

**UNIVERSIDAD ANTONIO RUIZ DE MONTOYA**

**Facultad de Ingeniería Industrial**



**ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA  
IMPLEMENTACIÓN DE UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN  
Y COMERCIALIZACIÓN DE BOLSAS OXO-  
BIODEGRADABLES**

**Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico  
de Bachiller en Ingeniería Industrial**

**IRVING CABRERA BELTRÁN**

**EDWARD ZENOZAIN CABANILLAS**

**Asesor**

**Ing. Jonatán Rojas Polo**

**Lima-Perú**

**Marzo de 2019**

GLORIA



**DEDICATORIA**

Dedicamos este trabajo a nuestros respectivos padres y hermanos, quienes han sido nuestro apoyo y motivación para seguir adelante.

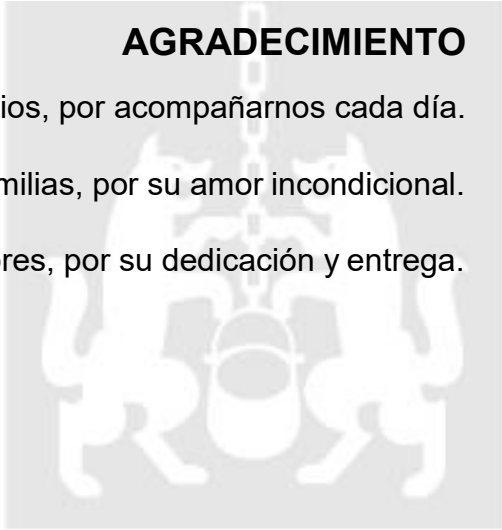


DEI

VIVENS

HOMO

GLORIA



**AGRADECIMIENTO**

A Dios, por acompañarnos cada día.

A nuestras familias, por su amor incondicional.

A nuestros profesores, por su dedicación y entrega.



DEI

VIVENS

HOMO

## RESUMEN

El presente proyecto consiste en el estudio de pre factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de bolsas oxo-biodegradables, como alternativa a la reciente problemática mundial asociada a la contaminación del medio ambiente con plásticos convencionales; en concordancia a la nueva ley peruana N°30884 que regula el plástico de un solo uso y envases descartables, buscando la satisfacción de nuestros clientes y las necesidades del mercado nacional.

Por este motivo el trabajo de investigación analiza el entorno social y económico de nuestro país para identificar conductas de consumo y su relación con variables de densidad demográfica, se realiza el estudio de mercado para identificar los agentes que influyen en el proyecto y determinar la oferta y la demanda; posteriormente se desarrolló un estudio técnico que busca determinar la localización del proyecto, capacidades y tecnología a emplear; también se realiza el estudio legal y organizacional en el que se verifican los requisitos legales para registrar la empresa; se diseña el organigrama de la empresa y se describen las funciones de cada puesto; se realiza además el estudio económico y financiero, para determinar la viabilidad y rentabilidad económica del proyecto.

Finalmente, en base a los resultados obtenidos se dan las conclusiones y recomendaciones del estudio.

Palabras clave: oxo-biodegradable, plástico, bolsas, ley 30884.

## **ABSTRACT**

The present project consists of the pre-feasibility study for the creation of a company dedicated to the production and marketing of oxo-biodegradable bags, as an alternative to the recent global problems associated with the contamination of the environment with conventional plastics; in accordance with the new Peruvian law N ° 30884 that regulates single-use plastic and disposable containers, seeking the satisfaction of our customers and the needs of the national market.

For this reason, the research work analyzes the social and economic environment of our country to identify consumption behaviors and their relationship with demographic density variables, the market study is carried out to identify the agents that influence the project and determine the supply and the demand; later a technical study was developed that seeks to determine the location of the project, capabilities and technology to be used; The legal and organizational study is also carried out in which the legal requirements to register the company are verified; the organization chart of the company is designed and the functions of each position are described; The economic and financial study is also carried out to determine the viability and economic profitability of the project.

Finally, based on the results obtained, the conclusions and recommendations of the study are given.

Keywords: oxo-biodegradable, plastic, bags, law 30884.

## TABLA DE CONTENIDOS

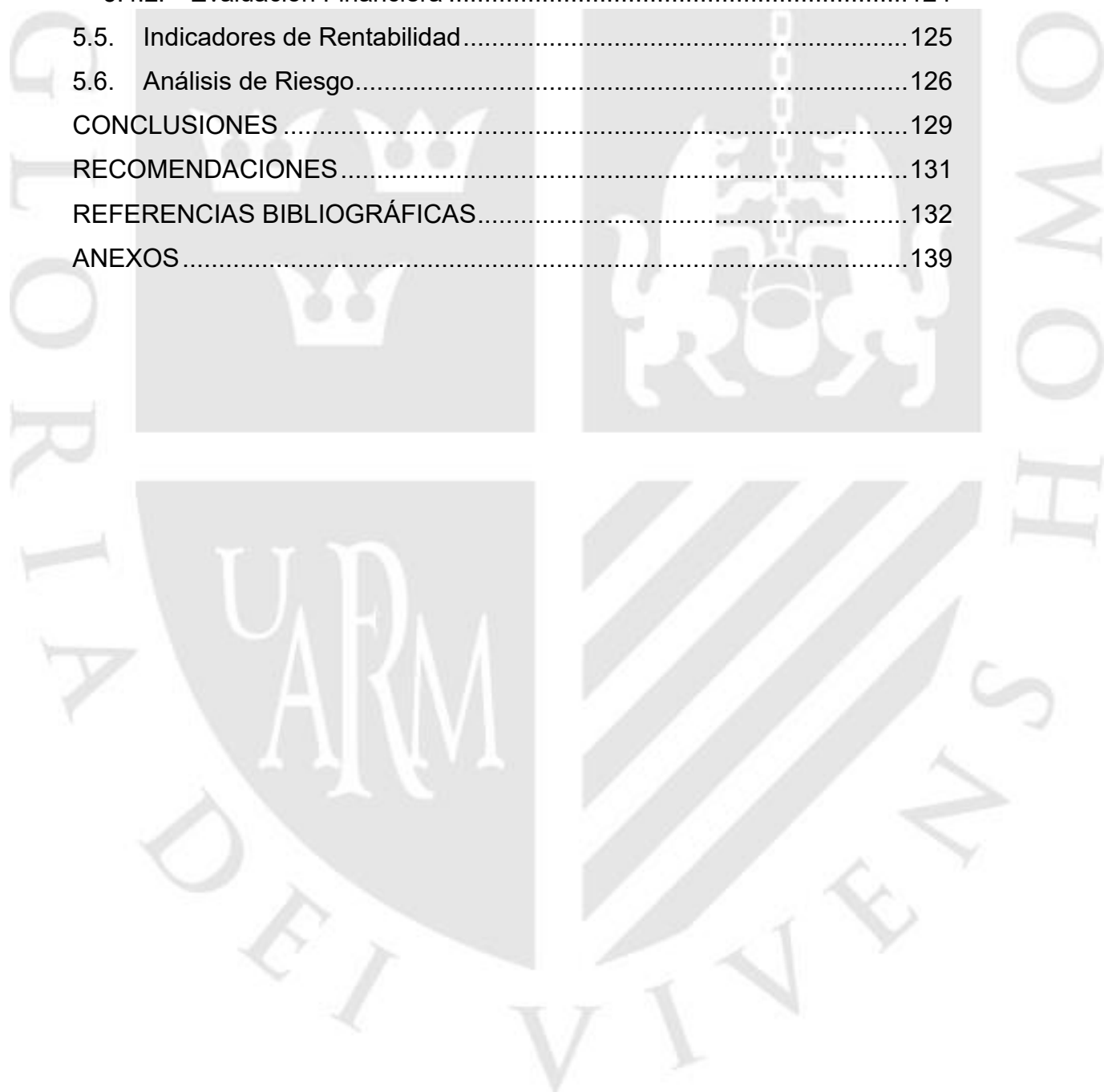
INTRODUCCIÓN .....	15
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES .....	16
1.1. Título .....	16
1.2. Planteamiento del Problema .....	16
1.3. Objetivo General .....	17
1.4. Objetivos Específicos .....	17
1.5. Justificación del Proyecto .....	18
1.6. Alcance de la investigación .....	19
1.7. Viabilidad del Estudio .....	20
1.8. Marco Teórico .....	20
1.8.1. Clasificación de los proyectos .....	20
1.8.2. Etapas de un proyecto .....	21
1.9. Planeamiento Estratégico .....	22
1.9.1. Visión .....	34
1.9.2. Misión .....	34
1.9.3. Análisis FODA .....	34
1.9.4. Estrategias Genéricas .....	36
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD .....	38
2.1. Estudio de Mercado .....	38
2.1.1. Proveedores .....	39
2.1.2. El Consumidor .....	41
2.1.3. Los Clientes .....	41
2.1.4. La Competencia .....	42
2.1.5. El Producto .....	45
2.2. Análisis de la Demanda .....	45

2.2.1.	Demanda histórica.....	45
2.2.2.	Demanda proyectada .....	50
2.3.	Análisis de la Oferta .....	52
2.3.1.	Análisis de la oferta .....	52
2.3.2.	Proyección de la oferta.....	53
2.4.	Demanda del proyecto .....	54
2.4.1.	Demanda insatisfecha .....	54
2.4.2.	Demanda para el proyecto .....	55
2.4.3.	Metodología de recolección de datos .....	55
2.5.	Comercialización.....	56
2.5.1.	Producto .....	56
2.5.2.	Plaza y distribución.....	58
2.5.3.	Promoción y publicidad.....	58
2.5.4.	Precios.....	59
CAPÍTULO III: ESTUDIO TÉCNICO .....		61
3.1.	Localización de la empresa.....	61
3.1.1.	Macro localización .....	61
3.1.2.	Micro localización .....	67
3.2.	Proceso de producción de bolsas oxo-biodegradables.....	78
3.2.1.	Diagrama de flujo .....	78
3.2.2.	Descripción del proceso .....	78
3.2.3.	Tamaño .....	80
3.2.4.	Tamaño máximo de planta .....	80
3.2.5.	Tamaño mínimo de la planta .....	81
3.2.6.	Análisis de los tamaños intermedios .....	81
3.2.7.	Selección del tamaño de la planta .....	83
3.3.	Características Físicas.....	83
3.3.1.	Infraestructura .....	83
3.3.2.	Disposición general de las instalaciones .....	84
3.3.3.	Maquinaria y equipos.....	89
3.4.	Requerimientos del Producto .....	93
3.4.1.	Mano de obra .....	93
3.4.2.	Materia prima.....	93
3.5.	Evaluación Ambiental y Social del Proyecto .....	94

3.5.1. Evaluación Ambiental .....	94
3.5.2. Gestión de residuos.....	98
3.5.3. Evaluación Social del proyecto .....	98
<b>CAPÍTULO IV: ESTUDIO LEGAL Y ORGANIZACIONAL .....</b>	<b>100</b>
4.1. Estudio Legal .....	100
4.1.1. Tipo de Sociedad.....	100
4.1.2. Constitución de la empresa .....	101
4.1.3. Tributación.....	104
4.1.4. Impuesto a la Renta.....	105
4.1.5. Impuesto General a las Ventas.....	105
4.1.6. Contribuciones.....	105
4.1.7. Beneficios sociales .....	105
4.1.8. Certificaciones .....	106
4.1.9. Requerimientos legales del gobierno.....	106
4.2. Estudio de la Organización .....	106
4.2.1. Descripción de la organización .....	106
4.2.2. Organigrama.....	106
4.2.3. Puestos y funciones.....	107
4.2.4. Perfil del personal.....	108
4.2.5. Requerimiento de personal.....	110
4.2.6. Servicios de terceros .....	111
<b>CAPITULO V: ESTUDIO DE INVERSIONES, ECONOMICO Y FINANCIERO.....</b>	<b>112</b>
5.1. Inversiones y Financiamiento .....	112
5.1.1. Cronograma de inversiones.....	112
5.1.2. Financiamiento .....	116
5.1.3. Estructura de financiamiento .....	116
5.2. Presupuesto.....	117
5.2.1. Presupuestos de ingresos .....	117
5.2.2. Presupuestos de egresos .....	118
5.2.3. Punto de equilibrio.....	120
5.3. Estados Financieros Proyectados.....	120
5.3.1. Estado de Pérdidas y Ganancias.....	120
5.3.2. Balance General.....	121



5.3.3. Flujo de caja económico.....	122
5.3.4. Flujo de caja financiero.....	123
5.4. Evaluación Económica-Financiera.....	124
5.4.1. Evaluación Económica.....	124
5.4.2. Evaluación Financiera.....	124
5.5. Indicadores de Rentabilidad.....	125
5.6. Análisis de Riesgo.....	126
CONCLUSIONES.....	129
RECOMENDACIONES.....	131
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	132
ANEXOS.....	139

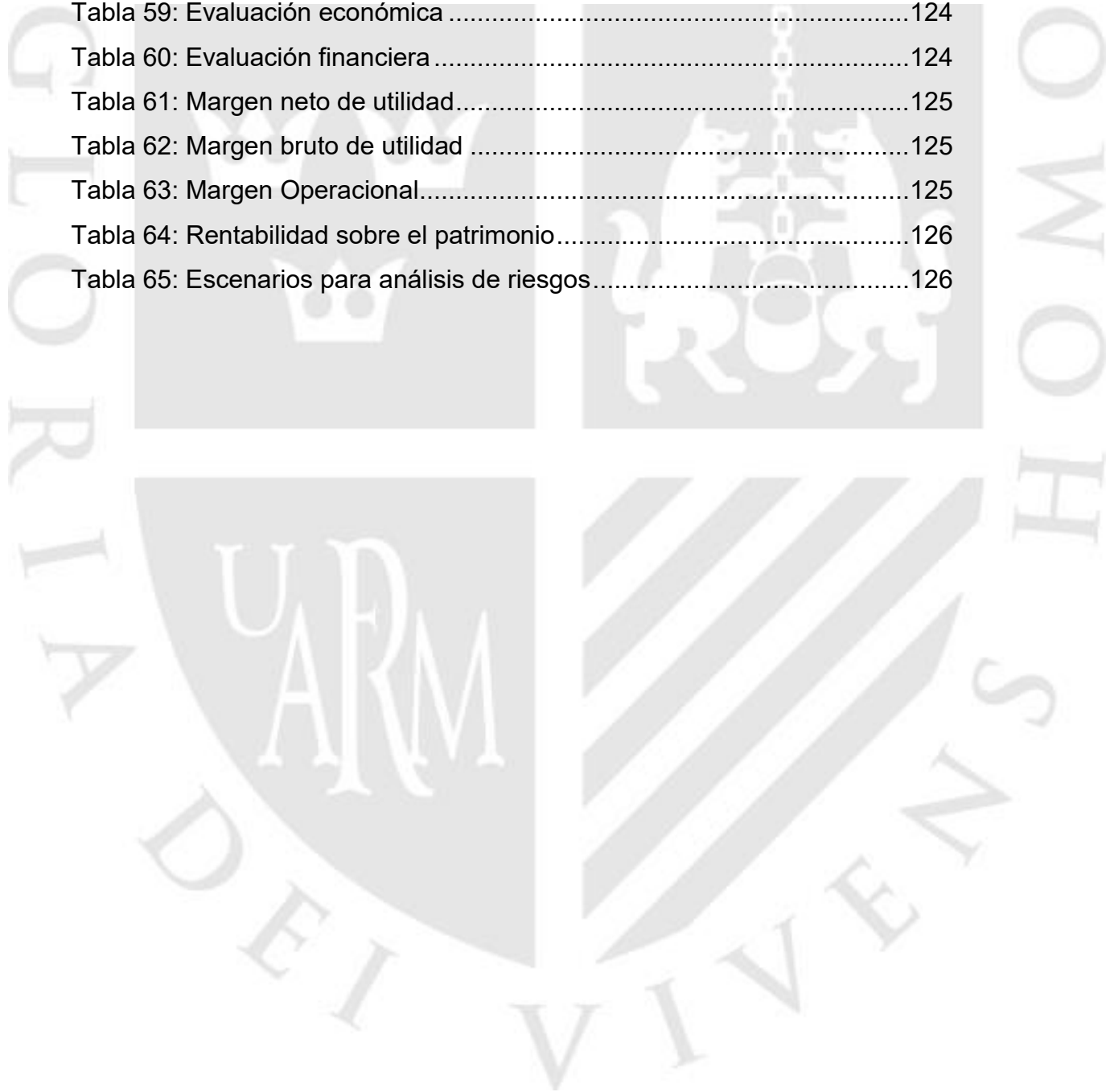


## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Estimaciones y proyecciones de población 2017 - 2018.....	24
Tabla 2: PBI anual sector Manufactura no primaria - Productos químicos, caucho y plástico 2015 - 2017 .....	26
Tabla 3: Matriz de estrategias FODA.....	37
Tabla 4: Principales empresas productoras de bolsas oxo-biodegradables en el mercado peruano y su participación.....	42
Tabla 5: Empresas con licencia de uso de aditivo d2w en el mercado peruano .....	43
Tabla 6: Consumo histórico de plásticos de un uso en Lima metropolitana calculado a partir de la densidad poblacional.....	49
Tabla 7: Demanda histórica de bolsas en Lima Metropolitana.....	50
Tabla 8: Demanda proyectada de bolsas en Lima Metropolitana 2019 - 2023 .....	51
Tabla 9: Oferta histórica.....	53
Tabla 10: Oferta proyectada .....	54
Tabla 11: Calculo de la demanda insatisfecha.....	54
Tabla 12: Demanda del proyecto .....	55
Tabla 13: Pasos para establecer una política de precios.....	60
Tabla 14: Asignación de nombre a los factores .....	65
Tabla 15: Tabla de enfrentamiento .....	65
Tabla 16: Calificación y valor de calificación.....	66
Tabla 17: Ranking de factores .....	66
Tabla 18: Variación porcentual del empleo en Lima Metropolitana.....	70
Tabla 19: Precios en zonas industriales de Lima.....	72
Tabla 20: Zonas industriales en Lima Metropolitana.....	74

Tabla 21: Factores asignados para la elección de la micro localización .....	75
Tabla 22: Matriz de enfrentamiento por factores para micro localización.....	75
Tabla 23: Cuadro de calificaciones para evaluación de locaciones .....	76
Tabla 24: Cuadro de calificaciones para la evaluación de locaciones .....	77
Tabla 25: Determinación de la capacidad máxima de planta .....	81
Tabla 26: Matriz de operaciones con tecnologías asociadas.....	82
Tabla 27: Volúmenes aproximados de producción por operación.....	82
Tabla 28: Calculo de tamaño de planta.....	83
Tabla 29: Algoritmo de Francis - Matriz de relación y puntuación acumulada RCT .....	85
Tabla 30: Especificaciones técnicas de extrusora.....	89
Tabla 31: Especificaciones técnicas de impresora flexográfica .....	90
Tabla 32: Especificaciones técnicas de selladora y cortadora SHXJ-A600 .	91
Tabla 33: Requerimiento de operarios .....	93
Tabla 34: Requerimiento de materia prima .....	94
Tabla 35: Evaluación ambiental del ciclo de vida del producto parte 1 .....	96
Tabla 36: Evaluación ambiental del ciclo de vida del producto parte 2 .....	97
Tabla 37: Perfil del puesto Gerente General.....	109
Tabla 38: Perfil del puesto Jefatura.....	109
Tabla 39: Perfil del puesto Asistente .....	110
Tabla 40: Perfil del puesto Operarios .....	110
Tabla 41: Requerimiento de personal .....	111
Tabla 42: Total de inversión fija tangible .....	113
Tabla 43: Total de inversión fija intangible .....	113
Tabla 44: Total de capital de trabajo .....	115
Tabla 45: Total de inversiones .....	116
Tabla 46: Estructura deuda - capital .....	116
Tabla 47: Tasa anual en dólares de las entidades bancarias .....	117
Tabla 48: Presupuesto de ingresos.....	118
Tabla 49: Costos de materia prima .....	118
Tabla 50: Costos de mano de obra directa .....	119
Tabla 51: Costos indirectos de fabricación .....	119
Tabla 52: Gastos administrativos y ventas.....	119
Tabla 53: Gastos financieros .....	120

Tabla 54: Punto de equilibrio .....	120
Tabla 55: Estado de pérdidas y ganancias .....	121
Tabla 56: Balance General .....	122
Tabla 57: Flujo de caja económico .....	123
Tabla 58: Flujo de caja financiero .....	123
Tabla 59: Evaluación económica .....	124
Tabla 60: Evaluación financiera .....	124
Tabla 61: Margen neto de utilidad.....	125
Tabla 62: Margen bruto de utilidad .....	125
Tabla 63: Margen Operacional.....	125
Tabla 64: Rentabilidad sobre el patrimonio.....	126
Tabla 65: Escenarios para análisis de riesgos.....	126



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Población censada y población total estimada de 1990 - 2030...	23
Gráfico 2: PBI Global en variación porcentual trimestral 2013 - 2018 (primer trimestre).....	25
Gráfico 3: Tasa de crecimiento de la población económicamente activa según departamento 2007 - 2017 .....	27
Gráfico 4: Gráfico de Barras - ¿En que se usa el plástico? .....	28
Gráfico 5: Prohibiciones de bolsas de plástico a nivel mundial y regulaciones de espuma de polietileno .....	29
Gráfico 6: Diagrama de los agentes de mercado que influyen en el proyecto de fabricación de bolsas biodegradables .....	38
Gráfico 7: Logo de la empresa Braskem.....	39
Gráfico 8: La ciencia de la Oxo-biodegradación - Ciclo de plásticos oxo-biodegradables. ....	40
Gráfico 9: Logo de la empresa Symphony environmental.....	40
Gráfico 10: Logo de la empresa res Perú - distribuidora nacional de Symphony environmental .....	40
Gráfico 11: Sistema de comercio de bolsas plásticas.....	42
Gráfico 12: PBI Anual - Manufactura no primaria productos químicos, caucho y plásticos 2005 - 2017 .....	46
Gráfico 13: América Latina - Consumo per cápita anual de plásticos (Kg / Habitante) .....	46
Gráfico 14: Habitantes censados en Lima 1961 - 2017 .....	47
Gráfico 15: Gráfico de demanda histórica de bolsas en Lima .....	50
Gráfico 16: Regresión de la demanda - Ecuación de regresión.....	51
Gráfico 17: Producción de la industria de plásticos 2008 - 2017 (Var % anual)	

.....	52
Gráfico 18: Oferta histórica de bolsas de plástico .....	53
Gráfico 19: Jerarquía de valor para las bolsas oxo-biodegradables .....	57
Gráfico 20: Canal de distribución y venta de bolsas oxo-biodegradables ....	58
Gráfico 21: Tasa neta de matrícula a educación superior, según departamento 2007-2017 .....	62
Gráfico 22: Ubicaciones de materia prima e insumos .....	68
Gráfico 23: Ubicaciones de principales centros de distribución de plásticos en Lima .....	68
Gráfico 24: Ubicaciones de principales mercados en Lima Capital .....	69
Gráfico 25: Distancia de transporte de Res Perú a APM Terminal Callao ...	73
Gráfico 26: Cotización de transporte Ate - Callao 26.2 Km.....	73
Gráfico 27: Diagrama de flujo de operaciones .....	78
Gráfico 28: Desarrollo del Algoritmo de Francis para la distribución de planta .....	86
Gráfico 29: Plano de distribución de planta primer piso .....	87
Gráfico 31: Distribución de planta y flujo de procesos .....	88
Gráfico 32: Maquina extrusora modelo 65 .....	90
Gráfico 33: Maquina impresora modelo VM-4600.....	91
Gráfico 34: Mezcladora.....	92
Gráfico 35: Patín hidráulico.....	92
Gráfico 36: Organigrama estructural de la empresa .....	107
Gráfico 37: Análisis de Riesgo VAN Económico .....	127
Gráfico 38: Análisis de Riesgo TIR Económico.....	127
Gráfico 39: Análisis de Riesgo VAN Financiero .....	128
Gráfico 40: Análisis de Riesgo TIR Financiero.....	128

GLORIA



HOMO

DEI

VIVENS

## INTRODUCCIÓN

Desde su creación en el año 1909 hasta nuestra actualidad, el uso de plástico se ha intensificado a grandes escalas, representando uno de los mayores contaminantes de nuestro planeta. Esto debido a que su ciclo de degradación esta entre los 100 y 400 años; en el caso particular de los plásticos de un solo uso como las bolsas y empaques, su ciclo de vida como producto es muy corto (1 a 3 usos) antes de ser desechado o reciclado; esto genera un problema de manejo de residuos que ya es una problemática a nivel mundial.

Los esfuerzos conjuntos de las organizaciones como ONU y gobiernos mundiales han generado que se promulguen leyes y normas para enfrentar esta problemática.

El Perú no ha sido ajeno a esto y en diciembre del 2018, se promulgó la Ley N° 30884 que regula el uso de plásticos de un solo uso elaborados con base de polietileno, obligando a las empresas a migrar a otras alternativas como plásticos biodegradables.

Teniendo en cuenta estos factores es que se identifica una oportunidad de negocio, la cual busca satisfacer las necesidades del mercado de plásticos de un solo uso, de un producto con las mismas características que el plástico convencional pero que sea eco-amigable con el ambiente y puedan cumplir con las disposiciones de la ley.

Enfocándonos en este creciente mercado de plásticos de un solo uso con características de biodegradabilidad se presenta este proyecto que busca determinar la viabilidad técnica, económica y ambiental de una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de bolsas oxo-biodegradables considerando los estudios de factibilidad, estudio técnico, estudio legal y organizacional, y el estudio de inversiones en la que se evaluarán los principales indicadores que serán los determinantes para la toma de decisiones.



## **CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES**

### **1.1. Título:**

Estudio de pre factibilidad para la implementación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de bolsas oxo-biodegradables.

### **1.2. Planteamiento del Problema**

En la actualidad el mundo está pasando por un momento crítico de su historia, la contaminación ambiental a alcanzado niveles alarmantes, traducidos en problemáticas tales como el cambio climático, la extinción de algunas especies animales, sequias e inundaciones en distintas partes del planeta; los indicadores de contaminación se elevan al pasar de los años; y las medidas de control hoy en día resultan insuficientes.

Uno de los agentes contaminantes del medio ambiente es el plástico; su uso desmedido e incontrolado a través de los años; está cobrando actualmente sus más terribles consecuencias; la contaminación del mar por plásticos es inimaginable, toneladas de plásticos forman hoy en día islas de desechos que lejos de ser lugares paradisiacos son un problema tanto para la humanidad como a la fauna marina.

El plástico es un material de difícil descomposición, su asimilación por la naturaleza puede tardar alrededor de 400 años, siendo este el factor principal de su acumulación tanto en mares como en suelos; en otro contexto la falta de cultura de reciclaje y la falta de difusión de las consecuencias de los plásticos, originan la mala disposición de este tipo de residuos, llegando finalmente a varar en ríos, mares, vertederos y descampados.

En el Perú la realidad no es muy diferente de la ya descrita en párrafos anteriores, la isla de desechos micro plásticos más grande del mundo cuyas dimensiones hoy en día se estiman a las 500 millas, se ubica en el océano pacífico, fauna marina muerta por ingerir plásticos; la falta de cultura de reciclaje

nos invita a compartir imágenes tan comunes como botaderos de basura, playas llenas de plástico, o simplemente una bolsa más en la calle.

Por lo expuesto, en diciembre 2018 se promulga la nueva ley peruana N°30884 que regula el uso de plásticos de un solo uso, como una primera iniciativa para disminuir la contaminación por plástico en nuestro país, dando un plazo de 36 meses para que todos los establecimientos dejen de dar plásticos de un solo uso convencionales y migren a una nueva alternativa de plásticos biodegradables y envases descartables de características también biodegradables, por lo tanto la industria del plástico en nuestro país iniciaría un cambio y abre puertas a un nuevo tipo de mercado.

### **Problema de Investigación**

Las empresas deberán optar por una alternativa a los plásticos de un solo uso como las bolsas hechas de polímeros debido a que estará prohibido su comercialización de acuerdo a la nueva ley N° 30884.

En el mercado local de plásticos biodegradables existen pocas empresas que puedan cubrir toda la demanda de plásticos de un solo uso con las propiedades y características que el cliente requiere a un precio competitivo; la demanda nacional se está incrementando debido a las nuevas regulaciones legales sobre el consumo de plásticos de un solo uso.

En este contexto, se requiere iniciar con la migración de la industria del plástico de un solo uso en el Perú, mediante el uso de nuevas tecnologías que permitan tener un producto biodegradable; y que a la vez sea factible su producción y consumo; sin dejar de lado los requisitos para su disposición y reciclaje.

### **Pregunta de Investigación**

¿Es factible técnica y económicamente la creación de una empresa para la fabricación y comercialización de bolsas oxo-biodegradables?

### **1.3. Objetivo General**

Determinar la viabilidad de implementar una empresa que produzca y comercialice bolsas oxo-biodegradables.

### **1.4. Objetivos Específicos**

- Investigar el macro entorno y determinar su impacto para la consolidación y desarrollo de la empresa de producción de bolsas oxo-biodegradables.

- Determinar la situación actual del consumo de bolsas convencionales; para plantear estrategias que nos permitan ingresar al mercado; captar clientes y lograr un posicionamiento.
- Analizar la demanda de bolsas en el mercado peruano y determinar la ubicación adecuada para la implementación de la empresa.
- Realizar el diseño del proceso productivo y el diseño de la planta; empleando métodos para optimización de procesos.
- Definir el plan estratégico y la estructura organizacional para la operación sostenible de la empresa.
- Identificar los lineamientos legales necesarios para la constitución de la empresa y aspectos vinculados a esta.
- Realizar un análisis de los indicadores económicos y financieros para la toma de decisiones y determinar su pre factibilidad económica.

### **1.5. Justificación del Proyecto**

En el año 1909 un Norte Americano logra sintetizar el primer plástico totalmente sintético a partir de fenol o formaldehído al cual se le nombró baquelita; este material por sus características deseadas en el mundo moderno daría inicio a la denominada “Era del plástico”.

A lo largo de esta era, el ser humano ha utilizado el plástico en casi todas sus industrias, incluso en la vida cotidiana. En el 2014 según la sociedad nacional de industrias el consumo de plástico por habitante en el Perú llegó a ser de 30 Kg al año; por otra parte el ministerio del ambiente del Perú en uno de sus estudios sobre “Percepciones, actitudes y comportamientos ambientales frente al uso superfluo de bolsas plásticas” indica que el 94% de comercios analizados utiliza de forma exclusiva bolsas de plástico para venta de sus productos de ellos el 60% de comerciantes entrega de 1 a 3 bolsas por cliente; mientras que el 36 % entrega de 3 a 6 bolsas. Esto representa 1kg de CO<sub>2</sub> por cada 5 bolsas entregadas; cifra preocupante cuanto a gases de efecto invernadero respecta, sin considerar que cada bolsa puede tardar en degradarse de 100 a 400 años.

En el 2018 la ONU en su informe del día mundial del medio ambiente menciona que la producción de plástico a nivel mundial está en un fuerte crecimiento y se proyecta que se duplique en los próximos 10 a 15 años. En el año 2016 la producción de plástico a nivel mundial fue de 335 millones de toneladas, de las

cuales un aproximado de 8 millones de toneladas acabó en el océano.

Por tanto, la producción de plásticos convencionales, su comercialización masiva y su mala disposición se ha convertido en un problema mundial, a la que varias instituciones internacionales como la ONU, Greenpeace, entre otros, han asumido el reto ambicioso de generar una corriente de minimización y en mejor perspectiva liberación del mundo de los plásticos convencionales por el impacto perjudicial que tienen en el medio ambiente.

El Perú busca alinearse con las iniciativas propuestas por otros países para reducir lo más que se pueda el impacto de los plásticos en el medio ambiente; iniciando desde el congreso de la república con la presentación de proyectos de ley que apuntan a este objetivo. Pero eso no basta ya que las leyes por si solas no son suficientes para cambiar con el pensamiento de la población por lo que es necesario también desarrollar una cultura pro ambiental; la cual se está trabajando en las distintas instituciones encargadas de la educación del Perú.

En otro contexto el Perú también pasa por un proceso de fomento de la creación de pequeñas y medianas empresas conocidas como MYPES; dedicadas a actividades como extracción, transformación y producción de bienes o servicios; apareciendo ciertos beneficios legales de gran interés para la formación de este tipo de empresas.

Por los puntos revisados anteriormente, el presente trabajo considera determinar la viabilidad para la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de bolsas oxo-biodegradables; ofreciendo soluciones que permitan satisfacer de alguna manera la actual y futura demanda de este producto en resonancia con el cuidado del medio ambiente.

#### **1.6. Alcance de la investigación**

El siguiente estudio está definido en el marco del cumplimiento de la ley N°30884 que establece los criterios a ser evaluados para determinar la biodegradabilidad de las bolsas en el Perú; según las NTP 900.080 (2015).

El alcance del proyecto de pre factibilidad, radica en el estudio del mercado, para poder determinar una demanda insatisfecha; bajo el contexto actual, se evalúa el mercado de bolsas convencionales, que migraría a futuro al mercado de bolsas biodegradables.

El proyecto contempla un análisis estratégico para constituir una nueva empresa,

un estudio de mercado para determinar la demanda insatisfecha y proyectarnos una participación en el mercado; el estudio técnico para definir el proceso productivo e identificar la capacidad de la planta, así como los requisitos de espacio y distribución; Se realizará también el estudio legal y organizacional para establecer los requisitos para instituir una empresa de este tipo y finalmente un estudio económico para determinar el monto de inversión y su rentabilidad en el tiempo que concluye en la determinación de la viabilidad del proyecto.

El estudio se desarrolla para el entorno nacional peruano; en respuesta a una posible demanda actual insatisfecha, a partir de este entorno, se definirá la mejor ubicación y los factores a ser considerados para su localización.

En contraparte es importante mencionar que no existe información local sobre hábitos de consumo de bolsas biodegradables, consumos per cápita con frecuencia anual de plástico a nivel nacional.

### **1.7. Viabilidad del Estudio**

La viabilidad del proyecto se determinará al desarrollar todo el estudio de prefactibilidad, en donde evaluando los resultados económicos, financieros y técnicos; si son positivos se tomará la decisión de aprobar el proyecto de una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de bolsas oxo-biodegradables que contribuyan a la reducción de contaminación por plásticos y cumplan con la nueva ley establecida por el gobierno peruano.

### **1.8. Marco Teórico**

En este punto se describe a la brevedad el marco teórico para el desarrollo del proyecto; como síntesis de conceptos obtenidos de diversos autores que desarrollan el tema.

#### **1.8.1. Clasificación de los proyectos**

Según Sapag. Nassir, Sapag. Reinaldo y Sapag. Jose Manuel (2014) los proyectos surgen como respuesta a un problema u la respuesta a aprovechar alguna oportunidad de negocio; con esta perspectiva el autor describe a la evaluación de proyectos como un instrumento que provee información para la toma de decisiones; su tipología se clasifica como:

- Según su finalidad.
  - Rentabilidad del proyecto.
  - Rentabilidad del inversionista.

- Capacidad de pago del proyecto.
- Según el objeto de la inversión.
  - Creación de un nuevo negocio
  - Proyecto de optimización.
    - Internalización.
    - Externalización.
    - Reemplazo.
    - Ampliación.
    - Abandono.

Por otra parte, la evaluación de un proyecto tendrá resultados diferentes, si es realizado por diversas personas; ya que este proyecto será evaluado con distintos factores, de plazo, inversión, tecnología entre otros; En cuanto al evaluador la característica principal de este debe ser neutral respecto a las características propias del contexto en el que elabora el proyecto, de manera que se tengan resultados que permitan una buena toma de decisiones para la inversión.

### **1.8.2. Etapas de un proyecto**

Luego de describir la tipología, el mismo autor nos brinda una macro visión respecto al ciclo de un proyecto el cual la divide en etapas las cuales son: Idea, pre inversión, inversión, operación, y que se extiende a futuro hasta el cierre de la operación.

Para el autor en la etapa de pre inversión se desarrollan 3 estudios de viabilidad:

- Perfil.
- Pre factibilidad.
- Factibilidad.

El presente proyecto se desarrolla en la etapa de pre factibilidad donde se desarrollan un estudio general, con estimaciones que sustenten una mayor inversión para determinar finalmente su factibilidad en base a datos más precisos.

El estudio de pre factibilidad se caracteriza por realizar estudios preliminares que nos brinden la información; estos pueden ser:

- **Estudio estratégico:** En este estudio se determinan los análisis de macro y micro entorno, para identificar las oportunidades y amenazas para el proyecto, fortalezas y debilidades de la empresa a instituir de manera que se desarrollen estrategias que puedan establecer el camino de la empresa a mediano y largo plazo.
- **Estudio de mercado:** Se desarrolla el análisis general de los agentes que afectan al mercado, como producto, precio, mercado, distribución, competencia entre otros. Finalmente se analizan comportamientos del mercado en base a la información disponible para determinar la oferta y la demanda insatisfecha pronosticada y la participación del proyecto en esta demanda.
- **Estudio técnico:** Principalmente compuesto de pequeños estudios que involucran el proceso productivo, la localización infraestructura estos estudios no son determinantes, pero requieren avances considerables para poder estimar características mínimas de tecnología, inversión, capacidad de producción y el proceso productivo en general.
- **Estudio Legal y organizacional:** Se desarrolla los requisitos legales requeridos para el proyecto, afectación tributaria, tipo de empresa y su constitución, organigrama y políticas requeridas para su funcionamiento.
- **Estudio Ambiental:** Se describe el ciclo de vida del producto; la disposición de residuos la implementación de los controles para minimizar el impacto al medio ambiente.
- **Estudio económico y financiero:** Se evaluará la inversión del proyecto, el presupuesto, los estados financieros y los indicadores claves ROI, TIR, análisis de sensibilidad, entre otros para finalmente determinar la viabilidad económica preliminar del proyecto.

### 1.9. Planeamiento Estratégico

Se analizará los factores externos e internos del entorno; para establecer una estrategia adecuada para obtener un buen desempeño organizacional; Se realizará un Análisis FODA para determinar las oportunidades y amenazas y establecer una estrategia adecuada que permita mantener una ventaja competitiva.

## A) Análisis del macro entorno

El análisis de Macro entorno nos permite obtener una visión de los factores externos no controlables por la empresa y que permiten obtener las oportunidades o las amenazas que podrían afectarla; posteriormente estos factores serán analizados para establecer una estrategia adecuada en función de su impacto.

### Factor Demográfico

En el año 2017, según INEI el Perú tuvo una población censada de 29 381 884 de habitantes con una tasa de crecimiento de 1.0%. Esta tasa de crecimiento ha disminuido comparado a otros años, sin embargo, se proyecta que para el año 2030 el Perú tenga una población de 35 898 422 de habitantes.

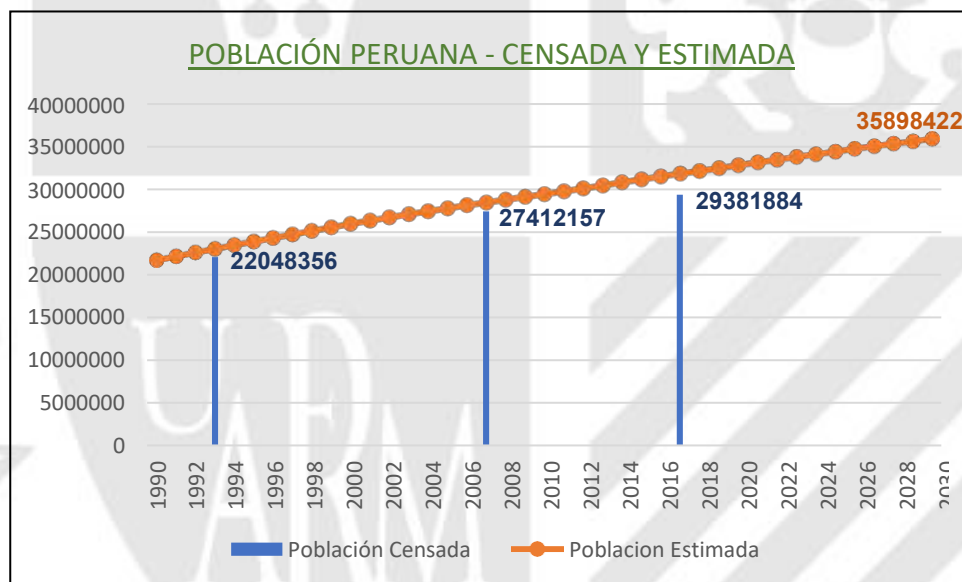


Gráfico 1: Población censada y población total estimada de 1990 - 2030

Fuente: INEI (2019).

El gráfico 1 muestra la tendencia de crecimiento poblacional; en base a censos y estimaciones estadísticas desarrolladas por el INEI; para este proyecto se ha visto conveniente hacer una estimación al año 2030.

Por otra parte, en base a las estimaciones estadísticas mostradas en la tabla 1; se tiene que los 5 departamentos más poblados del Perú son: Lima, La libertad, Piura, Cajamarca y Puno. Esta información es uno de los criterios necesarios para poder definir las posibles ciudades donde iniciar la empresa en función de su población, los cuales serían consumidores finales de nuestros productos.



Tabla 1: Estimaciones y proyecciones de población 2017 - 2018

DEPARTAMENTO	HOMBRES		MUJERES		TOTAL	
	MILES	%	MILES	%	MILES	%
<i>Lima</i>	5451.8	34.204%	5729.9	36.067%	11181.7	35.134%
<i>La Libertad</i>	950.3	5.962%	955	6.011%	1905.3	5.987%
<i>Piura</i>	940.2	5.899%	932.8	5.872%	1873	5.885%
<i>Cajamarca</i>	774.5	4.859%	762.7	4.801%	1537.2	4.830%
<i>Puno</i>	723.8	4.541%	719.1	4.526%	1442.9	4.534%
<i>Junín</i>	692	4.342%	678.2	4.269%	1370.2	4.305%
<i>Cusco</i>	674.8	4.234%	657	4.135%	1331.8	4.185%
<i>Arequipa</i>	651.8	4.089%	663.7	4.178%	1315.5	4.133%
<i>Lambayeque</i>	621.5	3.899%	659.2	4.149%	1280.7	4.024%
<i>Ancash</i>	590.2	3.703%	570.3	3.590%	1160.5	3.646%
<i>Loreto</i>	552.9	3.469%	506.1	3.186%	1059	3.327%
<i>Huánuco</i>	443.4	2.782%	429.1	2.701%	872.5	2.741%
<i>San Martín</i>	469	2.942%	393.8	2.479%	862.8	2.711%
<i>Ica</i>	403.5	2.532%	399.1	2.512%	802.6	2.522%
<i>Ayacucho</i>	360	2.259%	343.5	2.162%	703.5	2.210%
<i>Ucayali</i>	268.7	1.686%	238.2	1.499%	506.9	1.593%
<i>Huancavelica</i>	252.4	1.584%	249.7	1.572%	502.1	1.578%
<i>Apurímac</i>	236.5	1.484%	226.3	1.424%	462.8	1.454%
<i>Amazonas</i>	223.8	1.404%	201.2	1.266%	425	1.335%
<i>Tacna</i>	181.1	1.136%	169	1.064%	350.1	1.100%
<i>Pasco</i>	164.2	1.030%	144.3	0.908%	308.5	0.969%
<i>Tumbes</i>	131.8	0.827%	111.5	0.702%	243.3	0.764%
<i>Moquegua</i>	98.2	0.616%	86	0.541%	184.2	0.579%
<i>Madre de Dios</i>	82.5	0.518%	61.2	0.385%	143.7	0.452%
<b>TOTAL</b>	<b>15938.9</b>	<b>100%</b>	<b>15886.9</b>	<b>100%</b>	<b>31825.8</b>	<b>100%</b>

Fuente: INEI (2018).

Elaboración: Departamento de estadística – C.P.I.

### Factor Económico

En este punto, se describe la condición económica actual del Perú a partir de indicadores económicos como son el PBI, la tasa de crecimiento económico y población económicamente activa; obtenida de fuentes confiables como son el BCR, INEI y diarios nacionales de renombre.

## Crecimiento económico

El presidente del BCR, Julio Velarde en el 2019 declaro para el diario el comercio; que la proyección del crecimiento económico peruano para el año 2019 es del 4% pese a los riesgos del entorno internacional; en el año 2018 se estimaba un crecimiento del 4% anual y un 5% en el rango de los últimos 20 años.

Por otra parte, el ministerio de economía sugiere un crecimiento entre el 2.5 % y 3% en el segundo semestre del 2018; acompañado de una desaceleración en el tercer trimestre del año. Esto como resultado del menor crecimiento de la inversión pública y privada.

## PBI

El producto bruto interno en el Perú ha tenido variaciones considerables en los últimos años para el análisis consideramos un rango de análisis de 5 años desde el 2013 hasta el 2018.

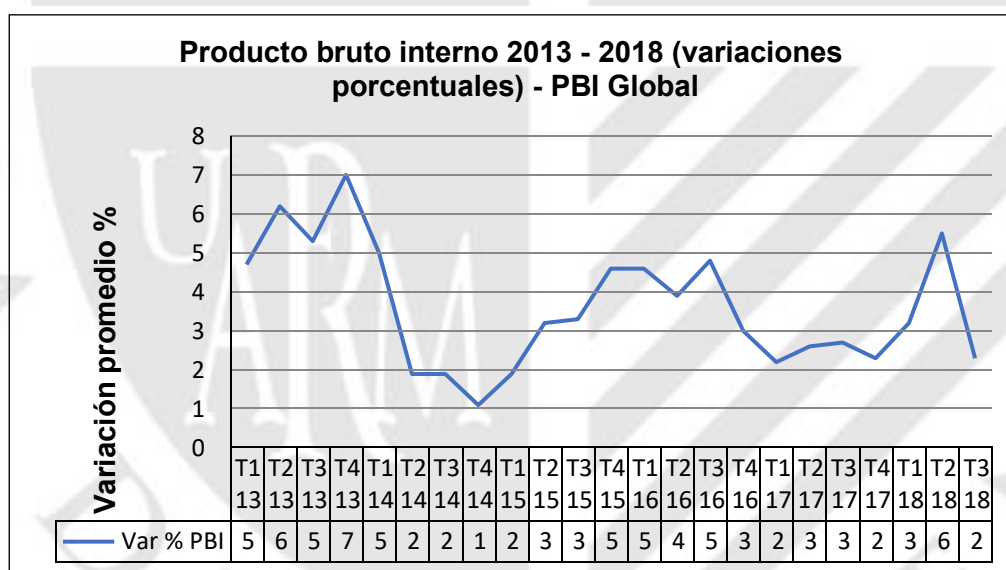


Gráfico 2: PBI Global en variación porcentual trimestral 2013 - 2018 (primer trimestre)

Fuente: BCRP (2018).

Elaboración propia

El gráfico 2 muestra la variación porcentual del PBI global desde el primer trimestre del año 2013 al tercer trimestre del 2018. Se aprecia en general un decaimiento de valores desde el año 2013 a la fecha; sin embargo, es importante destacar que los valores porcentuales en los últimos 6 últimos trimestres; mantienen un valor estable en un valor próximo al 3 %; indicador positivo para el desarrollo económico nacional.

Por otra parte, si tomamos un sector en específico la manufactura no primaria: Productos químicos, caucho y plástico; presentan un PBI sector en crecimiento desde el año 2005 a la fecha; según se aprecia en la tabla 2.

Tabla 2: PBI anual sector Manufactura no primaria - Productos químicos, caucho y plástico 2015 - 2017

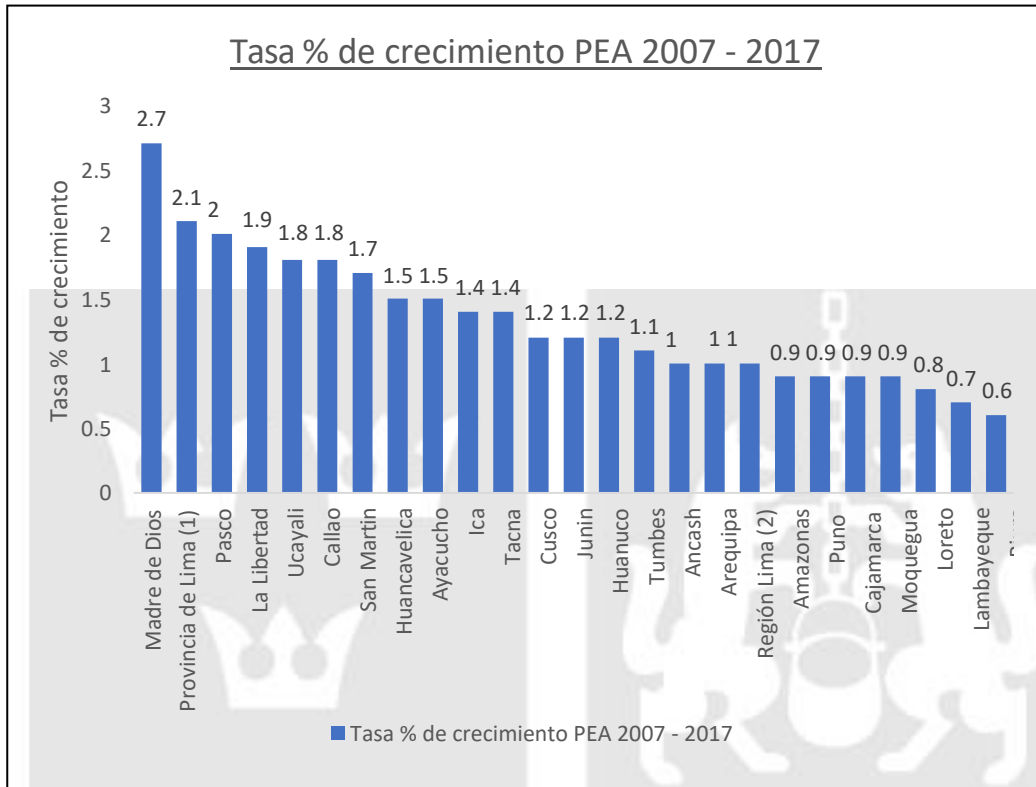
<b>MANUFACTURA NO PRIMARIA - PRODUCTOS QUIMICOS, CAUCHO Y PLASTICO</b>	
<b>FECHA</b>	<b>Producción manufacturera por principales grupos industriales (Índices base 2007)</b>
2005	74,9
2006	86,6
2007	100
2008	109,6
2009	104,8
2010	114,4
2011	122,2
2012	124,7
2013	135,9
2014	137,9
2015	135,6
2016	136,1
2017	132

Fuente: BCRP (2019)

Elaboración propia

### **Departamentos con población económicamente activa.**

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI en su informe “PERU: Indicadores de empleo e ingreso por departamento” publicado en julio de 2018 el crecimiento de la población económicamente activa en el Perú muestra un mayor índice en las ciudades de Madre de Dios, Lima y Pasco; a su vez este valor nos puede indicar un crecimiento en el empleo efectivo en estas ciudades ya sea por el comercio propio o por la contratación de alguna empresa de algún tipo.



**Gráfico 3: Tasa de crecimiento de la población económicamente activa según departamento 2007 - 2017**

- (1) Comprende los 43 distritos que conforman la provincia de Lima
- (2) Incluye las provincias de barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochirí, Huaura, Oyon y Yauyos.

Fuente: INEI 2018 – Encuesta Nacional de Hogares  
Elaboración propia

**Factor Ambiental**

Según el informe de la organización de las naciones unidas; ONU (2018). “plásticos de un solo uso: Una hoja de ruta hacia la sostenibilidad”; los plásticos en general principalmente los derivados del petróleo se han convertido en un problema mundial; actualmente a nivel mundial se estima que se consume alrededor de 5 Billones de bolsas de plástico lo que significa un aproximado de 10 millones de bolsas por minuto.

Cada una de estas bolsas tarda un aproximado de 500 años en biodegradarse en condiciones normales y en general su sistema de disposición y reciclaje no es el más adecuado, ya que finalmente terminan en el mar afectando la flora y fauna del mismo.



Gráfico 4: Gráfico de Barras - ¿En que se usa el plástico?

Fuente: ONU (2018)

En el gráfico 4, también publicado por la ONU; se observa que del total del plástico un 39.9% está destinado a empaques de un solo uso; como bolsas, sorbetes, tapers entre otros. Por la finalidad de su naturaleza estos empaques son utilizados por un lapso corto de tiempo y luego son desechados o en una menor parte reciclados.

Frente a esta problemática varios países a nivel mundial han optado por iniciar una campaña muy fuerte contra el consumo de plástico, adoptando medidas de distintos tipos; como incremento de impuestos, fomentar el uso de plásticos biodegradables o simplemente prohibirlos.



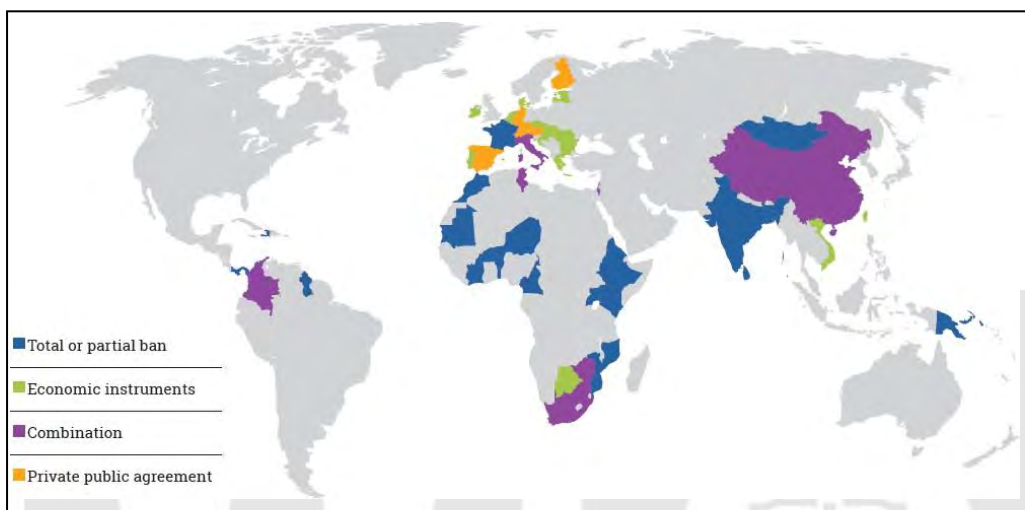


Gráfico 5: Prohibiciones de bolsas de plástico a nivel mundial y regulaciones de espuma de polietileno

Fuente: ONU (2018)

Por otra parte, en el Perú estudios realizados por el INEI en el 2014 indican que el consumo de plástico por habitante bordea los 30 Kg anuales, valor que por las tendencias de consumo con certeza se han incrementado para el 2018. Frente a esta problemática de carácter mundial el congreso de la república del Perú con fecha 6 de diciembre aprueba el proyecto de ley para el uso de plásticos de un solo uso; buscando sumarse a los países que ya tienen implementadas estas políticas de consumo de plástico y cuidar el medio ambiente nacional.

### Factor Tecnológico

Para poder afrontar esta problemática se han diseñado distintas alternativas tecnológicas las cuales subdividiremos en:

#### Tecnologías desarrolladas para la biodegradación del plástico.

Para poder convertir al plástico convencional en biodegradable se han diseñado aditivos llamados d2w; los cuales al ser mezclados con el plástico convencional; bajo exposición a oxígeno y luz solar se degradan en CO<sub>2</sub>, agua, sales minerales y biomasa en un tiempo menor al plástico común; controlando así su ciclo de vida entre 3 y 9 meses, esta tecnología se llama oxo-biodegradación.

#### Tecnologías alternas para producir productos sustitutos biodegradables.

Está fabricado a partir de materias primas orgánicas, como la fécula de patata, o productos que contengan almidón el cual es sintetizado para formar el ácido poli láctico que servirá para la producción de láminas de plástico biodegradable

el cual se degrada en poco tiempo y puede servir como fertilizante a la tierra.

Por otra parte, estos plásticos orgánicos, tienen limitaciones físicas por lo que en la actualidad son utilizados para acolchados y otros usos menores, no expuestos al agua.

### **Factor Legal**

Según el periódico nacional El comercio; en su publicación del 6 de diciembre se informa sobre la aprobación de la nueva ley que regula el uso de plásticos de un solo uso; el cual además de reemplazar en un plazo de 36 meses el uso de los mismos; coloca un impuesto nacional a las bolsas de plástico que tengan como finalidad el cargar bienes; imponiendo un impuesto que será cobrado a partir del 2019 y se incrementara en monto hasta el año 2023.

Como segunda disposición de la ley se tiene la evaluación de la conformidad de la biodegradabilidad de las bolsas plásticas, esta evaluación se realizará de acuerdo al Anexo A de la NTP 900.080, u otras normas internacionales o nacionales que cumplan como mínimo con los criterios de evaluación y métodos de ensayo establecidos en la NTP 900.080.

### **Factor Cultural**

El 2018 en nuestro país se celebró el día mundial del medio ambiente organizado por la ONU y los países de américa latina y el caribe; el tema fue “Un planeta sin Contaminación por plásticos” y su slogan de campaña global “Rechaza lo que no puedes reusar”.

El tema desarrollado en esta celebración busca generar conciencia en cada uno de los países participantes y sumarnos a las iniciativas mundiales para reducir el consumo de plásticos que contaminen el medio ambiente. Posteriormente en diciembre de 2018 la iniciativa toma forma de una ley N° 30884 llamada “ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables” la cual fue aprobada sin oposición en la asamblea del congreso.

Esta nueva ley busca la reducción del uso de plásticos de un solo uso y además está apoyada por acciones de sensibilización a la población desarrolladas e implementadas por el ministerio del ambiente, ministerio de educación y entidad “Produce”; así mismo el Ministerio del ambiente del Perú a través de la OEFA se encargará de la fiscalización ambiental y el cumplimiento pleno de esta nueva ley.

## **B) Análisis del micro entorno**

El análisis del micro entorno se basa en las cinco fuerzas de Porter; para poder identificar los factores internos que puedan afectar a nuestro negocio.

### **Amenaza de entrada de nuevos competidores**

La importancia del cuidado del medio ambiente ante la gran contaminación generada por el plástico, sumado a nuevas leyes de regulación para su utilización y disposición; ha introducido al mercado peruano la fabricación y comercialización de bolsas de plástico biodegradables como una solución viable a esta problemática. Lo cual hace de este mercado uno muy tentativo en cuanto a inversiones. Por lo que las barreras de entrada para los nuevos competidores dependen de:

- Economía de escala: Alcanzar una economía de escala para la reducción de nuestros costos de producción de bolsas oxo-biodegradables que finalmente minimicen el precio de venta al cliente. El no aplicar el uso de nuevas tecnologías representa un riesgo; ya que se elevaría el costo de producción, permitiendo el ingreso de nuevos competidores con precios más bajos en el mercado.
- La inversión necesaria por parte de las empresas dedicadas a la fabricación de bolsas de plástico convencionales para migrar al rubro de bolsas oxo-biodegradables, es bajo debido a que su infraestructura y maquinaria serían las mismas; sin embargo, la tecnología productiva sería la anterior por lo que nuevamente el factor tecnología permitirá competir en base al precio con estas empresas.
- El acceso a los canales de distribución ya establecidos, en los que las empresas existentes llevan la ventaja por su ya avanzada relación con los clientes, proveedores; genera una gran barrera para el ingreso de nuevos competidores; sin embargo es necesario el pacto con los vendedores, de manera de ofrecer mejor margen de ganancias para su negocio generando fidelización en el consumo de nuestros productos.

### **Rivalidad entre los competidores**

En el mercado peruano existe un gran número de competidores en el sector plástico; sin embargo, actualmente en el sector exclusivo de bolsas biodegradables, la cantidad de empresas representan un nivel medio de rivalidad, que se espera se incremente en un corto plazo debido a las nuevas



leyes que regulan su consumo y la coyuntura mundial que se vive por la problemática del plástico y su afectación al medio ambiente.

En cuanto a los Costos fijos; es importante resaltar que las empresas activas en el sector han logrado optimizar sus costos fijos por lo que manejan estrategias muy agresivas en cuanto al precio que se oferta en el mercado.

Por lo que se necesita buscar un factor adicional que permita cierto grado de diferenciación en cuanto a lo percibido por el cliente como un producto de alta calidad, que sea 100% biodegradable al contacto con el medio ambiente, con un ciclo de vida entre 3 meses y 2 años; y que esté acompañado de un excelente servicio al cliente que le permitan maximizar sus ingresos y ganar la ventaja competitiva frente a los competidores actuales y nuevos del mercado.

#### **Poder de negociación de los proveedores**

Las empresas proveedoras de la materia prima con la cual se fabrica nuestras bolsas oxo-biodegradables como son el polietileno verde y el aditivo degradante D2w tienen un poder de negociación reducido y alto respectivamente. El aditivo D2W puede ejercer un poder de negociación muy alto, al ser único proveedor en el mercado mundial de dicho aditivo, pudiendo actualmente variar su precio según vean conveniente; a nivel nacional solo existe una empresa que tiene adjudicado la venta y distribución de este aditivo por lo que se puede esperar fluctuaciones en el precio que podrían afectar la rentabilidad de nuestro producto final.

Respecto al polietileno verde; El mercado nacional no tiene industria productora de polietileno de dichas características, sin embargo, el mercado mundial ofrece diversidad de empresas que venden dicho producto o sustitutos; lo cual le da un poder de negociación reducido.

#### **Poder de negociación de los compradores**

El director de la asociación peruana de la industria plástica, Del Campo, E. (2018) en declaraciones para el diario gestión mencionó que solo para los supermercados y tiendas modernas se destina el 7% de las bolsas plásticas que se elaboran. Existen otros rubros cuyos consumos de bolsas es significativo.

El poder de negociación de los compradores, depende de la capacidad y de los volúmenes de compra que pueden manejar de esta manera en caso no se oferte un precio adecuado para los compradores ellos pueden optar por un producto de

la competencia. Un poder de negociación elevado de los compradores puede hacer que los precios se vean reducidos, exijan mayor calidad y mejor servicio al cliente.

Por lo tanto, un comprador o grupo de compradores tendrán altos niveles de negociación si:

- Compra grandes volúmenes: Son compradores de grandes volúmenes por lo que se requiere retenerlos como clientes, debido a que afectan los niveles de producción.
- La información que manejan de la situación del mercado les es favorable, como ofertas, costos, tendencias.
- La calidad de los productos que compran no afecta su producto o servicio final.
- Los costos de cambio a otro producto o proveedor son bajos.

#### **Amenaza de ingreso de productos sustitutos**

El actual producto sustituto más representativo y con el cual se viene luchando por frenar su consumo son las bolsas plásticas convencionales, las cuales debido a su bajo precio actualmente tienen el mayor porcentaje del mercado de bolsas plásticas. Por su alto índice de contaminación del medio ambiente es que se han establecido leyes para regular su consumo y organizaciones mundiales promueven la prohibición de su producción y consumo. La nueva ley que regula el uso de plásticos de un solo uso en el Perú, obliga al mercado a migrar de producto, dejando sin efecto la amenaza producida por este producto sustituto.

Otro producto sustituto son las bolsas Biodegradables a partir de almidones o derivados de insumos naturales, con los que se compite en precio y calidad; sin embargo, aún no logran similitudes en cuanto a propiedades mecánicas en comparación a las bolsas convencionales, por ello que su poder de amenaza es limitado a los sectores donde puedan emplearse.

Sin embargo, se debe prestar atención a estos productos sustitutos que están mejorando continuamente su relación calidad-precio-mercado.

Por los puntos revisados anteriormente se aprovecha la nueva ley que regula el consumo de plásticos de un solo uso y obliga al mercado a cambiar de producto convencional a uno biodegradable en un plazo de 3 años para imponernos sobre las bolsas convencionales. En cuando a los productos sustitutos a base de almidones y derivados de insumos naturales, aprovecharemos las facultades

mecánicas y a diversidad de usos que se puede dar a nuestro producto para mantener en el mercado.

### **1.9.1. Visión**

“Ser la empresa de producción y comercialización de bolsas de plástico oxo-biodegradables mejor conocida en el entorno; que ofrezca a nuestros clientes bolsas de alta calidad y eco amigables, satisfaciendo sus necesidades.”

### **1.9.2. Misión**

- Aspiramos a ser una empresa referente en el sector plástico; buscando producir bolsas de plástico oxo-biodegradables de alta calidad para nuestros clientes a un precio accesible en el mercado y sobre todo ofreciendo una solución a la problemática ambiental; generando un crecimiento sostenible de la empresa y el desarrollo de nuestros colaboradores.

### **1.9.3. Análisis FODA**

#### **Oportunidades**

**O1:** El crecimiento de la población en 1% anual; permite tener una estimación del crecimiento del mercado en un determinado plazo de tiempo; sumado a las iniciativas de concientización del estado respecto al uso de plástico se convierte en un mercado potencial favorable para el futuro consumo de bolsas oxo-biodegradables.

**O2:** El Perú es un país centralizado; la ciudad de mayor población, consumidores y población económicamente activa es la ciudad de Lima; por lo que la empresa se puede ubicar en la ciudad de Lima para captar mayor cantidad de clientes y reducir costos de transporte.

**O3:** El Perú económicamente está estable; respaldado por el crecimiento económico en los últimos 20 años y la estabilidad de los indicadores; esto permite la inversión en la manufactura no primaria – plásticos ya que se encuentra con crecimiento continuo según datos del BCRP.

**O4:** La problemática mundial sobre la inadecuada disposición de plásticos y la contaminación generada por estos; da lugar a la necesidad de un producto de similares características y que cumpla con las necesidades ambientales para la población; considerando además que el plástico es utilizado en gran parte en empaques de un solo uso.

**O5:** Las tecnologías están disponibles en el mercado

### **Amenazas**

**A1:** Los rellenos sanitarios del país, no brindan adecuado tratamiento a plásticos, los desechos son enterrados; en tanto los plásticos con aditivos para la oxo-biodegradación requieren exposición a rayos UV y oxígeno (Sol y aire) para su descomposición; de lo contrario se comportan como plásticos convencionales.

**A2:** Debido a la reciente ley; es muy probable que las empresas del mercado de plásticos; busquen incursionar en los plásticos biodegradables para mantener su mercado.

**A3:** Los plazos disponibles para la implementación de esta empresa son muy reducidos; debido a los artículos establecidos en la nueva ley de plásticos.

### **Fortalezas**

**F1:** Ofrecemos una alternativa a la problemática de la contaminación por plástico, usando tecnología oxo-biodegradable.

**F2:** Buscamos reducir el impacto ambiental de las bolsas de plástico, sobre todo en el mar.

**F3:** Se emplea tecnología moderna para nuestros servicios.

**F4:** Excelente motivación de empleados y colaboradores para la satisfacción de lo esperado por el cliente.

### **Debilidades**

**D1:** Requiere un moderado nivel de inversión en máquinas y equipos.

**D2:** Empresa nueva en el rubro; requiere un mayor plan de marketing para ingresar al mercado.

**D3:** Costos elevados en los primeros años de operación.

#### 1.9.4. Estrategias Genéricas

Según Porter.M (2015), existen tres estrategias genéricas: liderazgo general de costos, diferenciación y enfoque.

De acuerdo a las estrategias elaboradas en el matriz FODA, se elige como estrategia genérica la de liderazgo general de costos. Con esta estrategia buscamos lograr que nuestros costos de producción y distribución sean más bajos y nos permita ofrecer al mercado precios más competitivos y obtener mayor participación en el mercado objetivo.

Tabla 3: Matriz de estrategias FODA

ESTRATEGIAS FODA	FORTALEZAS (F1,F2,F3,F4)	DEBILIDADES (D1,D2,D3)
OPORTUNIDADES (O1,O2,O3,O4,O5)	Invertir en la tecnología necesaria para satisfacer las necesidades de nuestros clientes, contribuyendo en la reducción de la contaminación ambiental y cumpliendo con los estándares requeridos por las leyes. (F1,F2,F3,F4,O1,O2,O3,O4,O5)	Direccionar la inversión en tecnología de manera que se satisfaga los requerimientos del cliente para maximizar la demanda del mercado a largo plazo y reducir los riesgos de inversión. (O1,O2,O3,D1)
		Invertir y enfocar el plan de marketing enfatizando a la problemática mundial sobre la inadecuada disposición y contaminación por plásticos.(O4,D2)
		Optimizar los recursos económicos utilizando la tecnología adecuada para minimizar costos de producción.(O5,D3)
AMENAZAS (A1,A2,A3)	Buscar alianzas estratégicas con los principales rellenos sanitarios del país, para una correcta disposición de los plásticos biodegradables, buscando el beneficio común. (A1,F1,F2)	En mediano plazo, implementar la ISO 14000 para nuestros procesos e ISO 9001 para nuestros productos. Logrando reducir los costos de calidad, operativos y entregar un producto de acuerdo al marketing ofrecido.(A1,A2,A3,D1,D2,D3)
	Invertir a corto plazo en tecnología y capacitación de nuestros colaboradores para ingresar al mercado de forma competitiva en los plazos establecidos. (A2,A3,F3,F4)	

Elaboración propia.

## CAPÍTULO II: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

En este capítulo se abarca el estudio de los aspectos generales del mercado al que direccionaremos nuestro producto; de esta manera podremos identificar de manera selectiva el mercado objetivo; sus necesidades y preferencias para finalmente determinar la demanda insatisfecha para ingresar al mercado.

### 2.1. Estudio de Mercado

Según Sapag.N, Sapag.R & Sapag.J (2014); es preciso reconocer a los agentes que tendrán cierto grado de influencia en la definición de la estrategia comercial de un proyecto; estos agentes son los sub mercados, proveedores, competidores, distribuidores y consumidores.

Por otra parte, no todos estos agentes deben ser incluidos en un proyecto sino solo los considerados importantes y de mayor impacto.

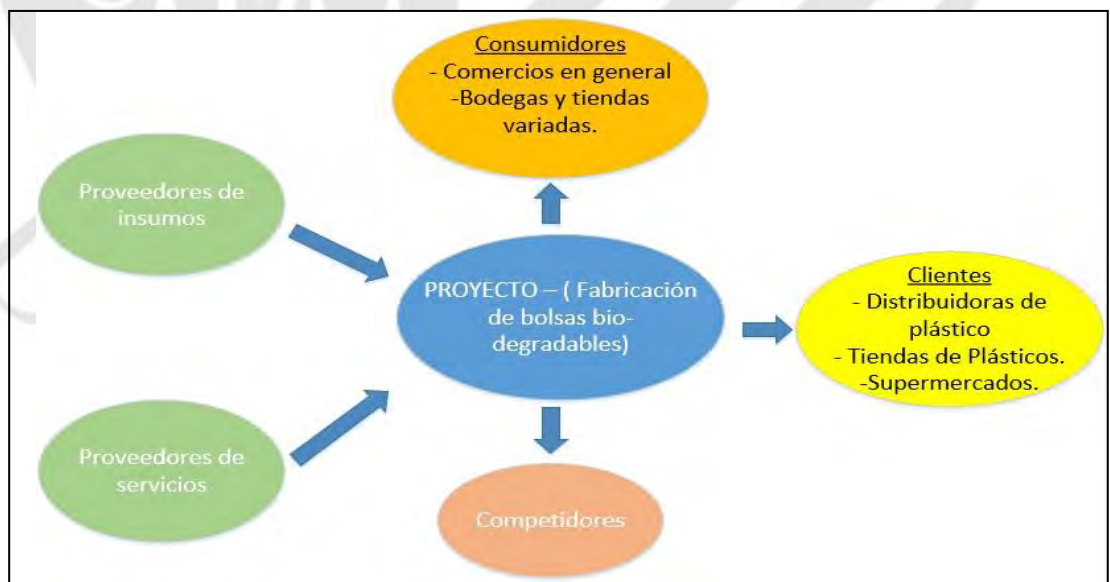


Gráfico 6: Diagrama de los agentes de mercado que influyen en el proyecto de fabricación de bolsas biodegradables

Elaboración propia

### 2.1.1. Proveedores

Los proveedores del proyecto requieren estar alineados con la estrategia comercial y el corazón del negocio; por lo que para iniciar operaciones se requiere de una selección de estos.

Las bolsas plásticas estarán fabricadas a partir de insumos que reduzcan el impacto al medio ambiente. La base de la fabricación de las bolsas es el polietileno ya sea de alta o baja densidad. En el mercado nacional se tienen varios productores de este insumo; pero son fabricados a partir de un recurso no renovable. Tecnológicamente se encontró un proveedor de polietileno de alta y baja densidad fabricada a partir de la caña de azúcar recurso 100% renovable que a pesar de encontrarse fuera del país puede sin problemas abastecer nuestro requerimiento.



Gráfico 7: Logo de la empresa Braskem

Fuente: Braskem – WEB 2019

Braskem es una empresa brasileña que se dedica a la producción de resinas termoplásticas y polipropileno; dentro del abanico de productos que ofrece se encuentra el “**polietileno verde**”; nombrado así por estar fabricado a partir de la caña de azúcar; esto reduciría considerablemente la huella de carbono al producir bolsas plásticas con este insumo; además que sus propiedades físicas son similares a las de un polietileno convencional.

Por otra parte, se requiere de tecnología que catalice el proceso de degradación de las bolsas.

Según el ministerio del ambiente y la norma NTP 900.080 – 2015 se considera biodegradable una bolsa cuando esta es descompuesta por microorganismos en presencia o no de oxígeno para dar CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, Sales minerales y nueva biomasa. Este proceso puede tardar una cantidad de tiempo considerable.

Este proceso de manera natural puede tardar muchos años, por lo que la tecnología actual nos ofrece el **aditivo d2w**, el cual es añadido al polietileno de cualquier procedencia en porcentajes del 1 al 7 % para catalizar su ciclo de biodegradación a periodos bastante cortos que pueden ser desde 90 días a 6 o 9 meses dependiendo del uso y la necesidad final del cliente.





Gráfico 8: La ciencia de la Oxo-biodegradación - Ciclo de plásticos oxo-biodegradables.

Fuente: Biodegradables – Web 2019

El gráfico 8 muestra de manera gráfica el proceso de la oxo biodegradación; partiendo por la mezcla del 1 % del aditivo d2w con el polietileno, pasando por un proceso de degradación acelerado con factores importantes en el medio como el oxígeno, la luz y calor, para finalmente culminar el proceso en la biodegradación con similitudes como lo haría una hoja de alguna planta en general.



Gráfico 9: Logo de la empresa Symphony environmental

Fuente: Symphony environmental – Web 2019

La empresa Symphony environmental es una multinacional que ofrece el **aditivo d2w** y otras soluciones para la oxo-biodegradación; la principal ventaja de este proveedor es que tiene distribuidoras a nivel nacional, lo que facilita bastante su adquisición.



Gráfico 10: Logo de la empresa res Perú - distribuidora nacional de Symphony environmental

Fuente: Res Perú– Web 2019

La empresa res Perú, es la empresa nacional distribuidora de los aditivos d2w y d2p los cuales proporcionan las características biodegradables a los plásticos elaborados a partir de polietileno.

### **2.1.2. El Consumidor**

El mercado del plástico es cubierto básicamente por toda la población peruana, se puede inferir que no hay habitante que no consuma plástico en su vida cotidiana; por otra parte, las cifras entregadas por el ministerio del ambiente indican que el consumo promedio por peruano de plástico es de 30 Kg anuales; La ONU nos ofrece cifras complementarias de manera que del total de plásticos consumidos en el mundo un 30.8% equivalen a productos de un solo uso y retornando a cifras nacionales el consumo promedio de bolsas equivalente a casi 6000 bolsas por minuto.

Considerando datos poblacionales del INEI la ciudad más poblada es la capital Lima con 11.2 millones de habitantes equivalentes a 35 % de la población nacional. Que a su vez se vuelven los consumidores finales de los productos plásticos y bolsas en general.

El ministerio del ambiente del Perú en uno de sus estudios sobre “Percepciones, actitudes y comportamientos ambientales frente al uso superfluo de bolsas plásticas” indica que el 94% de comercios analizados utiliza de forma exclusiva bolsas de plástico para venta de sus productos de ellos el 60% de comerciantes entrega de 1 a 3 bolsas por cliente; mientras que el 36 % entrega de 3 a 6 bolsas

Del estudio anterior se puede concluir que el consumidor final obtiene las bolsas plásticas de los comercios en general ya sea bodegas, supermercados, farmacias entre otros tipos de comercio; por lo tanto, una menor parte es comprada u adquirida por ellos mismos para diversos usos.

### **2.1.3. Los Clientes**

Los comercios en general obtienen las bolsas plásticas de distribuidores y comercios que se dedican a la venta de plásticos en general y dentro de ellas están incluidas las bolsas plásticas por lo que el presente proyecto toma como clientes a estos distribuidores y comercios que son las principales fuentes de venta y distribución de bolsas plásticas.

En segundo lugar, se tiene a las cadenas de supermercados que serían considerados clientes potenciales ya que su número es reducido y la competencia en el mercado es variada; por lo que previamente se requerirá de

un plan estratégico diferente para llegar a este mercado.



Gráfico 11: Sistema de comercio de bolsas plásticas  
Elaboración propia

#### 2.1.4. La Competencia

Según la Sociedad Nacional de Industrias (SNI) en el 2018 el sector plástico estaba conformado por un aproximado de 2000 empresas; de estas unas 150 fabrican bolsas plásticas y otros productos, y un promedio de 60% de estas empresas solo se dedican a la fabricación de bolsas plásticas.

Así mismo la competencia directa y de gran tamaño en bolsas oxo - biodegradables está compuesta principalmente por 5 empresas en el Perú; la principal de todas las empresas es Trupal. SA la cual abastece a la mayoría de supermercados; seguida de la empresa Productos Paraíso del Perú SAC; Resinplast S.A, plásticos Rey S.A.C y la corporación SABIC.

Tabla 4: Principales empresas productoras de bolsas oxo-biodegradables en el mercado peruano y su participación

EMPRESA	PARTICIPACION EN EL MERCADO
<b>TRUPAL S.A.</b>	20%
<b>RESINPLAST S.A.</b>	18%
<b>PRODUCTOS PARAISO DEL PERÚ S.A.C.</b>	17%
<b>PLASTICOS REY S.A.C.</b>	9%
<b>CORPORACIÓN SABIC</b>	6%
<b>OTROS</b>	30 %

Fuente: Datos adaptados de Rimac, Angela (2010)

Elaboración propia

En un menor volumen el grupo de empresas que producen bolsas oxo-biodegradables con la licencia d2w son también:

Tabla 5: Empresas con licencia de uso de aditivo d2w en el mercado peruano

N#	EMPRESA	CERTIFICADO DE USUARIO d2w	AÑO DE EMISION
1	PLASTICOS PERU ALFA S.R.L	1002133	2010
2	INVERSIONES Y SERVICIOS PLASTICOS ALVA S.A.C	1802003	2018
3	AMCOR (PERUPLAST S.A)	1802004	2018
4	ANGEPLAST S.A.C	1801004	2018
5	A Y V PLASTIC S.A.C	1708004	2017
6	BRISKA S.A.C	1602010	2018
7	CENTER PLAST AREQUIPA S.A.C	1002123	2010
8	CONTOMETROS ESPECIALES S.A.C	1002124	2010
9	MERCEDES DEL PILAR BRAVO TAXA	1302046	2013
10	DARYZA SAC	1707011	2017
11	EMUSA PERU S.A.C	1802005	2018
12	ENVASES INDUSTRIALES S.A.C	1602004	2016
13	ENVOLTURAS FLEXIBLES HUACHIPA S.A.C	170713	2017
14	ENVOLTURAS PERU S.A.C	1302029	2018
15	EUROGROUP S.A.C	811028	2008
16	FILMPACK S.A.C	1002127	2018
17	FLEXOPACK PERU S.A.C	1712003	2018
18	GAMMA PLAST S.A.C	1707008	2017
19	IMPRESIONES PLASTICAS S.A.C	1602011	2016
20	INDEPLAST S.A.C	1704006	2017
21	INTERNATIONAL PLASTICS LEON S.A.C	1003049	2017
22	JANPAX	1406005	2018
23	KIMBERLY PLAST DEL PERU S.A.C	1002130	2010
24	L Y B S.A.C	802008	2008
25	MAQUIPLAST S.A.C	1608006	2016
26	MARA PLASTICS S.A.C	1706006	2017
27	MATRITECH S.A.C	1709001	2017
28	MEGAPACK GROUP S.A.C	1206001	2018
29	BETHLEHEM ENTERPRISES S.A.C	1002121	2010
30	POLÍMEROS DEL NORTE S.A.C	1503018	2015

31	<i>NOVOPLASTIC DEL PERU S.A.C</i>	1002130	2010
32	<i>PROCESOS Y SERVICIOS N &amp; H S.A.C</i>	1707012	2017
33	<i>OPP FILM S.A</i>	1102002	2011
34	<i>PACKPLAST S.A.C</i>	1302038	2013
35	<i>PETROPACK S.A.C</i>	1509004	2018
36	<i>PLASTICOS BOLSITEXS S.R.Ltda.</i>	1002132	2018
37	<i>PLASTIEMPAQUES S.A.C</i>	1707010	2017
38	<i>PROPLAST BARRERA S.A.C</i>	80820	2008
39	<i>PROSEPACK S.A.C</i>	1302045	2017
40	<i>RESINPLAST S.A.C</i>	1708001	2017
41	<i>R &amp; H PLASTICOS S.A.C</i>	1410002	2014
42	<i>SACOLA S.A.C</i>	1605008	2018
43	<i>INVERSIONES SAN GABRIEL S.A</i>	1802006	2018
44	<i>SERIFLEX INDUSTRIAS DEL ENVASE SRL</i>	1712001	2017
45	<i>TECNOLOGIA FORESTAL PLANTAR S.A.C</i>	1010007	2010
46	<i>TRUPAL S.A</i>	1102001	2017
47	<i>VIAPLAST S.A.C</i>	1802007	2018
48	<i>XIMESA S.A.C REY PLAST</i>	1802008	2018
49	<i>MALUPLAST S.A</i>	1804001	2018
50	<i>SERIFLEX S.R.L.</i>	1712001	2018
51	<i>DVG DISTRIBUCIONES S.A.C.</i>	1808009	2018
52	<i>VERTICAL GRAF S.A.C.</i>	1808010	2018
53	<i>TECHNOFLEX L &amp; L S.A.C.</i>	1809001	2018
54	<i>POLIFLEXIBLES S.A.C.</i>	1807003	2018
55	<i>CORPORACION KOREANCA S.A.C.</i>	1808011	2018
56	<i>R &amp; G SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL S.A.C.</i>	1810004	2018
57	<i>CASOTH E.I.R.L.</i>	1802013	2018
58	<i>CREMOPLAST E.I.R.L</i>	1807004	2018
59	<i>ALYS LOGISTICA E.I.R.L.</i>	1810003	2018
60	<i>PLASTIEMPAQUES S.A.C.</i>	1707010	2017

Fuente: Adaptación de [degradable.com](http://degradable.com) (empresa Res Perú)

Elaboración propia

Por otra parte, la legislación actual con la aprobación de la nueva ley sobre plásticos de un solo uso; a obligado a las demás empresas pequeñas del mercado a alinearse a estos nuevos estándares biodegradables para que puedan continuar operando; sin embargo, muchas de estas empresas no podrán continuar operando debido al costo de inversión que se requiere.

En agosto del 2018 la Sociedad Nacional de Industrias, advirtió que de no considerarse en las iniciativas de la nueva ley sobre los plásticos de un solo uso podrían generar que 90 empresas del rubro salgan del mercado.

#### **2.1.5. El Producto**

El producto responde a la necesidad actual del mercado de tener bolsas biodegradables; que tengan las mismas propiedades mecánicas y físicas que una bolsa convencional, que generen el menor impacto posible sobre el medio ambiente y tengan un precio competitivo en el mercado que permita su adquisición.

Este estará producido a partir de polietileno verde de alta o baja densidad al cual se le añadirá un porcentaje entre el 1 y 7 % de aditivo d2w dependiendo del tiempo de oxo-biodegradación deseado. Vale destacar que el polietileno verde es poco usado en el mercado nacional por lo que este factor permite ingresar al mercado con un eslogan 100% reciclable y elaborado a partir de materia prima natural.

### **2.2. Análisis de la Demanda**

En este punto evaluaremos a partir de la información histórica la tendencia del mercado de bolsas plásticas biodegradables; se realizará una regresión para posteriormente calcular la demanda proyectada a partir de pronósticos

#### **2.2.1. Demanda histórica**

Para el cálculo de la demanda histórica es preciso mencionar los factores que se requieren para analizarla y poder utilizarla posteriormente para las proyecciones de demanda.

El primer factor a considerar es que la demanda del plástico en general ha ido en aumento; si analizamos el crecimiento de la industria de manufactura no primaria asociada a productos químicos, caucho y plástico; relacionando estos valores al aporte del PBI anual mostradas en la tabla 2 del capítulo 1. Se puede observar que desde el 2005 al 2017 la tendencia es creciente; indicando que la industria está en crecimiento constante y por lo tanto se puede inferir que la



demanda tiene la misma tendencia.

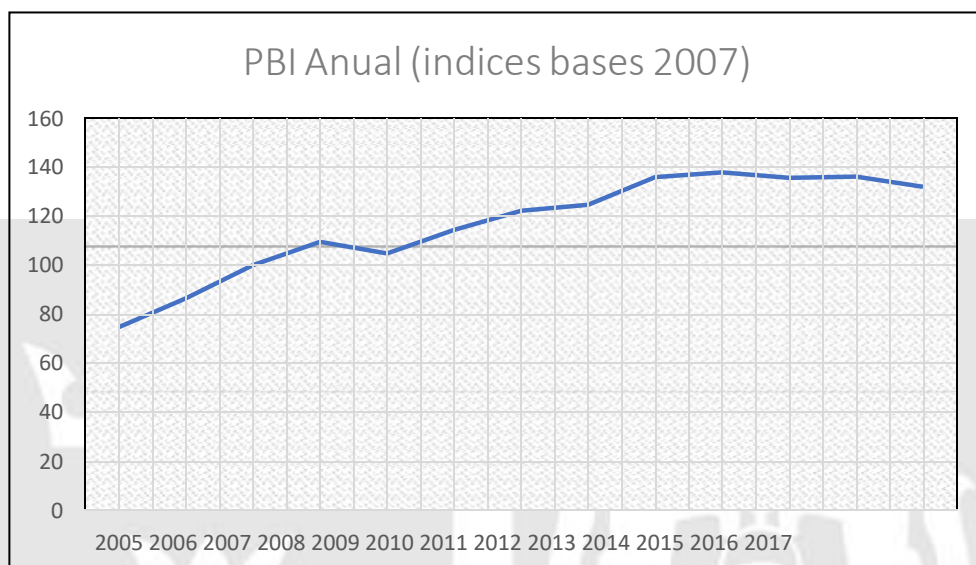


Gráfico 12: PBI Anual - Manufactura no primaria productos químicos, caucho y plásticos 2005 - 2017

Fuente de datos: BCRP

Elaboración propia.

El segundo factor a considerar es el consumo de plástico por persona en el Perú, según el MINAM el 94% de comercios en el Perú entregan bolsas de plástico en diferentes cantidades; el consumo anual por habitante bordea los 30Kg anuales; además la ONU estima que de todo el plástico producido un 30.8% se consume en plásticos de un solo uso; de estos un 20% compuesto por bolsas de distintos tamaños. De los datos anteriores podemos deducir que el consumo de bolsas estará asociado al crecimiento demográfico y a la conducta natural de los habitantes a realizar compras cotidianas en diferentes tipos de comercio.



Gráfico 13: América Latina - Consumo per cápita anual de plásticos (Kg / Habitante)

Fuente: Guía Plástica del Perú 10ma edición – 2018,2019

Según la edición virtual de la guía plástica del Perú; el crecimiento de consumo del plástico está asociado a la densidad poblacional principalmente conformada por los habitantes con capacidad de consumo entre 15 y 29 años.

Los factores adicionales a ser considerados son obtenidos a partir del informe Perú: crecimiento y distribución de la población, 2017. Donde obtendremos estadísticas poblacionales del último censo en el Perú en el año 2017; en los cuales se obtuvieron datos importantes para este estudio; como densidad demográfica en Lima, población económicamente activa por edades, tasa de crecimiento poblacional entre otros.

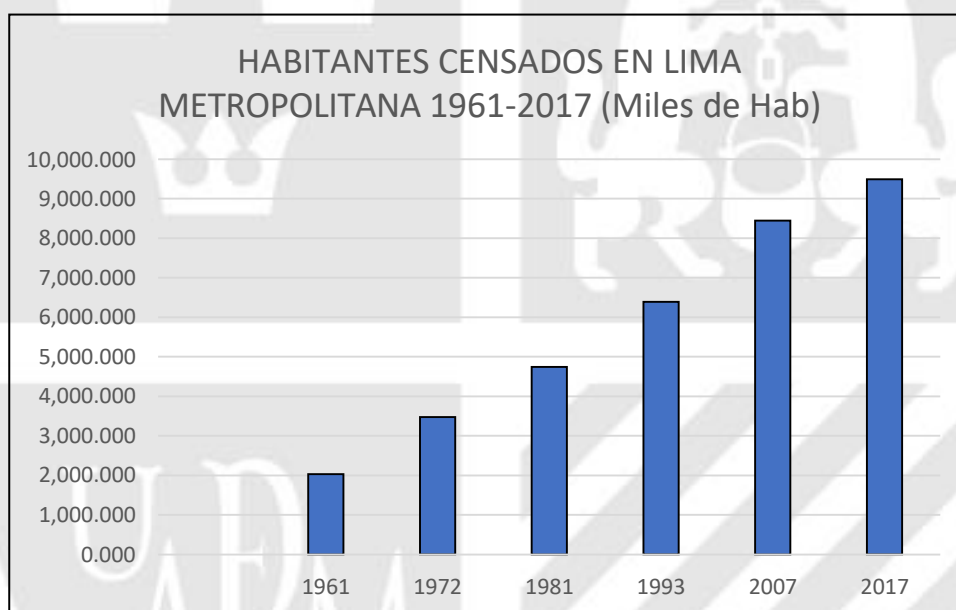


Gráfico 14: Habitantes censados en Lima 1961 - 2017

Fuente: INEI – Censos nacionales 2017

Por los factores anteriormente mencionados se realiza el modelo causal; donde identificamos las variables dependientes e independientes; de esta manera asociamos valores de demanda del mercado en función de la densidad demográfica y el consumo per cápita de plástico apoyado de estadísticas porcentuales por tipos de plástico y uso.

Por otra parte, es importante mencionar que a partir de la aprobación de la ley N° 30884 que regula el consumo de plásticos de un solo uso y recipientes o envases descartables; se ha establecido que el plazo para prohibir la venta de plásticos convencionales es de 120 días y 36 meses para que los comercios adopten el uso de plásticos biodegradables y otras opciones que no contaminen el medio ambiente bajo los ensayos que establece la NTP 900.080. Por lo que la



demanda del mercado actual para plásticos convencionales, migrará progresivamente a ser la demanda de plásticos y envases biodegradables; de esta forma establecemos que:

**La variable dependiente es:** Demanda de bolsas plásticas en el mercado.

**Las variables independientes son:** La densidad poblacional, el consumo per cápita de plástico y los indicadores estadísticos porcentuales de los plásticos en general.

Una vez reconocidas las variables dependientes e independientes procedemos a elaborar la tabla de demanda aplicando el siguiente criterio:

La demanda de bolsas en un determinado año estará definida a partir de:

***Demanda en un año determinado (tn)***

*= Población Estimada Total (Hab)*

*\* % Población entre 15 y 29 años (%)*

*\* Consumo de plástico per cápita por habitante (  $\frac{Kg}{Hab}$  )*

*\* Porcentaje de plásticos de un solo uso (%)*

*\* Porcentaje de bolsas del total de plasticos de un uso (%)*

Tabla 6: Consumo histórico de plásticos de un uso en Lima metropolitana calculado a partir de la densidad poblacional

	INEI	INEI	INEI	FUENTE	SIN / MINAM	ONU	
	POBLACIÓN CENSADA – DEPARTAMENT O DE LIMA	POBLACION ESTIMADA– DEPARTAMENTO DE LIMA	EDAD <15,29> años	Mil Hab <15,29> años	x 30 Kg / Hab	39.9% son Plast. De un uso	Tn de bolsas <20%>
2007	8,442,409	7,865,564.00	24.00%	1887735	56632061	22596192	4519
2008		7,956,321.00	24.00%	1909517	57285511	22856919	4571
2009		8,095,747.00	24.00%	1942979	58289378	23257462	4651
2010		8,219,116.00	24.00%	1972588	59177635	23611876	4722
2011		8,348,403.00	24.00%	2003617	60108502	23983292	4797
2012		8,481,415.00	24.00%	2035540	61066188	24365409	4873
2013		8,617,314.00	24.00%	2068155	62044661	24755820	4951
2014		8,751,741.00	24.00%	2100418	63012535	25142002	5028
2015		8,890,792.00	24.00%	2133790	64013702	25541467	5108
2016		9,031,640.00	24.00%	2167594	65027808	25946095	5189
2017	9,485,405	9,174,855.00	24.00%	2201965	66058956	26357523	5272
2018		9,320,000.00	24.00%	2236800	67104000	26774496	5355

Fuente: Población recuperada del INEI

Elaboración propia

De esta manera podemos obtener la demanda histórica de bolsas en función de las variables anteriormente mencionadas

Tabla 7: Demanda histórica de bolsas en Lima Metropolitana

	Tn de bolsas
2007	4519
2008	4571
2009	4651
2010	4722
2011	4797
2012	4873
2013	4951
2014	5028
2015	5108
2016	5189
2017	5272
2018	5355

Elaboración propia

### 2.2.2. Demanda proyectada

La demanda proyectada será calculada a partir de una regresión según la tendencia que presente la relación de variables dependientes e independientes en el tiempo.

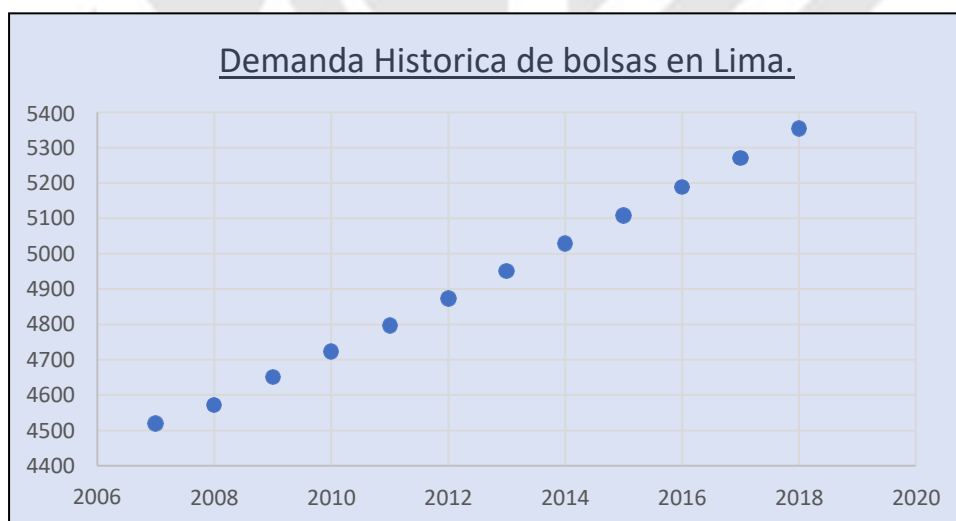


Gráfico 15: Gráfico de demanda histórica de bolsas en Lima

Elaboración propia

En el gráfico 15 se observa claramente una tendencia lineal y con ayuda del Excel se realiza la regresión para obtener la ecuación de regresión.

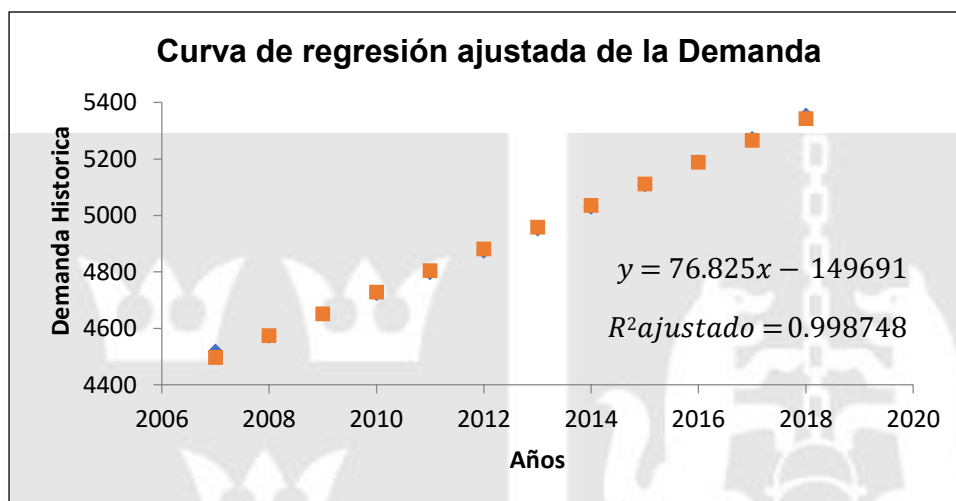


Gráfico 16: Regresión de la demanda - Ecuación de regresión

Elaboración propia

El gráfico 16 de demanda histórica nos muestra la demanda calculada a partir de los factores porcentuales estimados de crecimiento demográfico en el paso del tiempo; importante mencionar que la demanda no depende del factor tiempo sino de la variación de la densidad poblacional en el tiempo y de los índices per cápita de consumo por habitante de un determinado sector poblacional. A partir de estos valores se puede aproximar una ecuación de primer grado y con el uso de Excel se obtiene la ecuación para proyectar la demanda para los próximos años:

$$\text{Demanda de bolsas en Lima (Tn)} = 76.825 \times \text{Año de la demanda} - 149691$$

Con esta ecuación procedemos a calcular la demanda proyectada para un horizonte de 5 años; obteniendo la tabla 8.

Tabla 8: Demanda proyectada de bolsas en Lima Metropolitana 2019 - 2023

AÑO	Demanda proyectada (Tn)
2019	5419
2020	5496
2021	5572
2022	5649
2023	5726

Elaboración propia

### 2.3. Análisis de la Oferta

En esta fase, analizaremos la oferta de plásticos biodegradables; a partir de la información histórica obtenida de la guía de la industria Plástica; la cual nos ofrece datos de producción y variaciones del mercado del plástico en general.

Se realizará una regresión para establecer su tendencia; considerando además que la capacidad productiva actual de esta industria se está preparando para los años venideros cambiando su tecnología por bolsas oxo-biodegradables.

#### 2.3.1. Análisis de la oferta

Según Rimac. A (2010), la oferta histórica reportada 2008 fue de 149400 millares de bolsas que aproxima un 747 toneladas de bolsas de plástico oxo-biodegradables; esta información es utilizada como base para calcular las ofertas históricas para próximos años apoyándonos de la información de variación porcentual anual de la producción de plásticos de los años 2008-2017 obtenida de la guía de la industria plástica 10ma edición 2018-2019; que se observa en el gráfico 17.

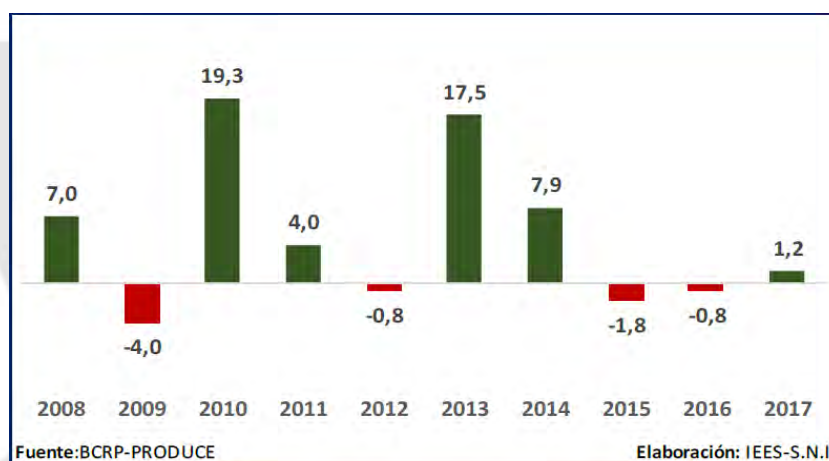


Gráfico 17: Producción de la industria de plásticos 2008 - 2017 (Var % anual)

La variación porcentual anual permitirá calcular la oferta histórica a partir del dato obtenido en el año 2008. Se estima la oferta histórica la cual se presenta en la tabla 9.

Tabla 9: Oferta histórica

AÑO	OFERTA HISTORICA (Tn)
2008	747
2009	717
2010	856
2011	890
2012	883
2013	1037
2014	1119
2015	1099
2016	1090
2017	1103
2018	1217

Elaboración propia.

Fuente: Dato (2008) adaptado de Rimac. A (2010)

Gráficamente podemos observar su tendencia creciente al pasar de los años.

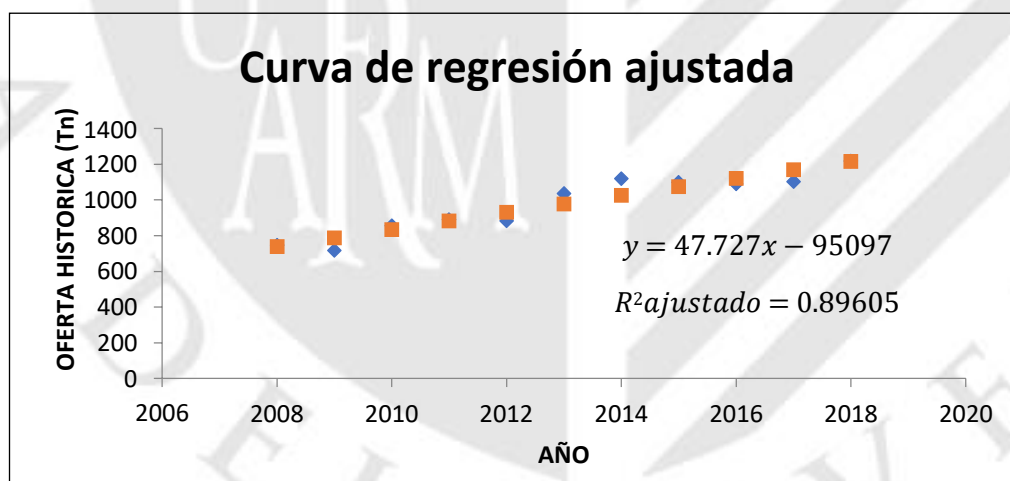


Gráfico 18: Oferta histórica de bolsas de plástico

Elaboración propia.

### 2.3.2. Proyección de la oferta

Para estimar la proyección de la demanda se utilizó el modelo de pronóstico de regresión, en la que se obtiene la relación de las variables: año (x) y oferta histórica (y) mediante una ecuación  $y = 47.727x - 95097$  con la cual se proyecta la oferta para los siguientes 5 años tal como se muestra en la tabla 10.

$$\text{Oferta proyectada (Tn)} = 47.727 \times \text{Año de proyección} - 95097$$

Tabla 10: Oferta proyectada

AÑO	OFERTA PROYECTADA(Tn)
2019	1264
2020	1312
2021	1359
2022	1407
2023	1455

Elaboración propia

## 2.4. Demanda del proyecto

Para determinar la demanda del proyecto, primero debemos conocer la demanda insatisfecha de bolsas biodegradables en el mercado peruano y en base al % de captación establecido por nuestra

### 2.4.1. Demanda insatisfecha

La demanda insatisfecha en este mercado es aquella que no ha podido ser cubierta por la oferta actual de bolsas plásticas oxo-biodegradables; Esta demanda insatisfecha puede deberse a diversos factores tanto en el cliente como en las empresas que las producen; como por ejemplo la dificultad que tienen los clientes para acceder a las bolsas biodegradables, los precios, entre otros.

Numéricamente la demanda insatisfecha se representa por la diferencia entre la demanda y la oferta. Este cálculo se encuentra en la tabla 11.

Tabla 11: Calculo de la demanda insatisfecha

AÑO	Demanda proyectada (Tn)	Oferta proyectada (Tn)	Demanda insatisfecha (Tn)
2019	5419	1264	4155
2020	5496	1312	4184
2021	5572	1359	4213
2022	5649	1407	4242
2023	5726	1455	4271

Elaboración propia

Como se observa existe una gran demanda insatisfecha, esto es debido a que la demanda proyectada es de bolsas de plástico convencional y la oferta proyectada es de bolsas oxo-biodegradables. Se trabaja con estos valores ya que de acuerdo a la nueva ley N° 30884, todas las bolsas de un solo uso deberán ser biodegradables.

#### 2.4.2. Demanda para el proyecto

Para establecer la demanda de nuestro proyecto se tomó la demanda insatisfecha del mercado, se estableció que en el primer año se quiere captar el 5% de esa demanda insatisfecha e ir creciendo nuestra captación a una tasa de 2% anual.

A continuación, se presenta la demanda del proyecto para los siguientes 5 años.

Tabla 12: Demanda del proyecto

AÑO	Demanda insatisfecha (Tn)	% de Captación	Demanda del Proyecto (Tn)
2019	4155	5%	208
2020	4184	7%	293
2021	4213	9%	379
2022	4242	10%	424
2023	4271	12%	513

Elaboración propia.

#### 2.4.3. Metodología de recolección de datos

Según Diaz.B y Noriega M (2017) para establecer nuestra proyección de la demanda requerimos de información estadística que nos permita conocer la tasa de crecimiento poblacional del sector en el cual se enfocará nuestro proyecto, además el producto debe ser clasificado entre: producto de consumo, productos industriales y servicios.

Nuestro producto al ser clasificado como un producto de consumo, cuya característica es que llegan al cliente final buscando satisfacer su necesidad; requiere conocer información del consumo per cápita y la tasa de crecimiento poblacional, con dichos datos se puede inferir cual es la proyección de nuestra demanda.

Entre las metodologías a emplear para determinar la proyección de la demanda, existen las cualitativas y cuantitativas, su uso dependerá de la profundidad del



estudio o de la disponibilidad de información.

En nuestro estudio, los métodos cuantitativos a utilizar para la proyección de la demanda serán la tasa de crecimiento, en el que se analiza el crecimiento poblacional, la evolución del PBI, consumo per cápita, entre otros; y análisis de regresión, el cual mediante una tendencia podemos determinar la ecuación matemática que relacione las variables.

## **2.5. Comercialización**

En esta sección se analiza y desarrolla la estrategia sobre la mezcla comercial para poder satisfacer las necesidades de nuestro mercado objetivo; desarrollando el marketing mix para la comercialización de nuestras bolsas oxo-biodegradables.

### **2.5.1. Producto**

Según Kotler. Philip & Keller. Kevin (2016), el producto cuenta con 5 niveles, que se conocen como la jerarquía de valor para el cliente; aplicaremos este análisis de producto sobre nuestras bolsas oxo-biodegradables con el objetivo de marcar un nivel de producto ampliado que estimule la diferenciación en la percepción del cliente.

El desarrollo inicia con el reconocimiento de las características básicas que brinda nuestro producto hasta llegar al producto potencial que se obtendría a largo plazo. De esta manera elaboramos un gráfico de 5 niveles jerárquicos de bolsas oxo-biodegradables.

En cuanto a la fabricación como se revisó en puntos anteriores estará elaborado a partir de polietileno verde importado desde Brasil; al cual se le añadirá el aditivo d2w de un proveedor local, el cual dependiendo de la proporción podrá regularse el ciclo de degradación del plástico; el cual puede variar desde 1 a 7% para ciclos de degradación desde 3 meses a más.



Gráfico 19: Jerarquía de valor para las bolsas oxo-biodegradables

Elaboración propia.

El producto es considerado un bien perecedero ya que por lo general será utilizado pocas veces en su ciclo de vida antes de ser desechado o reciclado.

Por otra parte, la diferenciación en nuestro producto difícilmente podrá darse en base a las características básicas esperadas de una bolsa como su resistencia, forma, color o incluso el precio; ya que por lo general estas ya están preestablecidas por la competencia y el mercado. Sin embargo, si el producto se diferencia por los insumos para su fabricación podrá marcar la diferencia desde el inicio de la cadena productiva dándole un valor y un mérito al utilizar la marca como un producto hecho a base de material 100% renovable.

### 2.5.2. Plaza y distribución

Respecto a la plaza y distribución al ser nuestros clientes las distribuidoras y comercios de productos plásticos se considera tener un tipo de distribución de canal indirecta de corto (de un nivel); para finalmente llegar a los puntos de venta para que los comercios menores como bodegas u otros comercios los puedan obtener para brindar sus servicios.



Gráfico 20: Canal de distribución y venta de bolsas oxo-biodegradables

Elaboración propia.

Por lo que nuestros clientes directos son las distribuidoras y tiendas mayoristas de plásticos en general; las cuales surten al mercado de los distintos tipos de plásticos en general.

### 2.5.3. Promoción y publicidad

Según Lerma.Alejandro & Marquez.Enrique (2010), la promoción y publicidad son las acciones y procesos destinados a estimular al comprador potencial; para esto debemos elaborar un plan de promoción y publicidad destacando la diferenciación de nuestro producto con el de la competencia. Utilizando distintos tipos de publicidad.

**Tipo de publicidad informativa:** En este modelo de publicidad buscaremos informar al consumidor en general sobre el impacto de las bolsas convencionales o bolsas fabricadas a partir de polietileno proveniente de recursos no renovables; para generar conciencia de esta problemática mundial, dar a conocer nuestro producto como alternativa para mitigar este problema y crear una imagen fuerte sobre nuestra marca. Esta información sería difundida en instituciones públicas, colegios, radios y televisión; buscando convenios para la búsqueda de reciclaje de productos plásticos reforzando el vínculo de marca con el compromiso y cuidado del medio ambiente.

**Tipo de publicidad de refuerzo:** Mediante campañas de reciclaje se premiará a nuestros clientes; manejaremos un indicador en función de las ventas para cuantificar la reducción de huella de CO2 por utilizar nuestras bolsas, el indicador será emitido en los spots publicitarios televisión, radios y redes sociales de esta manera reforzaremos la imagen de la marca y el compromiso de nuestros consumidores con el medio ambiente.

#### **2.5.4. Precios**

Para determinar el precio de nuestras bolsas oxo-biodegradables, nos basaremos en los 6 pasos para la fijación de precios según Kotler.P y Keller.K (2012).

El desarrollo de este método se presenta en la tabla 13.

Tabla 13: Pasos para establecer una política de precios

Pasos para establecer una política de precios		
1	<b>Selección de la meta de la fijación de precio</b>	<b>Maximización de la participación del mercado:</b> Lo que se busca al establecer esta meta es generar mayores volúmenes de venta que permita reducir los costos unitarios y así ofrecer precios más bajos a los clientes. Obteniendo de esta forma una mayor participación del mercado.
2	<b>Determinación de la demanda</b>	<b>Estimación de la curva de demanda:</b> Se requiere una medición constante de la curva de demanda, para ello se aplican métodos como: <i>Encuestas</i> ; para conocer cuánto está dispuesto a pagar los clientes por nuestros productos. <i>Análisis estadísticos</i> ; precios previos, demandas de años pasados, que gracias a las herramientas estadísticas podemos obtener un precio referencial.
3	<b>Calculo de los costos</b>	La demanda (percepción de valor del cliente) establece el precio máximo y los costos de producción el precio mínimo. Lo que se quiere al fijar el precio es cubrir los costos totales de producción, distribución, venta y sumarle un margen de rentabilidad. Para lograrlo debemos conocer bien los <b>tipos de costos y los niveles de producción.</b>
4	<b>Análisis de los costos, precios y ofertas de los competidores</b>	Se debe analizar a los competidores, para que ante cualquier cambio de precio o característica en sus productos, podamos reaccionar o anticiparnos eficazmente.
5	<b>Elección de un método de fijación de precios</b>	<b>Fijación de precios con base al valor percibido:</b> Este método se basa en el valor que perciba el cliente, como el servicio al cliente, el rendimiento del producto, tiempos de entrega, garantía entre otros factores. Se debe entregar el valor que se promete, para ello se necesita un esfuerzo en conjunto con las unidades de marketing, ventas e internet, para mejorar la percepción de valor en nuestros clientes.
6	<b>Selección del precio final</b>	Al momento de elegir el precio final, se considera otros factores como la calidad de la marca y la publicidad, debido a que una marca fuerte con un presupuesto alto de publicidad podrá establecer un precio por el cual los clientes estén dispuestos a pagar.

Elaboración propia.

## CAPÍTULO III: ESTUDIO TÉCNICO

En este capítulo desarrollaremos el estudio técnico del proyecto; analizando las posibles ubicaciones para establecer la empresa y determinar de una manera óptima la localización; además se analiza y describe el proceso productivo para la elaboración de los plásticos oxo-biodegradables.

### 3.1. Localización de la empresa

En esta sección determinamos la localización para la empresa ya que según Sapag. N, Sapag.R & Sapag.J (2014) el estudio de localización es una etapa importante en el estudio previo de un proyecto; de manera que puede determinar el éxito o fracaso de un negocio; por lo que su análisis y evaluación exige la integración de múltiples variables las cuales en base a métodos cuantitativos se determina la mejor localización para el proyecto.

#### 3.1.1. Macro localización

Según Diaz. B & Noriega. M (2017) la Macro localización es el nivel de localización que se relaciona con los aspectos sociales y nacionales de desarrollo; considerando las condiciones de la oferta y demanda en la región. La Macro localización puede ser internacional, nacional y regional.

Aplicamos el análisis de fases para la localización:

#### A. Análisis preliminar

**Factor materia prima e insumos:** Según lo desarrollado en el capítulo II nuestra empresa tendrá que diferenciarse del mercado principalmente a partir de los insumos con los que es elaborado (Polietileno de baja expansión fabricado a base de elementos renovables y el aditivo para regular el tiempo de biodegradación d2w; por lo que es vital que la materia prima esté al alcance y tenga menor tiempo de arribo. Al ser el polietileno verde material de importación; la localización requiere acceso a puertos y aeropuertos cercanos.

**Factor mercado:** Por otra parte, el mercado objetivo está relacionado al análisis de demanda; donde principalmente el factor de mayor impacto sobre la demanda es la densidad poblacional; y los sectores poblacionales que fomenten los comercios de distintas índoles. Por otra parte, el Perú es un país centralizado en la capital; que alberga la mayor cantidad de habitantes y comercios en general.

**Factor mano de obra:** Al ser un proyecto que requiere tecnología innovadora para ser una empresa competitiva; se requiere mantener índices de confiabilidad de los equipos para asegurar la producción continua. Por lo que la mano de obra deberá tener un grado de instrucción técnica que pueda a su vez solucionar problemas menores en los equipos y poder operarlos de manera eficiente. Según el INEI (2018) en su publicación indicadores de educación 2007-2017 nos muestra un gráfico por departamentos del porcentaje de alumnos matriculados a una institución con grado de educación superior.

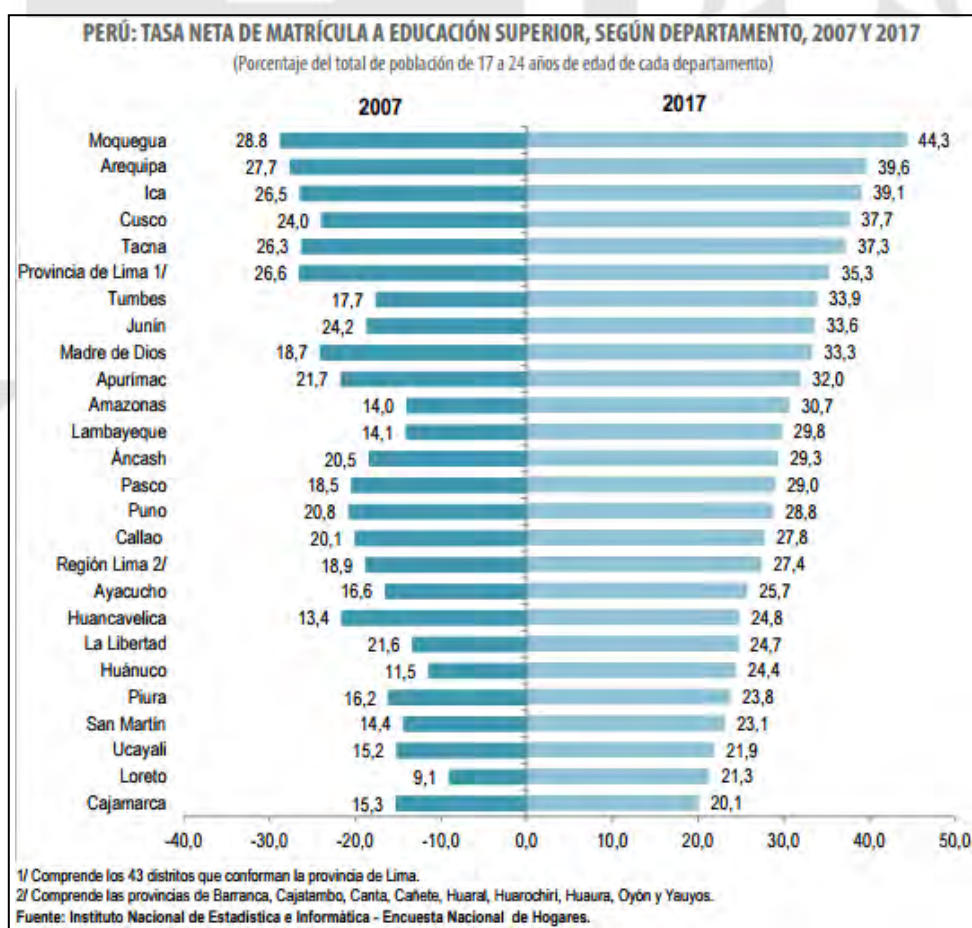


Gráfico 21: Tasa neta de matrícula a educación superior, según departamento 2007-2017

Fuente: INEI (2018).



Por lo anterior es necesario considerar entonces factores como disponibilidad de mano de obra, nivel de especialización, costo de mano de obra y las consideraciones legales acuerdo a jornadas laborales para poder cumplir con las producciones futuras.

**Factor abastecimiento de energía:** Para el funcionamiento de los equipos se requiere de instalaciones eléctricas de capacidad industrial; se requiere de voltaje de media tensión (380Voltios) para equipos y baja tensión 220 volt para servicios. Por lo que se requiere una localización que tenga acceso a estas características de energía.

**Factor abastecimiento de Agua:** Para la operación de equipos durante el proceso productivo, no se requiere de agua con características especiales; sin embargo, este recurso se requiere como servicio para procesos de mantenimiento, o servicios esenciales de uso diario del personal.

**Factor transporte:** Los requisitos para el transporte tanto de abastecimiento de materia prima como para la distribución de producto terminado, se requiere de que la localización cuente con carreteras o vías de transporte adecuados para el tránsito de camiones, con preferencia de cercanía a puntos de abastecimiento de materia prima y mercado de manera que la logística sea fluida y rápida; es importante también mencionar que se requiere abastecimiento de combustible para vehículos por lo que la localización también debe contar con puntos de abastecimiento de combustible disponible.

**Factor eliminación de desechos:** Se requiere acceso a un sistema de alcantarillado para el agua usada en servicios generales; los residuos del proceso productivo tendrán que ser dispuestos a puntos de acopio autorizados por lo que para reducir costos de este servicio; se requiere tener un vertedero o relleno para disposición de residuos industriales en la región.

**Factor Clima:** Las condiciones de temperatura no son relevantes para el proceso productivo ya que dicha variable es controlada por el proceso; sin embargo, el medio laboral requiere cierto grado de confort térmico el cual puede ser logrado a partir de los usos de sistemas de aire acondicionado que demandarían un costo adicional en energía. Por otra parte, los climas costeros son muy corrosivos por su proximidad al mar por lo que eleva los costos en mantenimiento e infraestructura.

Las ciudades de la sierra por otra parte presentan climas secos y fríos muy ventajosos para la instalación de plantas industriales, ya que se reduce el costo de



mantenimiento de edificios y se cuenta con el confort térmico de manera más económica.

## **B. Búsqueda de alternativas de localización.**

Según los requisitos establecidos en el análisis preliminar; las posibles alternativas que satisfagan los factores anteriormente mencionados son:

Respecto a factores de abastecimiento de materia prima los departamentos que cuentan con puertos importantes son: Ancash, Arequipa, Lima, Ica, La libertad, Moquegua, Piura, tumbes, Lambayeque.

Respecto a factores demográficos para el mercado se considera según INEI (2018) que los 6 departamentos del Perú con mayor población son las ciudades de Lima Capital, La libertad, Piura, Cajamarca, Puno y Junín.

Respecto a mano de obra según INEI (2018), las los 6 departamentos con mayor indicador de instruidos en educación superior son: Lima, Ica, Moquegua, Arequipa, Cuzco y Tacna.

Respecto a energía eléctrica, agua y servicios de desagüe; se considera que los departamentos analizados en puntos anteriores cuentan con estos servicios, pero requieren la solicitud a los proveedores para su habilitación a la localización; por lo que este factor tendrá mayor impacto en la micro localización.

Factor clima: Las ciudades de la sierra son muy favorables ya que cuentan con baja humedad en el ambiente, climas fríos y ambiente poco salino que minimiza futuros costos de mantenimiento; consideramos el departamento de Junín como opción para la localización.

Respecto a la disposición de residuos y desechos; Según la OEFA (2018), el Perú cuenta con 9 rellenos sanitarios y 2 rellenos de seguridad; Los rellenos de seguridad están ubicados en los departamentos de Lima e Ica; Mientras que los rellenos sanitarios están en las ciudades de Lima, Cajamarca, Ancash, Junín, Loreto.

## **C. Evaluación de alternativas**

Para la evaluación de las alternativas aplicaremos un método semi cuantitativo de evaluación llamado el *método de ranking de factores*; para poder ordenar los factores en base a un porcentaje ponderado de importancia para el proyecto.

Según Diaz.B & Noriega.M (2017), para analizar cada uno de los factores se tiene en cuenta:

- La incidencia del factor sobre las operaciones de la planta
- La importancia estratégica de una buena selección.
- La proyección de su relativa relevancia en el tiempo.

Con estos criterios establecidos desarrollamos nuestra matriz de enfrentamiento de factores; para facilitar su ejecución renombraremos cada factor como:

Tabla 14: Asignación de nombre a los factores

NOMBRE ASIGNADO	FACTOR
FCT 1	Materia prima e insumos
FCT 2	Mercado
FCT 3	Mano de Obra
FCT 4	Abastecimiento de energía
FCT 5	Abastecimiento de agua
FCT 6	Transporte
FCT 7	Eliminación de desechos
FCT 8	Clima

Elaboración propia

A partir de esta asignación elaboramos una matriz de enfrentamiento; asignamos valor 1 al factor más importante y 0 si es menos importante; y en base a los totales obtenidos por cada factor obtenemos la ponderación de su relevancia para la selección de la localización.

Tabla 15: Tabla de enfrentamiento

	FCT 1	FCT 2	FCT 3	FCT 4	FCT 5	FCT 6	FCT 7	FCT 8	Conteo	Ponderación
FCT 1		1	1	0	1	1	1	1	6	17,1%
FCT 2	1		1	1	1	1	1	1	7	20,0%
FCT 3	0	1		0	1	1	1	1	5	14,3%
FCT 4	1	0	1		1	1	1	1	6	17,1%
FCT 5	0	0	0	1		0	0	0	1	2,9%
FCT 6	1	0	1	1	1		1	1	6	17,1%
FCT 7	0	0	1	0	1	0		1	3	8,6%
FCT 8	0	0	0	0	1	0	0		1	2,9%
<b>TOTAL</b>									<b>35</b>	<b>100,0%</b>

Elaboración propia

Establecemos también un cuadro de calificaciones para evaluar cada alternativa de localización.

Tabla 16: Calificación y valor de calificación

Calificación	Valor
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Elaboración propia

Evaluaremos las posibles localizaciones multiplicando el valor de calificación con la ponderación de factores.

#### D. Selección de la localización.

Para seleccionar localización, elegimos las localizaciones que tengan mayor incidencia en la búsqueda de alternativas de localización; para este caso son considerados los departamentos de Lima, Ica, Arequipa, Moquegua y Junín; a estos departamentos le aplicamos la tabla de ranking de factores obteniendo:

Ponderación: Pi  
Calificación: Ci  
Puntaje: Pi

Tabla 17: Ranking de factores

	Pi	LIMA		ICA		MOQUEGUA		AREQUIPA		JUNIN	
		Ci	Pi	Ci	Pi	Ci	Pi	Ci	Pi	Ci	Pi
FCT 1	17,1%	10	1,71	8	1,37	10	1,71	10	1,71	4	0,69
FCT 2	20,0%	10	2,00	4	0,80	2	0,40	6	1,20	6	1,20
FCT 3	14,3%	10	1,43	6	0,86	8	1,14	6	0,86	6	0,86
FCT 4	17,1%	8	1,37	8	1,37	8	1,37	8	1,37	8	1,37
FCT 5	2,9%	6	0,17	6	0,17	6	0,17	6	0,17	8	0,23
FCT 6	17,1%	8	1,37	6	1,03	6	1,03	8	1,37	6	1,03
FCT 7	8,6%	10	0,86	4	0,34	2	0,17	2	0,17	10	0,86
FCT 8	2,9%	2	0,06	2	0,06	8	0,23	8	0,23	8	0,23
		TOTAL	8,97	TOTAL	6,00	TOTAL	6,23	TOTAL	7,09	TOTAL	6,46

PUNTAJE ALCANZADO	
LIMA	8,97
AREQUIPA	7,09
JUNIN	6,46
MOQUEGUA	6,23
ICA	6

Elaboración propia

Según la tabla de ranking de factores se elige la ciudad de Lima como departamento para la localización del proyecto.

### 3.1.2. Micro localización

Según Diaz.B & Noriega.M (2017) la micro localización es el nivel de localización al cual se da mayor incidencia al factor costo y recursos; esta será evaluada en la localización seleccionada en el estudio previo de la macro localización; es decir el departamento de Lima.

Aplicaremos el análisis de fases para la localización:

#### A. Análisis preliminar

En esta sección analizaremos las posibles alternativas de localización en función de cada uno de los factores críticos para la posterior elección de ubicación.

#### Factor materia prima e insumos:

El polietileno verde será importado desde Brasil; por lo cual una opción para estar cerca de la materia prima es el puerto APM Terminals Callao.

El aditivo d2w es obtenido de la empresa RES PERU SAC. La cual tiene su local comercial en el distrito de la Molina; con proximidad a Santa Anita.

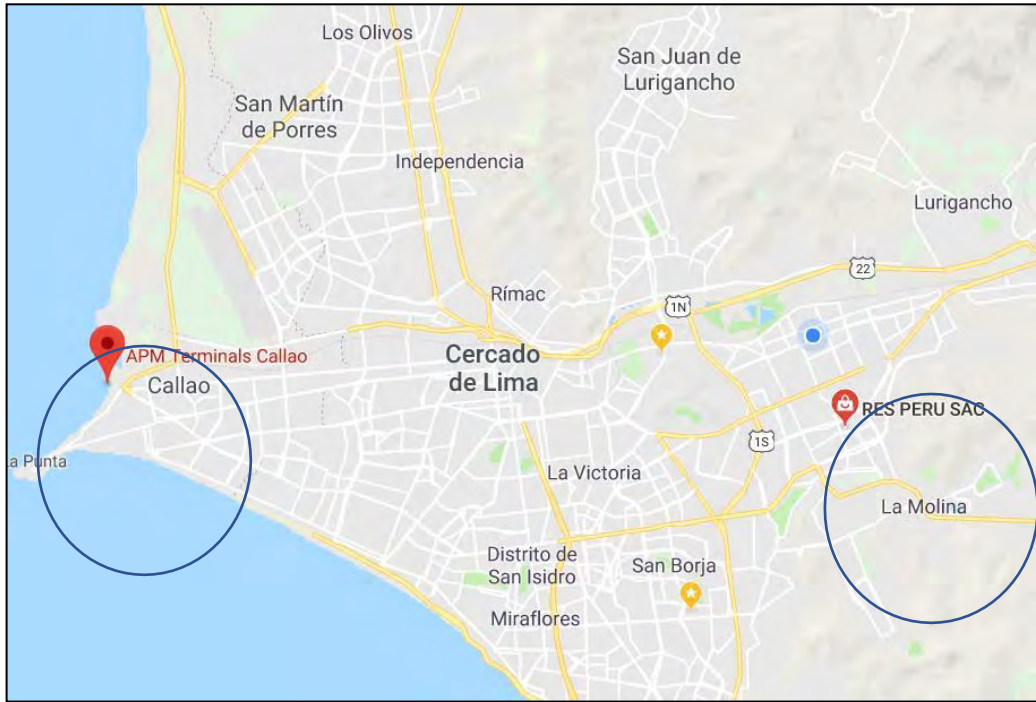


Gráfico 22: Ubicaciones de materia prima e insumos

Fuente: Google Maps.

### Factor mercado

Los principales mercados distribuidores de plásticos de Lima se ubican en los distritos de Santa Anita, San Borja, Cercado de Lima, Breña, Independencia y San Martín de Porres.

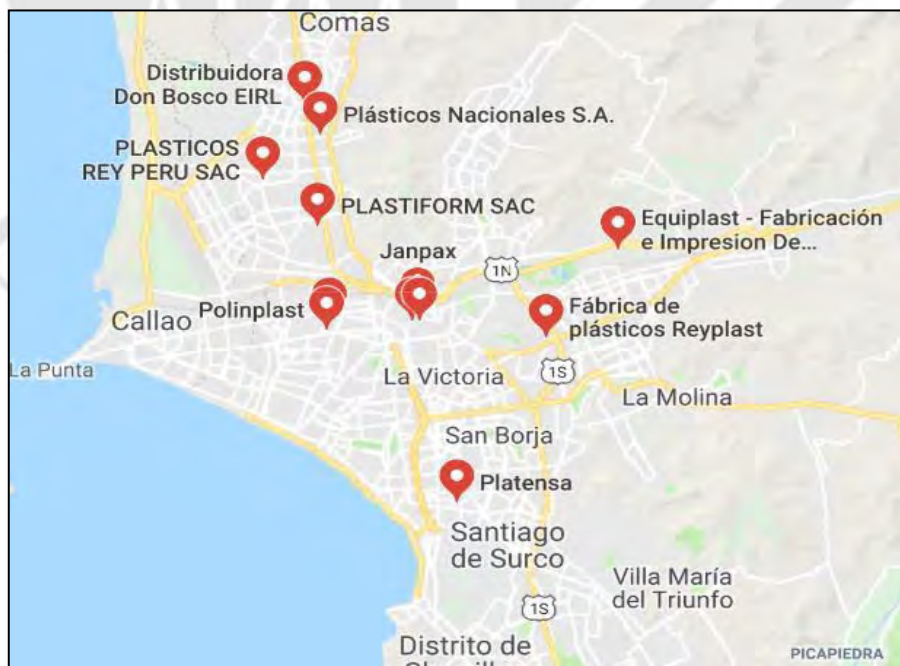


Gráfico 23: Ubicaciones de principales centros de distribución de plásticos en Lima

Fuente: Google Maps.



Mientras que los principales mercados y centros de comercio de distinto tipo se ubican en Santa Anita, Cercado de Lima, San Borja, Independencia y San Martín de Porres.

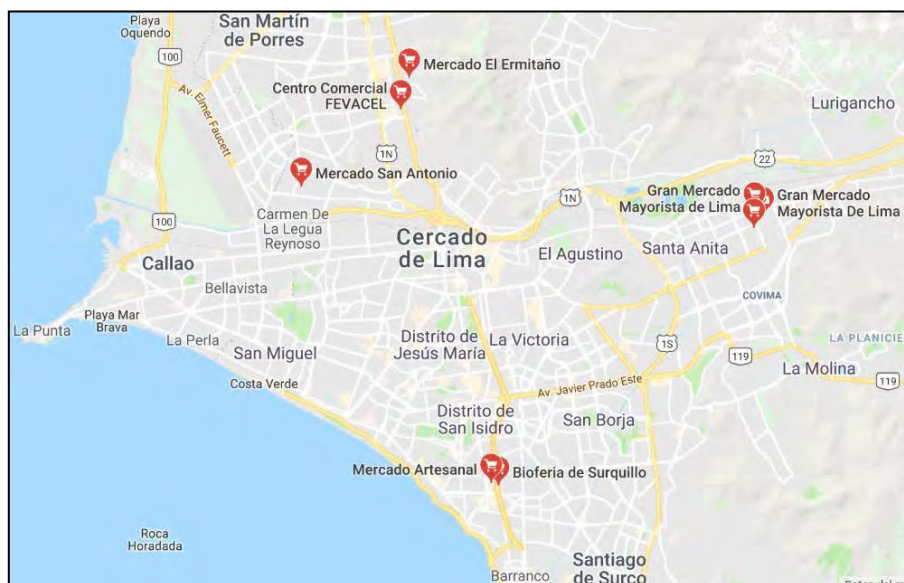


Gráfico 24: Ubicaciones de principales mercados en Lima Capital

Fuente: Google Maps.

### Factor mano de obra

Según el ministerio de trabajo y promoción del empleo la variación porcentual de empleo en empresas privadas con 50 Trabajadores en el sector para la fabricación de sustancias químicas, refinación de petróleo, caucho y plástico en el año 2018 ha tenido estabilidad; factor que indica además que la mano de obra ha sido cubierta y está disponible en función de los requerimientos que se necesite en el sector.

Tabla 18: Variación porcentual del empleo en Lima Metropolitana

AÑO Y MES		Total	LIMA METROPOLITANA: VARIACIÓN ANUAL DEL EMPLEO EN EMPRESAS PRIVADAS FORMALS DE 50 A MÁS TRABAJADORES POR RAMA Y SUBRAMA DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA, COMERCIO Y SERVICIOS, JULIO 2002 - DICIEMBRE 2018							
			Total	Producción de alimentos, bebidas y tabaco	Textiles, confecciones e industria del cuero	Industria maderera, fabricación de papel, edición e impresión	Fabricación de sustancias químicas, refinación de petróleo, caucho y plástico	Industria metálica y no metálica básicas	Fabricación de maquinarias, equipos, herramientas y aparatos electrónicos	
2018	ENE.	0.0	-	1.3	3.1	-0.8	1.9	1.4	2.4	-5.6
	FEB.	0.2	-	1.3	1.1	-0.3	0.1	0.4	1.8	-7.2
	MAR.	0.0	-	1.2	0.3	0.4	0.5	0.1	2.0	-7.6
	ABR.	0.0	-	1.0	1.0	0.4	2.4	0.3	1.6	-7.4
	MAY.	0.7	-	0.6	0.5	1.7	0.7	-0.4	2.0	-5.7
	JUN.	0.9	-	0.4	0.3	1.6	0.3	0.0	0.8	-5.6
	JUL.	0.7	-	0.4	0.5	0.6	1.4	0.2	0.9	-4.2
	AGO.	0.6	-	0.2	0.7	0.2	1.3	0.6	0.7	-2.8
	SET.	0.6	-	0.3	2.1	-0.2	2.0	0.2	0.3	-4.2
	OCT.	1.0	-	0.3	1.4	-0.6	1.9	0.9	0.4	-3.9
	NOV.	1.2	-	0.2	1.6	-1.0	2.2	0.9	1.2	-1.7
	DIC. P/	1.1	-	0.3	2.7	-0.7	1.7	1.1	1.2	-1.0

Nota: La información corresponde al primer día de cada mes.

P/ Cifras preliminares.

Fuente: MTPE – Encuesta Nacional de Variación Mensual del Empleo (ENVME).

Elaboración: MTPE - DGPE - Dirección de Investigación Socio Económico Laboral (DISEL).

Fuente: Ministerio del trabajo y promoción del empleo (2019)  
Elaboración propia

### **Factor abastecimiento de energía:**

La energía eléctrica es considerada un servicio el cual será abastecido por la empresa EDELNOR se requiere de voltajes de 380 Voltios y por las características de las maquinas con una potencia entre 50 y 75 KW. Este servicio está disponible para zonas industriales de Lima. Según el diario Gestión (2018) estas están separadas en 8 zonas que son: Centro, Norte 1, Norte 2, Este 1, Este 2, Oeste, Sur 1, Sur 2.

### **Factor precio de Terreno**

Debido a que la edificación tendrá una distribución personalizada; se hace necesario disponer de un terreno para poder edificar la planta de producción; Según el diario Gestión (2018), los precios de los terrenos varían en función de la zona industrial en la que se encuentren; en la tabla 19 se visualizan los precios aproximados por terreno para venta o renta en función del área.



Tabla 19: Precios en zonas industriales de Lima

ZONAS INDUSTRIALES DE LIMA	DISTRITOS QUE LO CONFORMAN	US\$/xM2. TERRENO	US\$/ .xM2 TERRENO
		P. Renta	P. Venta
Centro	Cercado de Lima		500-600
Norte 1	Los Olivos		800-1600
	Independencia		800-1600
Norte 2	Puente Piedra		165-450
	Trapiche		200-560
Este 1	Nicolas Ayllon - Santa Anita y Ate		416-850
	Santa Rosa - Santa Anita		750-1100
Este 2	Cajamarquilla		110-450
	Campoy		300-600
	Huachipa		200-500
Oeste	Gambetta		280-300
	Argentina		350-500
	Ventanilla		150-320
Sur 1	Chorrillos	2.23	580-650
	Villa el salvador	2-3	150-380
	Lurin	1.5-2.5	150-350
Sur 2	Chilca	0.6-1.82	50-200

Fuente: Diario Gestión (2018)

Elaboración propia.

**Factor transporte:**

Se realiza una cotización de transporte de carga desde Santa Anita Hasta el Terminal del Callao; para medir la distancia entre nuestros principales proveedores La ruta de transporte obtiene una distancia aproximada de 26.2 Km.

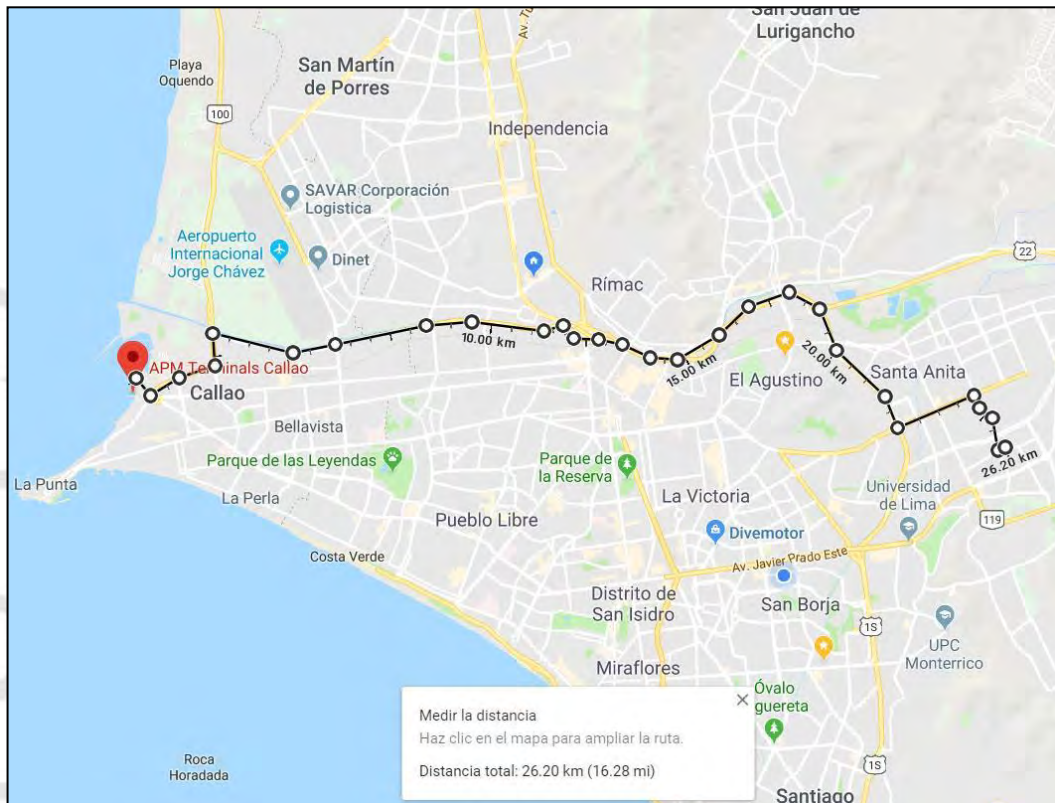


Gráfico 25: Distancia de transporte de Res Perú a APM Terminal Callao

Fuente: Google Maps.

La cotización se realiza para una carga de 1Tn de bolsas de plástico; la cual será transportada en un camión carga de 2Tn y 10m<sup>3</sup> de espacio volumen



## TAXI CARGA

---

COTIZACIÓN / Jhonn

TIPO DE SERVICIO: Solo Transporte

TIPO DE VEHÍCULO: CAMIÓN 2TON - Larg: 3.40, Anch: 1.90, Alt: 2.00 mts, Carg: 2TN, Vol: 10m<sup>3</sup>

ORIGEN: ATENTO, Avenida la Molina, Ate, Perú

DESTINO: Callao, Perú

DETALLE DE CARGA:  
Bolsas por millares 1 tonelada 450 paquetes

\* Para factura el IGV, se cancela adicional

Monto S/.

134.00

Fecha:

📅
21/02/2019

Hora:

🕒
Ahora

📌 RESERVAR

Gráfico 26: Cotización de transporte Ate - Callao 26.2 Km

Fuente: Google Maps.

De los datos obtenidos en la cotización y la distancia, calculamos un estimado para la tarifa de transporte en Lima Metropolitana por 1 tonelada.

$$\text{Precio Transporte} = S/. \text{Monto Cotizado} \div \text{Km. Recorridos}$$

Entonces se tiene:

$$\text{Precio Transporte} = \frac{S/.134}{26.2 \text{ Km}} = S/.5.114 \text{ por Km recorrido para 1 Tn}$$

## B. Búsqueda de alternativas de localización.

Se considera evaluar como alternativas de localización las posibles ubicaciones industriales disponibles en Lima Metropolitana:

Tabla 20: Zonas industriales en Lima Metropolitana

ZONAS INDUSTRIALES DE LIMA	DISTRITOS QUE LO CONFORMAN
Centro	Cercado de Lima
Norte 1	Los Olivos
	Independencia
Norte 2	Puente Piedra
	Trapiche
Este 1	Nicolas Ayllon - Santa Anita y Ate
	Santa Rosa - Santa Anita
Este 2	Cajamarquilla
	Campoy
	Huachipa
Oeste	Gambetta
	Argentina
	Ventanilla
Sur 1	Chorrillos
	Villa el salvador
	Lurín
Sur 2	Chilca

Fuente: Diario Gestión (2018)

Elaboración propia

### C. Evaluación de alternativas

Aplicaremos el *método de ranking de factores*; para poder ordenar los factores en base a un porcentaje ponderado de importancia para el proyecto. Considerando que la micro localización le suma más importancia a factores económicos que buscan optimizar el costo del proyecto.

Seleccionamos los factores de mayor relevancia en la micro localización para ponderar su grado de importancia.

Tabla 21: Factores asignados para la elección de la micro localización

NOMBRE ASIGNADO	FACTOR
FCT 1	Materia prima e insumos
FCT 2	Mercado
FCT 3	Mano de Obra
FCT 4	Abastecimiento de energía
FCT 5	Precio de Terreno
FCT 6	Transporte

Elaboración propia

A partir de esta asignación elaboramos una matriz de enfrentamiento; asignamos valor 1 al factor más importante y 0 si es menos importante; y en base a los totales obtenidos por cada factor obtenemos la ponderación de su relevancia para la selección de la localización.

Tabla 22: Matriz de enfrentamiento por factores para micro localización

	FCT 1	FCT 2	FCT 3	FCT 4	FCT 5	FCT 6	Conteo	Ponderación
FCT 1	1	0	1	1	1	0	3	<b>16.67%</b>
FCT 2	1	1	1	1	1	1	5	<b>27.78%</b>
FCT 3	0	0	1	1	1	0	2	<b>11.11%</b>
FCT 4	0	0	0	1	0	0	0	<b>0.00%</b>
FCT 5	1	1	0	1	1	1	4	<b>22.22%</b>
FCT 6	1	0	1	1	1	1	4	<b>22.22%</b>
							18	100.00%

Elaboración propia

Establecemos también un cuadro de calificaciones para evaluar cada alternativa de localización.

Tabla 23: Cuadro de calificaciones para evaluación de locaciones

Calificación	Valor
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Elaboración propia

Con estos valores procedemos a seleccionar las posibles ubicaciones para el proyecto.

#### D. Selección de ubicación

Desarrollamos la matriz de posibles locaciones versus los factores elegidos; y calculamos el total ponderado para cada uno. Los resultados se presentan en la tabla 24.

Tabla 24: Cuadro de calificaciones para la evaluación de locaciones

	Materia prima e insumos	Mercado	Mano de Obra	Abastecimiento de energía	Precio de Terreno	Transporte	
	<b>17%</b>	<b>28%</b>	<b>11%</b>	<b>0%</b>	<b>22%</b>	<b>22%</b>	
	FCT 1	FCT 2	FCT 3	FCT 4	FCT 5	FCT 6	TOTAL
<i>Cercado de Lima</i>	4	8	6	6	4	6	5.7778
<i>Los Olivos</i>	4	6	6	6	2	6	4.7778
<i>Independencia</i>	4	8	6	6	2	6	5.3334
<i>Puente Piedra</i>	4	6	6	6	6	2	4.7778
<i>Trapiche</i>	4	6	6	6	8	2	5.2222
<i>Nicolas Ayllon - Santa Anita y Ate</i>	8	8	6	6	4	6	<b>6.4446</b>
<i>Santa Rosa - Santa Anita</i>	8	8	6	6	2	6	6.0002
<i>Cajamarquilla</i>	6	6	6	6	8	2	5.5556
<i>Campoy</i>	4	6	6	6	4	2	4.3334
<i>Huachipa</i>	6	6	6	6	8	6	<b>6.4444</b>
<i>Gambetta</i>	8	4	6	6	8	6	<b>6.2222</b>
<i>Argentina</i>	8	4	6	6	4	6	5.3334
<i>Ventanilla</i>	6	4	6	6	8	2	5.0000
<i>Chorrillos</i>	2	2	6	6	4	4	3.3332
<i>Villa el salvador</i>	2	2	6	6	8	4	4.2220
<i>Lurin</i>	2	2	4	6	8	2	3.5554
<i>Chilca</i>	2	2	4	6	10	2	3.9998

Elaboración propia

En la tabla 24, se elige como posibles locaciones Ate, Santa Anita, Huachipa o Gambetta; debido a su proximidad en puntuación la ubicación se determinará a criterio de donde se encuentre disponibles locaciones industriales en venta que cumplan con las características para la planta.



### 3.2. Proceso de producción de bolsas oxo-biodegradables

En el proceso de producción de bolsas oxo-biodegradables, se sigue una serie de actividades para la transformación de la materia prima en un producto final, con ayuda de la tecnología, información y el recurso humano. Estas actividades serán presentadas mediante un diagrama de flujo y posteriormente detalladas.

#### 3.2.1. Diagrama de flujo

En el gráfico 27 se presenta el diagrama de flujo de operaciones para la producción de bolsas oxo-biodegradables.

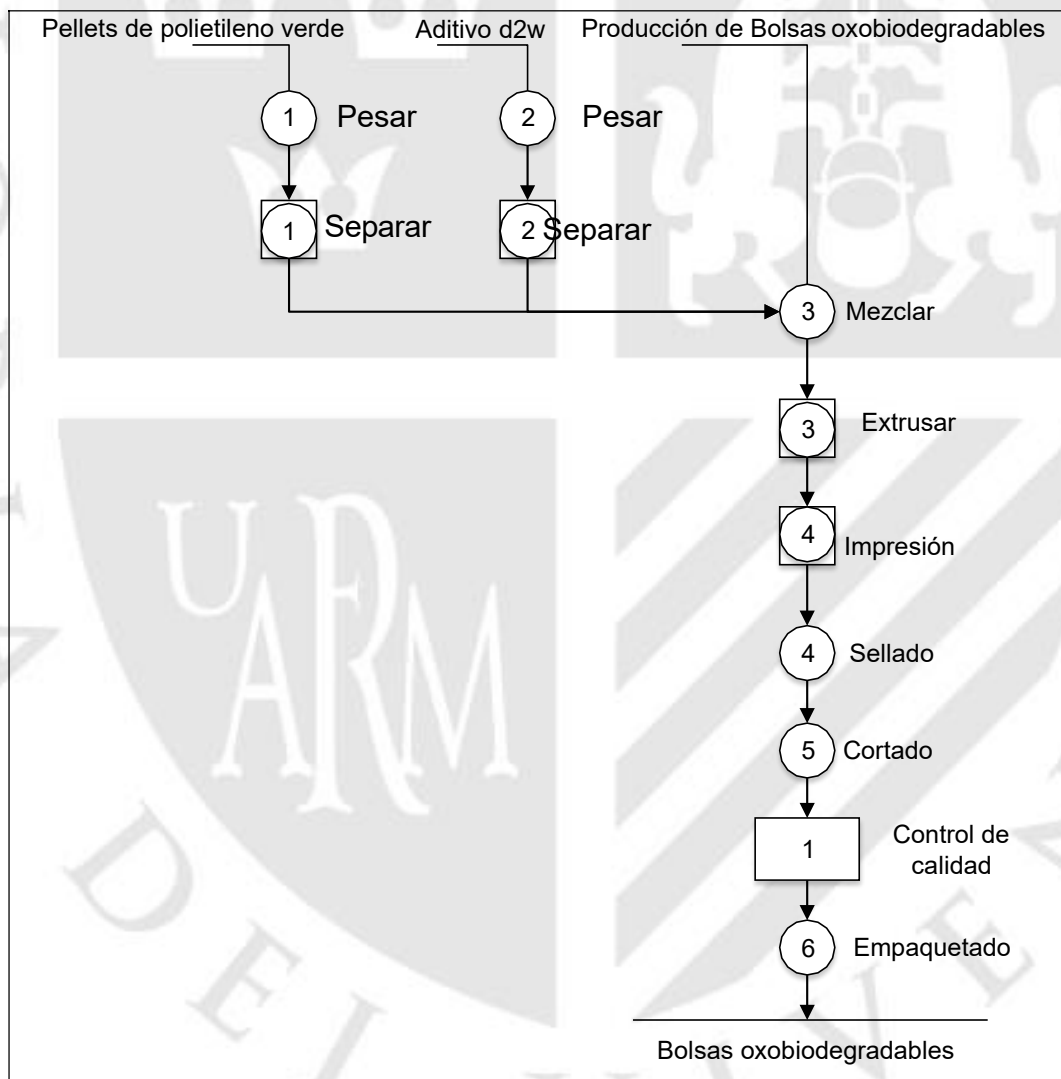


Gráfico 27: Diagrama de flujo de operaciones

Elaboración propia.

#### 3.2.2. Descripción del proceso

A continuación, se detallan las actividades vistas en el diagrama de flujo de operaciones:

- **Mezclado**

La materia prima que son los pellets de polietileno verde son vertidos en la tolva de la mezcladora cuya capacidad es de 150 kg y se adiciona el aditivo d2w para controlar el tiempo de degradación de la bolsa. La distribución de la mezcla dependerá de las especificaciones y requerimientos del cliente. El resultado será una mezcla homogenizada la cual será llevada a la extrusora mediante recipientes de 100 kg y con ayuda del patín hidráulico.

- **Extrusión**

Antes de empezar con el proceso de extrusión, se deben definir todas las características de las bolsas de acuerdo al requerimiento del cliente. Luego el operador realiza la programación de la extrusora con los parámetros exclusivos para dicho pedido. Una vez programado se procede a verificar que la mezcla preparada, aditivos adicionales, pigmentos de color, entre otros; se encuentren listos para ser succionados por la extrusora y empezar a calentarlos a temperaturas cercanas a su punto de fusión, lo que permite su moldeabilidad. Cuando alcanza su punto de fusión es moldeado en forma de tubo por una hilera circular y sometido a un tiraje de forma vertical y soplado transversal, creando un globo de plástico, que luego se van enfriando y recogiendo en forma de bobina, lo que conforman los rollos.

Las bobinas o rollos, de requerir un proceso de impresión complejo, pueden ser tratadas con descargas eléctricas que oxidan la superficie del plástico permitiendo que sea más fácil la adherencia de la tinta en el proceso de impresión.

De acuerdo a lo requerido por el cliente las bobinas o rollos pasan al proceso de impresión o al de corte.

- **Impresión**

Las bobinas son recogidas de la maquina extrusora con ayuda de los stackers epe boom y colocados en la rotativa de la impresora flexografica ubicadas en un extremo, luego se hace pasar la película de polietileno por los rodillos y la tinta hasta que llegue al otro extremo con tinta seca.

Hay que tener cuidado con este proceso, ya que una pequeña variación de la velocidad, proporciones de tinta o en el tiempo de secado, puede ocasionar que la impresión no sea la deseada. De igual forma si no se sincronizan de forma correcta el diseño con los clichés, puede salir descuadrado la impresión. Posteriormente las



bobinas con el impreso son llevadas a la cortadora y selladora.

- **Sellado y corte**

Una vez que las bobinas o rollos son colocados en la selladora y cortadora, de acuerdo a los requerimientos de forma de bolsa solicitadas por el cliente (bolsas tipo camiseta o plana) se procede a programar la selladora y cortadora con los parámetros de tamaño, tipo, ancho de asas, entre otros parámetros; luego da inicio a cortar la película de polietileno de forma transversal con una cuchilla y unos cabezales que sellan las bases y cabezas de las bolsas.

Al terminar el proceso de sellado y cortado, una faja transportadora acerca las bolsas al operador para su respectivo recojo y empaçado.

- **Almacenamiento**

Las bolsas son agrupadas en paquetes de 100 unidades y acomodadas por millares en las parihuelas.

- **Control calidad**

A lo largo de toda la cadena productiva se realizan controles de calidad para garantizar que el producto cumpla con los requerimientos del cliente y los estándares de calidad establecidos. De no cumplir con algún requerimiento, pasa a ser reciclado y reutilizado.

### **3.2.3. Tamaño**

En este punto se determinará el tamaño viable de la planta, considerando los factores tecnológicos, económicos y sociales que impactan en los valores cuantitativos de los posibles tamaños de planta; para esto se desarrolla una metodología que consiste en determinar los límites máximos y mínimos de la planta, para luego establecer el tamaño óptimo.

### **3.2.4. Tamaño máximo de planta**

Se considera que, para el tamaño máximo de planta, se analizará la demanda del mercado, al cual se le da una relación directa con el volumen de producción.

- **Relación tamaño – mercado**

En base a la demanda del proyecto vista en el punto 2.4.2 para un periodo de 5 años, se determina que la capacidad máxima de la planta estará dada por la demanda máxima de dicho periodo. Aplicando este criterio el tamaño máximo de la planta es de 513 tn/ año tal como se observa en la tabla 25.

Tabla 25: Determinación de la capacidad máxima de planta

AÑO	Demanda del Proyecto (Tn)	Relación tamaño de mercado
2019	209	
2020	293	
2021	379	
2022	424	
2023	<b>513</b>	<b>Máximo</b>

Elaboración propia.

### 3.2.5. Tamaño mínimo de la planta

Según Diaz.B & Noriega.M (2017), para determinar el tamaño mínimo de planta, se analiza el punto de equilibrio ya que este punto nos determinará la mínima capacidad productiva para que el proyecto inicie ganancia y sea rentable; este valor se obtendrá a partir de datos preliminares ya que normalmente se calcula al final del estudio económico.

Punto de equilibrio

$$Q_{min} = \frac{CF}{p - v}$$

### 3.2.6. Análisis de los tamaños intermedios

Una vez establecido los límites máximo y mínimo, se analizará las relaciones con otros factores, el cual nos permitirá elegir el tamaño de planta apropiado.

- **Relación tamaño - tecnología**

Se identifican las diferentes tecnologías para la fabricación de plástico y se evalúa su capacidad productiva, para determinar el proceso cuello de botella; el volumen de producción de dicho proceso define el tamaño de planta.

Tabla 26: Matriz de operaciones con tecnologías asociadas.

Operación	Tecnologías alternativas	Tecnología elegida y su sustentación.
Pesaje	Pesado digital	Pesado digital, por su mayor precisión.
Mezclado	Mezclado manual Mezclado mecánico	Mezclado mecánico, debido a su mayor eficiencia y mayor seguridad.
Extrusión	Maquina extrusora de polietileno LDP Maquina extrusora de polietileno HDP Maquina extrusora de polietileno Mixta	Maquina extrusora de polietileno mixta, debido a su versatilidad para trabajar con ambos productos.
Impresión	Impresora flexo gráfica de 2 colores Impresora flexo grafica de 4 colores Impresora flexo gráfica de 6 colores	Impresora flexo gráfica de 6 colores, ya que permite manejar una mayor carta de colores.
Laminar	Maquina laminadora	Maquina laminadora, tecnología única.
Cortar	Cortadora de bolsas	Cortadora de bolsas, tecnología única.
Sellar	Selladora de bolsas	Selladora de bolsas, tecnología única.

Elaboración propia.

En la tabla 26, se describe las operaciones y las tecnologías necesarias para la fabricación de bolsas de plástico en general; a continuación, se elabora una tabla con volúmenes de producción aproximados de escala comercial obtenida de fuentes web.

Tabla 27: Volúmenes aproximados de producción por operación.

Operación	Volumen de producción
Pesaje	80 kg/hr
Mezclado	80 kg/hr
Extrusión	Baja densidad 80 Kg/hr
	Alta densidad 70 Kg/hr
Impresión	126 Kg/hr
Cortar y sellar	84 Kg/hr

Se asume el valor máximo de la extrusora  
Se asume el valor máximo de la extrusora

Elaboración propia.

De acuerdo a los volúmenes observados en la tabla 27; el tamaño de planta intermedio está definido por la operación cuello de botella que es la operación de extrusión con un volumen de producción de 70 kg/hr.

### 3.2.7. Selección del tamaño de la planta

En esta sección detallaremos los principios utilizados para la selección del tamaño de planta la cual será determinada por la máxima demanda del proyecto y la tecnología a utilizar. Por lo tanto, procedemos a calcular el tamaño de planta y se presenta en la tabla 28.

Tabla 28: Calculo de tamaño de planta

Cuello de botella	Producción /hr (kg)	Horas Laborales	Días laborales	Meses	Total (Tn)
Extrusora	70	24	24	12	484

Elaboración propia.

El tamaño de planta para el proyecto será de 484 Tn. Si bien es cierto no cumple con la máxima demanda del año 5 del proyecto, se tiene previsto que para ese año los días laborales sean de 26 días por mes, con ello se cumpliría la demanda.

## 3.3. Características Físicas

### 3.3.1. Infraestructura

La planta contará con un terreno de 915  $m^2$  y se dividirá en áreas, ocupando la mayor parte del terreno el área de procesos debido al tamaño de las maquinarias que se va a utilizar para la fabricación de bolsas oxo-biodegradables, el resto será designado para las áreas administrativas y servicios.

A continuación, se presenta las áreas que conformarán la planta:

#### Área de procesos.

Lugar donde se convierte la materia prima en productos terminados. El tamaño de área está determinado por las maquinas a utilizar, como son la extrusora, la maquina flexo gráfico, la maquina laminadora y la de corte y sellado; considerando todas las condiciones óptimas para su correcto funcionamiento y manipulación.

#### Almacén de materia prima.

Lugar donde se almacena toda la materia prima requerida para la fabricación de bolsas oxo-biodegradables, contará con todas las condiciones óptimas de temperatura, seguridad, movilidad y otros, que permitan que la materia prima e

insumos permanezcan en las mejores condiciones para su uso.

#### **Almacén de productos terminados.**

Lugar donde se almacena los productos terminados que hayan pasado el control de calidad respectivo de acuerdo a las especificaciones de los clientes. El almacén contará con las condiciones óptimas y diseño de estanterías que permitan su mejor clasificación de los productos, así como también un mejor control de inventarios.

#### **Área de calidad**

Lugar donde se realizan los ensayos de calidad del producto, que aseguren que se está cumpliendo con las especificaciones exigidas por los clientes. De no cumplir con el control de calidad, todo el lote es devuelto para su reproceso.

#### **Área de servicios higiénicos y vestuario.**

Lugar donde el personal de procesos, podrá hacer uso de los servicios higiénicos y cambiarse. Contará con duchas y estará cerca al área de procesos para reducir tiempos de movimiento.

#### **Oficinas administrativas.**

Lugar que será dividido en 5 zonas y contará con todo lo requerido como: computadoras, escritorios, sillas, teléfono, aire acondicionado, útiles de oficina, entre otros; creando un espacio de trabajo confortable para todo el personal.

#### **Área de servicios higiénicos para personal administrativo.**

Lugar donde el personal administrativo podrá hacer uso de los servicios higiénicos.

#### **Comedor**

Lugar donde el personal podrá almorzar y cenar. Estará equipado con todo lo indispensable para la comodidad del personal.

### **3.3.2. Disposición general de las instalaciones**

Utilizaremos el algoritmo de Francis para determinar la mejor distribución de la planta. Se inicia determinando la relación entre las áreas de producción; hallando el valor RCT para cada área de producción.

Tabla 29: Algoritmo de Francis - Matriz de relación y puntuación acumulada RCT

		L*A*H (m)	AREA PRODUCCION	VALOR:							PUNTOS PARCIALES				RCT		
				P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	A	E	I	O			
AREA PRODUCCION	DESIG.	DIMEN.	P1		A	A	E	O	I	O							
Producción	P1	11*18*5	P2	A		I	I	O	O	O		2	1	1	2	21120	<b>1</b>
Almacén de MP	P2	15*20*5	P3	A	I		E	O	O	O		1	1	1	3	11130	<b>2</b>
Almacén de PT	P3	6*20*5	P4	E	I	E		O	O	O		0	2	1	3	2130	<b>4</b>
Calidad	P4	3*6*5	P5	O	O	O	O			O	I	0	0	1	5	150	<b>7</b>
SSH / Vestidor	P5	8*7*2.5	P6	I	O	O	O	O			O	0	0	1	5	150	<b>5</b>
Mantenimiento	P6	8*7*2.5	P7	O	O	O	O	I	O			0	0	1	5	150	<b>6</b>
Comedor	P7	8*7*2.5															

Legenda: A: Absolutamente necesaria, E: Especialmente importante, I; Importante; O: Ordinaria; U: Ultima prioridad; X: Indeseable.

Elaboración propia

Aplicando el algoritmo de Francis para determinar la ubicación de las áreas en función del RCT calculado en el paso previo.

				Relación Valor				
5000	10000	5000		P3	P1	A	10000	
<b>10000</b>	<b>P1</b>	10000						
5000	10000	5000						
50	5100	10050	5000	P2	P1	A	10000	
100	<b>P3</b>	<b>P1</b>	10000		P3	I	100	
50	5100	<b>10050</b>	5000					
500	1500	1500	500		P1	E	1000	
1000	<b>P3</b>	<b>P1</b>	1050	P4	P2	I	100	
500	<b>2050</b>	<b>P2</b>	600		P3	E	1000	
	50	105	50					
5	60	105	50		P1	I	100	
15	<b>P3</b>	<b>P1</b>	<b>105</b>	P6	P2	O	10	
15	<b>P4</b>	<b>P2</b>	60		P3	O	10	
5	15	15	5		P4	O	10	
5	15	65	105	50		P1	O	100
15	<b>P3</b>	<b>P1</b>	<b>P6</b>	100	P7	P2	O	100
15	<b>P4</b>	<b>P2</b>	<b>115</b>	50		P3	O	100
5	15	15	5			P4	O	100
						P6	I	1000
5	15	20	15	5		P1	O	100
15	<b>P3</b>	<b>P1</b>	<b>P6</b>	60	P5	P2	O	100
15	<b>P4</b>	<b>P2</b>	<b>P7</b>	105		P3	O	100
5	15	65	<b>105</b>	50		P4	O	100
						P6	O	100
						P7	I	1000
<b>P3</b>	<b>P1</b>	<b>P6</b>						
<b>P4</b>	<b>P2</b>	<b>P7</b>						
		<b>P5</b>						
<b>P3</b>	<b>P1</b>	<b>P6</b>						
<b>P4</b>	<b>P2</b>	<b>P5</b>						
<b>Layout Final</b>								

Gráfico 28: Desarrollo del Algoritmo de Francis para la distribución de planta

Elaboración propia.

Llevamos el layout final obtenido a un modelo de plano en base a las dimensiones del terreno encontrado, obteniendo los gráficos 29, 30 y 31.

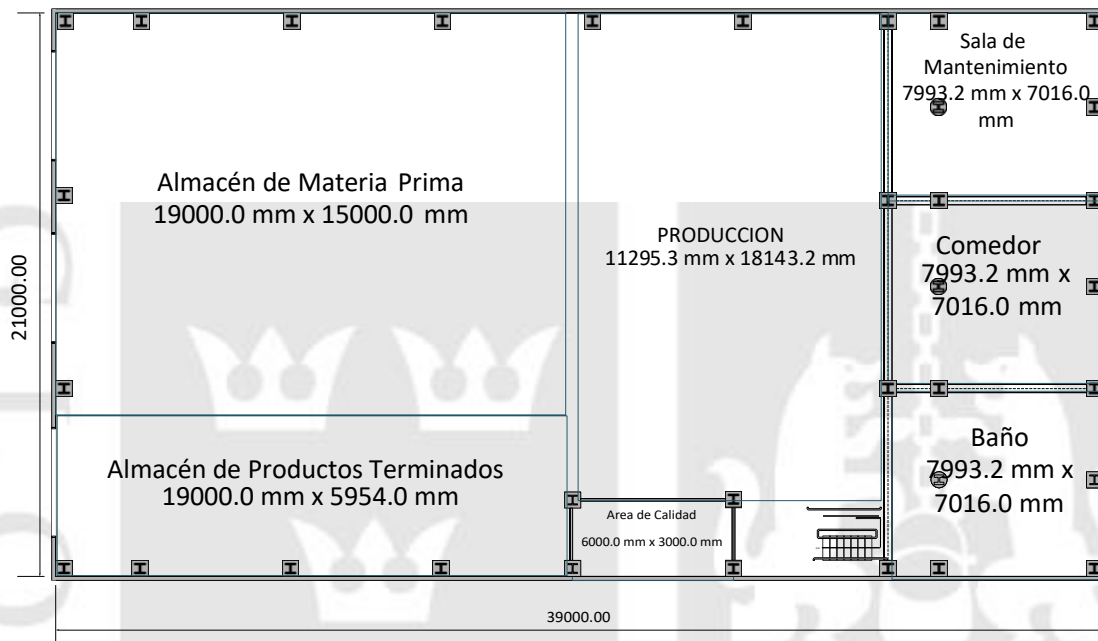


Gráfico 29: Plano de distribución de planta primer piso

Elaboración propia.

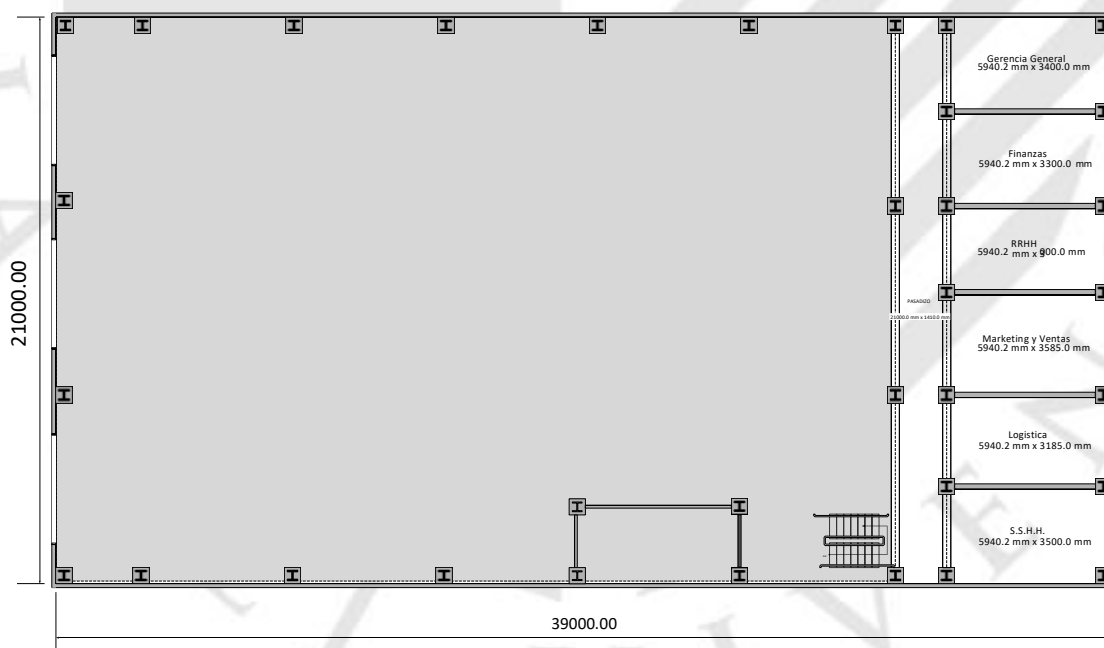


Gráfico 30: Plano de distribución de planta segundo piso

Elaboración propia



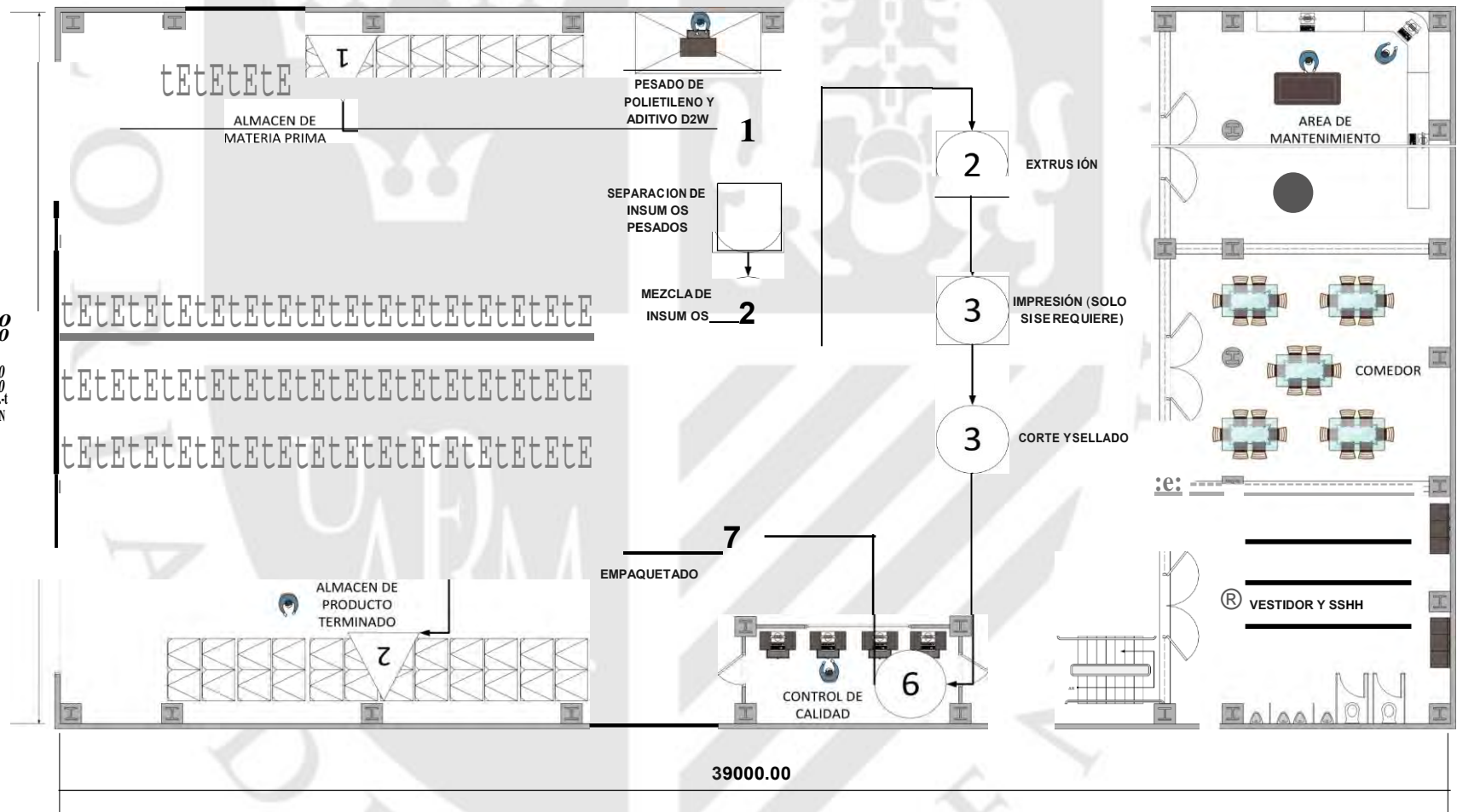


Gráfico 31: Distribución de planta y flujo de procesos

Elaboración propia.

### 3.3.3. Maquinaria y equipos

El equipamiento requerido para el proceso productivo es el que se detalla a continuación.

- **Extrusora**

Es la maquina a utilizar en el proceso de extrusión, encargada de producir manga o láminas de polietileno verde lineal, de alta o baja calidad. La máquina elegida es una extrusora para manga modelo 65, que cuenta con tornillo y horno bimetálico y doble bobinadora. Sus especificaciones técnicas se muestran en la tabla 30.

Tabla 30: Especificaciones técnicas de extrusora

Modelo	65
Diámetro de tornillo	65mm
Ancho de manga	300-1000mm
Espesor de film	0.008-0.1mm
Capacidad de producción	70 kg/hr
Relación de tornillo	28:01:00
Motor principal	22 kw
Motor de tracción	1.5 kw
Horno	21 kw
Dimensiones	5.5x2.5x5.2m

Fuente: Web de eco-tech.com

Elaboración propia.



Gráfico 32: Maquina extrusora modelo 65

Fuente: Web de eco-tech.com

- **Impresora flexográfica**

Para el proceso de impresión se utilizará una impresora flexográfica de 4 colores modelo VM-4600, que permite una mayor variedad de colores y por su alta precisión. Las especificaciones técnicas se muestran en la tabla 31.

Tabla 31: Especificaciones técnicas de impresora flexográfica

Modelo	VM-4600
Ancho Max. De Impresión	560mm
Rango de largo a imprimir	220-910mm
Diámetro Max. Rollo de material	450mm
Velocidad de impresión	5-70m/min
Espesor del plato	2.38mm
Potencia total	9.8 kw
Peso	3500 kg
Dimensiones	4500x1600x2400mm

Fuente: Web de asianmachineryusa.com

Elaboración propia.



Gráfico 33: Máquina impresora modelo VM-4600

Fuente: Web de asianmachineryusa.com

- **Selladora y cortadora**

En el proceso de sellado y cortado se utilizará la maquina modelo shxj-a600, el cual trabaja con filmes de plástico alta densidad y baja densidad, para la producción de bolsas tipo camiseta y planas. Fácil de operar, sus especificaciones técnicas se presentan en la tabla 32.

Tabla 32: Especificaciones técnicas de selladora y cortadora SHXJ-A600

Modelo	SHXJ-A600
Ancho de sello y corte máximo	550mm
Longitud de sello y corte máximo	800mm
Velocidad de formación de bolsas	240-400 pc/min
Cantidad de rodillo de desenrolladora	4pcs
Potencia de motor principal	1.1 kw
Peso de maquina	700 kg
Dimensiones	3200x1200x1700mm

Fuente: Web de ruian-xiaohai-machinery-factory.solostocks.com

Elaboración propia

- **Mezcladora**

Se utilizará una mezcladora de pellets con una capacidad de producción de 100 – 150 kg, con una velocidad de mezclado de 65 r/min



Gráfico 34: Mezcladora

Fuente: Web de spanish.alibaba.com

- **Equipos móviles**

Se requerirá un patín hidráulico de 3 toneladas y un estoca para transportar bobinas de plástico.



Gráfico 35: Patín hidráulico

Fuente: Web de multilift.com.mx

### 3.4. Requerimientos del Producto

#### 3.4.1. Mano de obra

El factor humano es el más importante para el proceso productivo es por ello que hemos determinado el requerimiento de operarios por turno para mantener el funcionamiento eficiente de la planta. Al ser un proceso productivo en cadena, se requiere un operador por maquina en la extrusora, impresora y selladora/cortadora.

Tabla 33: Requerimiento de operarios

Operación	N° operario
Mezclado	1
Extrusión	
Impresión	1
Sellado y cortado	1
Empaquetado	1
Almacenado	1
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>

Elaboración propia.

El requerimiento de operarios por turno será de 5 operarios, los cuales estarán debidamente capacitados y serán los encargados de llevar la dinámica del proceso productivo y el control de sus respectivas operaciones.

#### 3.4.2. Materia prima

Nos basaremos en la proyección de la demanda para obtener el requerimiento de materia prima por año. Se está considerando las pérdidas de los procesos de mezclado y sellado/cortado, así como también la máxima relación de proporción de la mezcla con un 7% de aditivo. Los cálculos se presentan en la tabla 34.



Tabla 34: Requerimiento de materia prima

Conceptos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Demanda (Tn)	208	293	379	424	513
Perdidas por Mezclado	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%
Perdidas por Sellado y corte	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%
Necesidad de MP	210	296	383	428	518
Relación de Proporción					
Polietileno verde	93%				
Aditivo	7%				
Req. MP (Tn)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Polietileno verde	195.3	275.28	356.19	398.04	481.74
Aditivo	14.7	20.72	26.81	29.96	36.26

Elaboración propia.

### 3.5. Evaluación Ambiental y Social del Proyecto

En este punto evaluaremos el impacto social y ambiental de la implementación del proyecto; este impacto se determina en base a análisis previos como la evaluación del ciclo de vida, la gestión, manejo y tratamiento de residuos.

#### 3.5.1. Evaluación Ambiental

Esta evaluación nos permite evaluar los impactos ambientales de un producto a lo largo de su ciclo de vida; según la NTP ISO 14040 "Gestión ambiental. Evaluación del ciclo de vida. Principios y marco"; el ciclo de vida es la relación de las etapas consecutivas de un producto desde la adquisición de la materia prima, producción, distribución, hasta la disposición final del producto; por lo que es necesario realizar una evaluación de entradas y salidas y los impactos que se ocasiona en cada una de estas.

Evaluaremos los insumos:

**Polietileno verde:** Según el fabricante BRASKEM; el polietileno verde se produce a partir de la caña de azúcar; la cual pasa por un proceso para producir alcohol el cual finalmente se convierte en el polietileno verde para los procesos plásticos. Al provenir de una fuente renovable vegetal, esta consume el CO<sub>2</sub> del ambiente, reduciendo su impacto ambiental en comparación con el polietileno convencional fabricado a partir de combustibles fósiles.

**Aditivo d2w:** Según el fabricante Environmental Symphony, el aditivo d2w es un degradante no polímero catalizador; este degradante ocasiona la descomposición acelerada de las estructuras moleculares carbono – carbono; partiendo de este fenómeno el producto plástico aditivado, se volverá frágil y reducirá su tamaño a dimensiones muy pequeñas donde el material se vuelve permeable al agua y los microorganismos puedan sintetizarla en CO<sub>2</sub>, y agua.



Tabla 35: Evaluación ambiental del ciclo de vida del producto parte 1

ENTRADAS Y SALIDAS DEL PROCESO - PARTE 1							
RECEPCION Y PESAJE		MEZCLA		EXTRUSION		IMPRESIÓN (OPCIONAL)	
ENTRADA	SALIDAS	ENTRADA	SALIDAS	ENTRADA	SALIDAS	ENTRADA	SALIDAS
- Pallets de polietileno verde (PE Verde). -Pallets de Aditivo d2W. -Camión de transporte. -Patín hidráulico. -Balanza.	-PE Verde Pesado - Aditivo D2W Pesado - Gases de combustión - Ruido mínimo - Pallets de madera vacíos - Sacos de Plástico degradable -Residuos de PE verde y aditivo D2W	-PE verde pesado. -Aditivo d2W pesado. -patín hidráulico. -Energía eléctrica.	-PE verde + Aditivo D2W Mezclados. -residuos de PE verde y aditivo D2W.	-Polietileno verde + Aditivo d2W mezclados. - patín hidráulico,- Energía eléctrica.	-Mangas Oxo biodegradables, residuos de PE. verde y aditivo D2W, -Ruido de la maquina	-Mangas Oxo biodegradables. -Tinta Liquida. -Energía eléctrica.	-Mangas Impresas, -Residuos de Mangas de plástico degradable.
ASPECTOS AMBIENTALES		ASPECTOS AMBIENTALES		ASPECTOS AMBIENTALES		ASPECTOS AMBIENTALES	
-Consumo de recursos no renovables (combustible). -Consumo de recursos renovables (Madera, PE verde). -Consumo de Energía eléctrica para la balanza.	-Generación de residuos sólidos. -Generación de emisiones gaseosas de combustión.	-Consumo de recursos renovables (PE verde). -Consumo de Energía eléctrica para la mezcladora.	-Generación de residuos sólidos. -Ruido de mezcladora.	-Consumo de recursos renovables ( PE verde), -Consumo de Energía eléctrica para la Extrusora.	-Generación de residuos sólidos, merma. - Ruido de Extrusora	-Consumo de recursos renovables (PE verde). -Consumo de Energía eléctrica para la Impresora.	-Generación de residuos sólidos, merma. -Ruido de Impresora
IMPACTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES	
-Agotamiento de recursos no renovable. -Agotamiento de recursos renovables.	-Contaminación del aire. -Contaminación del suelo (si no se controla).	-Agotamiento de recursos no renovables -Agotamiento de recursos renovables	-Contaminación del suelo (si no se controlan los residuos). -Contaminación del aire por ruido.	-Agotamiento de recursos no renovables. -Agotamiento de recursos renovables.	-Contaminación del suelo (si no se controlan los residuos). -Contaminación del aire por ruido.	-Agotamiento de recursos no renovables. -Agotamiento de recursos renovables.	-Contaminación del suelo (si no se controlan los residuos). -Contaminación del aire por ruido.

Tabla 36: Evaluación ambiental del ciclo de vida del producto parte 2

ENTRADAS Y SALIDAS DEL PROCESO - PARTE 2							
SELLADO / CORTADO		EMPAQUETADO		DISTRIBUCIÓN		DISPOSICIÓN	
ENTRADA	SALIDAS	ENTRADA	SALIDAS	ENTRADA	SALIDAS	ENTRADA	SALIDAS
-Mangas oxo biodegradables (impresas o no) - Energía Eléctrica	-Bolsas oxo biodegradables. -Residuos de mangas de plástico. -Ruido de maquina selladora y cortadora	-Bolsas oxo biodegradables (impresas o no), - Bolsas de empaque biodegradable	-Paquetes por millares de bolsas oxo biodegradables	-Millares de bolsas oxo biodegradables, -Camión de transporte	-Gases de combustión CO2	-Bolsas oxobiodegradables utilizadas, desechadas	-BIOMASA, CO2 , AGUA
ASPECTOS AMBIENTALES		ASPECTOS AMBIENTALES		ASPECTOS AMBIENTALES		ASPECTOS AMBIENTALES	
-Consumo de recursos renovables ( PE verde), -Consumo de Energía eléctrica	-Generación de residuos sólidos, merma. -Ruido de maquina	-Consumo de recursos renovables ( PE verde)	-Generación de residuos sólidos, merma.	-Consumo de recursos no renovables (combustible)	-Generación de gases de combustión	-Consumo de recursos renovables ( PE verde)	-GENERACIÓN DE BIOMASA. -GENACIÓN DE CO2 -GENERACIÓN DE AGUA
IMPACTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES	
-Agotamiento de recursos no renovables. -Agotamiento de recursos renovables	-Contaminación del suelo (si no se controlan los residuos). -Contaminación del aire por ruido	-Agotamiento de recursos renovables	-Contaminación del suelo (si no se controlan los residuos).	-Agotamiento de recursos no renovables	-Contaminación del aire	- Agotamiento de recursos renovables	-Emisiones de CO2 mínimas al aire

### 3.5.2. Gestión de residuos

Según la ley 27314, Ley general de residuos sólidos (2000); un residuo sólido debe ser dispuesto por el generador del mismo, según la norma vigente y los riesgos de salud o al ambiente que puedan generar; estos se manejarán a través de un sistema interno dependiendo del tipo de residuos que se generen en el establecimiento

Durante nuestro proceso se observan salidas de residuos, verificados en el análisis previo de ciclo de vida del producto; de esta manera nuestros residuos del proceso se clasifican de la siguiente manera:

- Remanentes de plástico oxo biodegradable (Residuo Industrial – no peligroso)
- Remanentes de polietileno Verde (Residuo Industrial– no peligroso)
- Remanentes de aditivo D2W (Residuo Industrial– no peligroso)

Los remanentes de plástico oxo biodegradable; serán separados y vendidos como material plástico reciclado; para su reprocesamiento y retorne en forma de nueva materia prima.

Los remanentes de polietileno verde y aditivo D2W; serán separados por tipo de producto y en lo posible serán reingresados al proceso; los materiales que no puedan ingresar al proceso, se sumarian a los productos vendidos para reprocesamiento externo y retorne en forma de materia prima.

A su vez el área administrativa generará residuos orgánicos convencionales (Residuos domiciliarios); los cuales pueden ser dispuestos con los recolectores de basura, para finalmente ser incinerados o enviados a rellenos sanitarios.

### 3.5.3. Evaluación Social del proyecto

Se plantean acciones para los colaboradores, clientes, sociedad y proveedores:

#### Colaboradores

- Se proporcionará un ambiente de trabajo adecuado, se brindará los equipos de seguridad necesarios para la operación, de manera que se priorice la seguridad física del trabajador.
- Se proporcionará la capacitación necesaria para el desempeño de los puestos de trabajo con la finalidad que el trabajador obtenga las competencias y la confianza para la realización de sus funciones asignadas.
- Se respetará de manera estricta el pago de haberes y beneficios sociales;

además de proporcionar en lo posible estabilidad laboral para los empleados.

### **Sociedad**

- Se realizará campañas de concientización del uso de bolsas oxo biodegradables y su impacto al medio ambiente.
- se buscará alianzas estratégicas con instituciones educativas de manera que los alumnos puedan participar de visitas técnicas y practicas pre-profesionales.
- Se realizará con cierto grado de frecuencia actividades sociales para limpieza de lugares públicos, sea playas, parques, y otros. Proporcionando los recursos necesarios para realizar esta labor.

### **Proveedores**

- Se plantea una comunicación constante con los proveedores, para mantener una cadena de suministro adecuada, buscando contratos de largo plazo que beneficien a ambas partes.
- Se manejará una política de pagos puntuales con los proveedores para mantener los buenos términos planteados para el desarrollo de ambas empresas.

### **Clientes**

- Se asegurará que las bolsas cumplan con los criterios de calidad necesarios para la satisfacción de nuestros clientes.
- Se proporcionará una línea de contacto con el cliente directa para responder a dudas y reclamos generados a nuestra empresa.

Se difundirá publicidad asociada a nuestros productos y los beneficios que tienen respecto al cuidado del medio ambiente.

## CAPÍTULO IV: ESTUDIO LEGAL Y ORGANIZACIONAL

En este capítulo desarrollaremos el estudio legal para la constitución de la empresa considerando todos los requerimientos legales

### 4.1. Estudio Legal

#### 4.1.1. Tipo de Sociedad

La producción y comercialización de bolsas oxo-biodegradables se constituirá bajo la modalidad de **Sociedad Anónima Cerrada – S.A.C.**; este tipo de sociedad está debidamente regulado en la Ley de Sociedades – Ley N° 26887.

Según la ley mencionada se manifiesta que los requisitos y características son las siguientes:

#### **Requisitos:**

- No menos de 2 ni más de 20 accionistas.
- No tiene acciones inscritas en el Registro Público del Mercado de Valores.
- No se puede solicitar la inscripción en dicho registro de las acciones de una sociedad anónima cerrada.
- La constitución de la sociedad se realiza por los fundadores el momento de otorgarse la escritura pública el cual contiene el pacto social y el estatuto y suscriban todas las acciones y que deben estar debidamente inscritas en Registros.

#### **Características:**

- La sociedad obtiene personería jurídica desde su inscripción en el registro y se mantiene hasta su extinción.
- El capital está representado por acciones nominativas y se integra por aportes de los accionistas, asimismo para que se constituya la sociedad es

necesario que tenga su capital suscrito totalmente y cada acción de igual forma debidamente pagada por lo menos en una cuarta parte.

- Los órganos de la sociedad son: la Junta General de accionistas, directorio o uno o más gerentes.
- El directorio es facultativo, esto se determina en el pacto social o en el estatuto de la sociedad.
- La de nominación debe incluir la indicación “Sociedad Anónima Cerrada” o las siglas S.A.C.
- La Junta de accionistas es convocada por el directorio o por el gerente general con la anticipación de no menor de 10 días al de la fecha fijada para su celebración.
- Las acciones representan partes alícuotas del capital, todas tiene el mismo valor nominal y dan derecho a un voto.
- La duración puede ser determinado o indeterminado.
- El domicilio será en el lugar señalado en el estatuto.
- En cuanto a los aportes cada socio está obligado frente a la sociedad por lo que se haya comprometido a aportar en el capital, ahora en cuanto a su distribución de los beneficios a los socios se realiza en proporciones a sus aportes al capital y en caso de pérdidas se deberá asumir según la proporción de estas.
- El reparto de las utilidades solo puede realizarse en base a los estados financieros preparados al cierre de un periodo determinado.

#### **4.1.2. Constitución de la empresa**

En otro contexto es conveniente precisar que: Según la página web de la SUNARP (2018) los pasos para constituir la empresa son las siguientes:

**Búsqueda y reserva del nombre:** Es el paso previo a la constitución de la empresa, es importante señalar que no es un trámite obligatorio pero si muy recomendable para facilitar la inscripción de la empresa en el Registro de Persona Jurídicas de la SUNARP, ahora, la calificación de la reserva del nombre, el registrador público tiene que verificar si existe alguna igualdad o coincidencia con otro nombre, denominación, completa o abreviada o razón social de una empresa o sociedad preexistente o que este gozando de la preferencia registral. Por último,

la reserva preferencial registral cuenta con un plazo de 30 días que al vencer dicho plazo caduca de pleno derecho.

**Requisitos:**

- DNI o pasaporte. En caso que el representante legal sea extranjero, debe presentar su Carné de extranjería vigente.
- Formulario de solicitud de Reserva de nombre de persona jurídica.

**Costo del trámite:**

Búsqueda del nombre disponible – S/ 5.00 soles y el resultado se entrega en un promedio de 20 a 30 minutos.

Reserva del nombre - S/ 20.00 soles

**Elaboración de la minuta de constitución de la empresa o sociedad:** Es aquel documento en el cual los miembros de la sociedad manifiestan su voluntad de constituir una empresa en donde se señalan todos los acuerdos respectivos, dicho acto consta del pacto social y de los estatutos.

**Requisitos:**

- 2 copias del DNI de cada uno de los socios y cónyuges.
- Original y 02 copias de búsqueda y la búsqueda y reserva de nombre.
- Archivo (PDF, WORD, EXCEL) en un USB con el giro del negocio y la lista de bienes para el capital.
- Formato de declaración jurada y fecha de solicitud de constitución de empresas.

**Opciones para realizar el trámite:**

En una notaría: El costo y el tiempo de espera dependerá de la notaria que elijas.

En un Centro de Desarrollo Empresarial (CDE): Tiempo aproximado es de 2 días hábiles.

En un Centro de Mejor Atención al Ciudadano (MAC): Ubicados en MAC Lima Norte, MAC Lima Este o MAC Callao, el tiempo de espera depende del Centro MAC.

**Abono de capital y bienes:** Es el momento en cual se aporta el dinero, el cual será acreditado con documento fehaciente expedido por una entidad financiera o

mediante bienes los que se acreditaran con la inscripción de la transferencia a favor de la empresa que debe constar en la escritura pública.

**Requisitos:**

- DNI, pasaporte o Carné Extranjería vigente.
- Formato de Acto Constitutivo.

**Opciones para realizar el trámite:**

Acercarse a un banco y abrir una cuenta que sirva para depositar el dinero que los socios quieren aportar a la empresa.

Realizar un inventario de bienes: Dicho inventario de puede realizar con la cantidad y costos de los bienes que está poniendo cada socio para la empresa.

**Elaboración de la Escritura Pública:** Una vez redactado el acto constitutivo, es necesario llevarlo a una notaría para que el notario público lo revise y eleve a escritura pública generando la Escritura Pública que es el documento que da fe de que el acto constitutivo es legal, este documento debe estar firmado y sellado por el notario y tener la firma de todos los participantes de la sociedad, incluidos los cónyuges según sea el caso.

**Requisitos:**

- DNI, pasaporte o Carné de Extranjería vigente.
- Formato de acto constitutivo.
- Depósito o Boucher de abono en dinero.

Todos estos requisitos se deben llevar a la notaría y solicitar la elaboración de escritura pública para la constitución de empresa. El costo y el tiempo del trámite dependerán de la notaria que elijas.

**Inscripción de Registros Públicos:** En la SUNARP se obtendrá un asiento registral de inscripción de la empresa o sociedad como persona jurídica, este procedimiento es realizado normalmente por notario público.

**Plazo de calificación:**

24 horas desde la presentación del título.

**Inscripción al RUC para persona jurídica:** El registro único de contribuyente es el número que identifica como contribuyente a una persona jurídica, asimismo,



contiene los datos de identificación de las actividades económicas y es emitido por la SUNAT.

**Requisitos:**

- DNI, pasaporte, Carné de extranjería vigente.
- Escritura pública.
- Recibo de luz o agua, no mayor a dos meses de antigüedad.
- Formulario N° 2119 – Solicitud de inscripción o comunicación de afectación de tributos.
- Formulario 2054 – Representante legales, directores, miembros del consejo directivo.

**4.1.3. Tributación**

SUNAT nos ofrece 3 regímenes tributarios a la cual cada empresa dependiendo de sus ingresos brutos deberá acogerse.

Nuestra empresa se acogerá al Régimen General del Impuesto a la Renta (RG) el cual está dirigido a personas naturales con empresa que generan rentas de tercera categoría.

De acuerdo a SUNAT las obligaciones para los contribuyentes del RG son los siguientes:

- Emitir y entregar facturas, boletas de venta y/o tickets de máquina registradora.
- Llevar Registro de Compras, Registro de Ventas, Libros de Caja y Bancos y Libro de Inventarios y Balances, si sus ingresos brutos anuales van desde 500 UIT hasta 1700 UIT; y llevar Contabilidad completa, si sus ingresos brutos superan las 1700 UIT.
- Presentar Declaraciones Juradas Mensuales utilizando la PLAME y una Declaración Jurada Anual utilizando el PDT.
- Realizar el pago de regularización que se calcula con la tasa del 30% sobre las utilidades de la empresa.

#### **4.1.4. Impuesto a la Renta**

La tasa correspondiente para el Régimen General del Impuesto a la Renta es del 30% sobre las utilidades, las cuales deberán ser declaradas ante SUNAT mediante los PDT's y entregados vía internet o en las ventanillas de SUNAT.

#### **4.1.5. Impuesto General a las Ventas**

De acuerdo a SUNAT es un impuesto que grava todas las fases del ciclo de producción y distribución y que es asumido por el consumidor final, encontrándose normalmente en el precio de compra. Tiene una tasa del 16% + 2% del Impuesto de Promoción Municipal, haciendo un total de 18%.

#### **4.1.6. Contribuciones**

Las contribuciones afectas son por concepto de ESSALUD cuya finalidad es dar cobertura a los asegurados. Tiene una tasa del 9%.

#### **4.1.7. Beneficios sociales**

##### **a) Gratificaciones**

La Ley N° 27735 establece el derecho de los trabajadores sujetos al régimen laboral de la actividad privada, a percibir dos gratificaciones en el año; una con motivo de Fiesta Patrias y otra con ocasión de la Navidad, precisando la norma que su monto es el que corresponde a la remuneración básica y a todas las cantidades que regularmente perciba el trabajador en dinero o en especie como contraprestación de su labor, cualquiera sea su origen o la denominación. El artículo 2 de esta ley prevé además que el monto de cada una de las gratificaciones, es equivalente a la remuneración que perciba el trabajador en la oportunidad que corresponde otorgar el beneficio. Según establece el artículo 3, se considera remuneración regular aquella percibida habitualmente por el trabajador, aun cuando sus montos puedan variar en razón de incrementos u otros motivos.

##### **b) CTS**

Este derecho se encuentra regulado en el Texto Único Ordenado de la Ley de Compensación por Tiempo de Servicios, aprobado por Decreto Supremo N° 001 97- TR, mediante el cual existe obligación del empleador de efectuar los depósitos de la compensación por tiempo de servicios en forma semestral, en una institución financiera o bancaria elegida por el trabajador.

### **c) Asignación Familiar**

Según la Ley N° 25129 – Ley que establece que el artículo 2° que “Tienen derecho a percibir esta asignación los trabajadores que tengan a su cargo uno o más hijos menores de 18 años”. Es importante considerar en este extremo que el artículo 3° del D. S. N° 035-90-TR – Reglamento de la Ley N° 25129 señala que “La Asignación Familiar establecida por la Ley tiene carácter y naturaleza remunerativa”, por lo que resulta computable como base para el cálculo de los beneficios sociales.

### **d) Vacaciones**

Al respecto el artículo 15° del Decreto Legislativo N° 713 establece que la remuneración vacacional es equivalente a la que el trabajador percibe habitualmente mientras labora. Se considera remuneración, a este efecto, la computable para la compensación por tiempo de servicios, aplicándose analógicamente los criterios establecidos para la misma.

#### **4.1.8. Certificaciones**

Se debe contar con el Certificado de Análisis d2w, el cual consiste en un contrato de licenciamiento previo a las operaciones con la empresa Symphony por el uso del aditivo d2w. El producto deberá pasar un análisis de biodegradabilidad a cargo de la empresa Res Perú. Una vez aprobado Symphony emitirá un Certificado de usuario acreditado y a partir de este momento se encontrará apta para la fabricación y venta de bolsas oxo-biodegradables.

#### **4.1.9. Requerimientos legales del gobierno**

Dentro de los requerimientos legales se encuentra la Norma Técnica Peruana NTP 900.080:2015 ENVASES Y EMBALAJES, en el que se especifica los requisitos y procedimientos para determinar la biodegradabilidad de los envases y embalajes.

### **4.2. Estudio de la Organización**

#### **4.2.1. Descripción de la organización**

La empresa contará con una estructura tipo jerárquica, liderado por el Directorio, conformado por los accionistas quienes definirán los lineamientos y tomarán las decisiones claves para lograr la sostenibilidad de la empresa; seguido por la Gerencia General, responsable del funcionamiento y control de toda la empresa.

#### **4.2.2. Organigrama**

En el gráfico 36 se presenta la estructura organizacional establecida para la empresa.

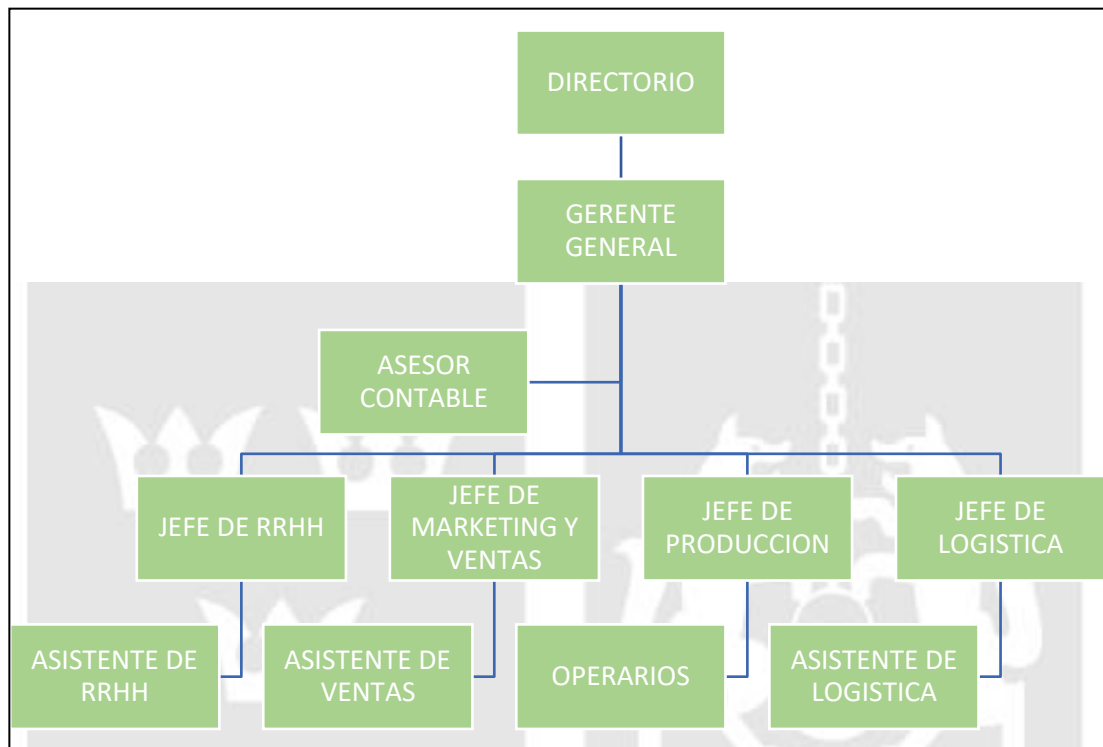


Gráfico 36: Organigrama estructural de la empresa

Elaboración propia.

#### 4.2.3. Puestos y funciones

A continuación, se detalla las principales funciones de los puestos mostrado en el organigrama.

##### **Gerente General**

Es el representante legal de la empresa, se encarga de la administración global de toda actividad de la empresa. Establece estrategias y la dirección estratégica para el cumplimiento de las metas. Ejerce la potestad en la designación de jefaturas y la continua evaluación de las mismas.

Responsable de la administración de los recursos de la empresa, asigna eficientemente los fondos dentro de las áreas funcionales de la empresa, así como también obtiene fondos de fuentes externas.

##### **Asesor contable**

Se encarga de controlar el plan general contable de la empresa. Conoce las obligaciones contables legales a la que se incurre.

Maneja las cuentas anuales de la empresa y lleva el control de los libros contables. Entrega información importante de los estados contables para la toma de decisiones.

### **Jefe de RRHH**

Se encarga de la planificación, coordinación y dirección de los procesos de reclutamiento, selección, contratación y capacitación; con el objetivo de garantizar la mejor elección de personal para los puestos de la empresa.

Gestiona, coordina y controla las normas y leyes laborales de los empleados (vacaciones, utilidades, prestaciones sociales, otros).

### **Jefe de Marketing y Ventas**

Se encarga del diseño e implementación del plan de marketing; establece las estrategias de marketing para la mayor oferta de nuestro producto. Busca la captación y fidelización de clientes.

Establece y desarrolla estrategias de ventas, enfocándolos al servicio al cliente y supervisa la satisfacción de los mismos.

### **Jefe de Producción**

Se encarga de la administración de los recursos productivos, de garantizar los niveles de producción óptimos que permita cumplir con la demanda establecida para cada periodo. Elabora y evalúa los planes de producción así como los procedimientos y formularios adecuados para la ejecución de los procesos productivos de la empresa.

Garantiza los niveles de calidad establecidos de acuerdo a especificaciones de los clientes.

### **Jefe de Logística**

Se encarga de planificar, dirigir y coordinar toda la cadena de suministros, desde el abastecimiento de materia prima e insumos, hasta la distribución de nuestro producto a los clientes en los tiempos establecidos.

#### **4.2.4. Perfil del personal**

En las tablas 37, 38,39 y 40, se detallan los perfiles del personal de acuerdo a los puestos y funciones.

Tabla 37: Perfil del puesto Gerente General

<b>Perfil del Puesto</b>		
<b>Nombre del puesto:</b>	Gerente General	
<b>Educación</b>	<b>Grado de instrucción</b>	<b>Título</b>
	Universitaria	Ingeniería, Administración, Economía o carreras afines
<b>Experiencia</b>	De 2 a 5 años en cargos similares	
<b>Otros</b>	Maestría o Especialización en Planeamiento estratégico, Finanzas o afines.	
	Nivel de inglés intermedio, uso avanzado de Suite Office y herramientas de gestión	
<b>Habilidades</b>	Liderazgo Trabajo en equipo Compromiso y Ética Capacidad de análisis y solución de problemas	

Elaboración propia

Tabla 38: Perfil del puesto Jefatura

<b>Perfil del Puesto</b>		
<b>Nombre del puesto:</b>	Jefatura	
<b>Educación</b>	<b>Grado de instrucción</b>	<b>Título</b>
	Universitaria	Ingeniería, Finanzas, Marketing, RRHH o carreras afines
<b>Experiencia</b>	De 2 a 5 años en cargos similares	
<b>Otros</b>	Maestría o Especialización en Finanzas, Calidad, Logística, RRHH o afines.	
	Nivel de inglés intermedio, uso avanzado de Suite Office	
<b>Habilidades</b>	Liderazgo Trabajo en equipo Compromiso y Ética Proactivo Comunicación eficaz Capacidad de toma de decisiones	

Elaboración propia.

Tabla 39: Perfil del puesto Asistente

<b>Perfil del Puesto</b>		
<b>Nombre del puesto:</b>	Asistente	
<b>Educación</b>	<b>Grado de instrucción</b>	<b>Título</b>
	Universitaria o Bachiller	Ingeniería, Finanzas, Marketing, RRHH o carreras afines
<b>Experiencia</b>	De 1 a 3 años en cargos similares	
<b>Otros</b>	Nivel de inglés intermedio, uso avanzado de Suite Office	
<b>Habilidades</b>	Capacidad de trabajar bajo presión Trabajo en equipo Compromiso y Ética Proactivo	

Elaboración propia.

Tabla 40: Perfil del puesto Operarios

<b>Perfil del Puesto</b>		
<b>Nombre del puesto:</b>	Operarios	
<b>Educación</b>	<b>Grado de instrucción</b>	<b>Título</b>
	Técnico	Operario de maquinarias
<b>Experiencia</b>	De 2 a 5 años en cargos similares	
<b>Otros</b>		
<b>Habilidades</b>	Capacidad de trabajar bajo presión Trabajo en equipo Compromiso y Ética Proactivo	

Elaboración propia.

#### 4.2.5. Requerimiento de personal

Se muestra en la tabla 41 el requerimiento de personal por cada área y sus respectivos sueldos netos, considerando los beneficios de ley correspondientes.

Tabla 41: Requerimiento de personal

Área	Cargo	Cantidad	Sueldo mensual
Gerencia General	Gerente	1	S/6,000.00
	Secretaria	1	S/1,500.00
Contabilidad	Asesor contable	1	S/2,800.00
RRHH	Jefe de RRHH	1	S/3,000.00
	Asistente	1	S/1,500.00
Marketing y Ventas	Jefe de Marketing y Ventas	1	S/3,000.00
	Asistente de Marketing	1	S/1,500.00
	Asistente de Ventas	3	S/1,500.00
Producción	Supervisor de Producción	1	S/3,000.00
	Operadores	9	S/2,000.00
	Mantenimiento	2	S/2,500.00
Logística	Jefe de Logística	1	S/3,000.00
	Asistente	1	S/1,800.00
	Almacenero	1	S/1,200.00

Elaboración propia.

#### 4.2.6. Servicios de terceros

Se contratará a un asesor contable para que lleve toda la contabilidad de la empresa. La modalidad del contrato será por locación de servicios y tendrá una duración de 6 meses, con opciones de renovación por el mismo periodo de tiempo hasta un plazo máximo de 5 años.



## **CAPITULO V: ESTUDIO DE INVERSIONES, ECONOMICO Y FINANCIERO**

En este capítulo desarrollaremos el nivel de inversión, financiamiento, los presupuestos de ingresos y egresos; los estados financieros, la evaluación económica-financiera y analizaremos los principales indicadores de rentabilidad para determinar la viabilidad del proyecto.

### **5.1. Inversiones y Financiamiento**

Las inversiones son determinantes para el éxito de un proyecto, debido a que sin inversión no podríamos iniciar la fase de implementación y toda inversión requiere de un financiamiento, ya sea capital propio o préstamo bancario.

#### **5.1.1. Cronograma de inversiones**

Para elaborar el cronograma de inversiones, debemos determinar el total de Inversión Fija Tangible, Inversión Fija Intangible e Inversión de Capital de Trabajo, los cuales se presentan en las tablas 42, 43 y 44.

Tabla 42: Total de inversión fija tangible

**Activo Tangible**

Item	Concepto	Cantidad	Unidad medida	Costos Unitario	Costo Total (\$)	IGV (18%)	Total (\$)	Centro de costos
1	Terreno	1	Global	\$ 100,000.00	\$ 100,000.00	18000	\$ 118,000.00	P
2	Construcción	1	Und	\$ 250,000.00	\$ 250,000.00	45000	\$ 295,000.00	P
3	Mezcladora	1	Und	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	180	\$ 1,180.00	P
4	Extrusora	1	Und	\$ 37,500.00	\$ 37,500.00	6750	\$ 44,250.00	P
5	Impresora flexográfica	1	Und	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00	5400	\$ 35,400.00	P
6	Cortadora y sellador	1	Und	\$ 35,000.00	\$ 35,000.00	6300	\$ 41,300.00	P
7	Patin hidraulico	1	Und	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00	360	\$ 2,360.00	P
8	Stacker EPE	1	Und	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	180	\$ 1,180.00	P
9	Muebles p/Comedor	3	Und	\$ 80.00	\$ 240.00	43.2	\$ 283.20	PA
10	Casilleros	15	Und	\$ 15.00	\$ 225.00	40.5	\$ 265.50	P
11	Laptops	5	Und	\$ 800.00	\$ 4,000.00	720	\$ 4,720.00	A
12	PC's	11	Global	\$ 450.00	\$ 4,950.00	891	\$ 5,841.00	PA
13	Escritorios	16	Global	\$ 100.00	\$ 1,600.00	288	\$ 1,888.00	AP
14	Sillas reclinables	16	Global	\$ 60.00	\$ 960.00	172.8	\$ 1,132.80	A
15	Mesa X4	6	Und	\$ 80.00	\$ 480.00	86.4	\$ 566.40	P A
16	Mesa X6	1	Und	\$ 120.00	\$ 120.00	21.6	\$ 141.60	P A
17	Sillas	30	Und	\$ 30.00	\$ 900.00	162	\$ 1,062.00	P A
18	Multifuncional	3	Und	\$ 800.00	\$ 2,400.00	432	\$ 2,832.00	P A
19	Proyector	1	Und	\$ 350.00	\$ 350.00	63	\$ 413.00	A
20	Librero	6	Und	\$ 35.00	\$ 210.00	37.8	\$ 247.80	P
21	Microondas	2	Und	\$ 120.00	\$ 240.00	43.2	\$ 283.20	AP
22	Refrigerador	1	Und	\$ 240.00	\$ 240.00	43.2	\$ 283.20	AP
23	Mesas de trabajo	2	Und	\$ 100.00	\$ 200.00	36	\$ 236.00	P
24	Anaqueles	10	Und	\$ 45.00	\$ 450.00	81	\$ 531.00	P
25	Bancos vestidores	2	Und	\$ 50.00	\$ 100.00	18	\$ 118.00	P
26	Teléfono fijo	2	Und	\$ 50.00	\$ 100.00	18	\$ 118.00	A
27	Celulares	16	Und	\$ 15.00	\$ 240.00	43.2	\$ 283.20	PA
28			Und	\$ -	\$ -	0	\$ -	P
29			Und	\$ -	\$ -	0	\$ -	P
<b>Sub total 1</b>							<b>\$ 559,915.90</b>	

Elaboración propia.

Está conformado por los bienes que se adquieren y construyen con el propósito de utilizarlos a lo largo de la duración del proyecto. Se detalla los conceptos y montos asociados con los cuales se determina la inversión total fija tangible el cual asciende a un monto total de \$ 559,916 dólares.

Tabla 43: Total de inversión fija intangible

**Activo Intangible**

Item	Concepto	Cantidad	Unidad medida	Costos Unitario	Costo Total (\$)	IGV (18%)	Total (\$)
1	Constitución de la empresa	1	Global	500	500	90	\$590.00
2	Licencia de construcción	1	Und	300	300	54	\$354.00
3	Licencia de funcionamiento	1	Und	750	750	135	\$885.00
4	Software Microsoft Office	16	año	75	1200	216	\$1,416.00
5	Software Corel Draw	1	año	120	120	22	\$141.60
6	Supervisión de implementación	2	meses	1000	2000	360	\$2,360.00
7	Asesoría técnica	2	meses	500	1000	180	\$1,180.00
8	Estudio de mercado	1	meses	2000	2000	360	\$2,360.00
9	Capacitación	10	Personas	300.00	3000	540	\$3,540.00
9	Gastos de puesta en marcha	4	Maquinas	1000.00	4000	720	\$4,720.00
10	Gastos de instalación	1	Global	2000	2000	360	\$2,360.00

**Sub total 2 \$19,906.60**

Elaboración propia.

Conformado por los costos desde la constitución de la empresa hasta los gastos de puesta en marcha. De igual forma se presenta los conceptos para el cálculo total de los activos intangibles, los cuales suman un total de \$19,907 dólares.

Y para que la empresa opere de forma normal durante el primer año se necesita un capital de trabajo el cual se calcula y presenta en la tabla 44. El monto estimado para el primer año de operación es de \$108, 741 dólares.



Tabla 44: Total de capital de trabajo

Capital de Trabajo													
Concepto	Monto (\$)												
Producción	\$ 2,065,146												
Administración y Ventas	\$ 331,595												
	\$ 2,396,741												
Conceptos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Ingresos	\$ 190,666.7	\$ 190,666.7	\$ 190,666.7	\$ 190,666.7	\$ 190,666.7	\$ 190,666.7	\$ 190,666.7	\$ 190,666.7	\$ 190,666.7	\$ 190,666.7	\$ 190,666.7	\$ 190,666.7	
Para Costos Producción		Año 1											
Conceptos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Polietileno verde	\$ 62,171	\$ 62,171	\$ 62,171	\$ 62,171	\$ 62,171	\$ 62,171	\$ 62,171	\$ 62,171	\$ 62,171	\$ 62,171	\$ 62,171	\$ 62,171	
Aditivos	\$ 94,325	\$ 94,325	\$ 94,325	\$ 94,325	\$ 94,325	\$ 94,325	\$ 94,325	\$ 94,325	\$ 94,325	\$ 94,325	\$ 94,325	\$ 94,325	
Sup. de producción	\$ 1,182	\$ 1,182	\$ 1,182	\$ 1,182	\$ 1,182	\$ 1,182	\$ 1,182	\$ 1,182	\$ 1,182	\$ 1,182	\$ 1,182	\$ 1,182	
Operarios producción	\$ 7,091	\$ 7,091	\$ 7,091	\$ 7,091	\$ 7,091	\$ 7,091	\$ 7,091	\$ 7,091	\$ 7,091	\$ 7,091	\$ 7,091	\$ 7,091	
Personal de Mantenimiento.	\$ 5,909	\$ 5,909	\$ 5,909	\$ 5,909	\$ 5,909	\$ 5,909	\$ 5,909	\$ 5,909	\$ 5,909	\$ 5,909	\$ 5,909	\$ 5,909	
Personal de Almacén	\$ 1,418	\$ 1,418	\$ 1,418	\$ 1,418	\$ 1,418	\$ 1,418	\$ 1,418	\$ 1,418	\$ 1,418	\$ 1,418	\$ 1,418	\$ 1,418	
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 172,096</b>	<b>\$ 172,096</b>	<b>\$ 172,096</b>	<b>\$ 172,096</b>	<b>\$ 172,096</b>	<b>\$ 172,096</b>	<b>\$ 172,096</b>	<b>\$ 172,096</b>	<b>\$ 172,096</b>	<b>\$ 172,096</b>	<b>\$ 172,096</b>	<b>\$ 172,096</b>	
Conceptos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Sueldo gerente	\$ 2,364	\$ 2,364	\$ 2,364	\$ 2,364	\$ 2,364	\$ 2,364	\$ 2,364	\$ 2,364	\$ 2,364	\$ 2,364	\$ 2,364	\$ 2,364	
Servicios Terceros	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	
Marketing	\$ 3,545	\$ 3,545	\$ 3,545	\$ 3,545	\$ 3,545	\$ 3,545	\$ 3,545	\$ 3,545	\$ 3,545	\$ 3,545	\$ 3,545	\$ 3,545	
RR.HH	\$ 1,773	\$ 1,773	\$ 1,773	\$ 1,773	\$ 1,773	\$ 1,773	\$ 1,773	\$ 1,773	\$ 1,773	\$ 1,773	\$ 1,773	\$ 1,773	
Asesor Contable	\$ 1,103	\$ 1,103	\$ 1,103	\$ 1,103	\$ 1,103	\$ 1,103	\$ 1,103	\$ 1,103	\$ 1,103	\$ 1,103	\$ 1,103	\$ 1,103	
Secretaria Gerencia	\$ 591	\$ 591	\$ 591	\$ 591	\$ 591	\$ 591	\$ 591	\$ 591	\$ 591	\$ 591	\$ 591	\$ 591	
Jefe Logística	\$ 1,182	\$ 1,182	\$ 1,182	\$ 1,182	\$ 1,182	\$ 1,182	\$ 1,182	\$ 1,182	\$ 1,182	\$ 1,182	\$ 1,182	\$ 1,182	
Asistente de Logística	\$ 709	\$ 709	\$ 709	\$ 709	\$ 709	\$ 709	\$ 709	\$ 709	\$ 709	\$ 709	\$ 709	\$ 709	
otros	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	
<b>TOTAL (C. Produc + C. Adm)</b>	<b>\$ 186,362</b>	<b>\$ 186,362</b>	<b>\$ 186,362</b>	<b>\$ 186,362</b>	<b>\$ 186,362</b>	<b>\$ 186,362</b>	<b>\$ 186,362</b>	<b>\$ 186,362</b>	<b>\$ 186,362</b>	<b>\$ 186,362</b>	<b>\$ 186,362</b>	<b>\$ 186,362</b>	
30%													
Impuesto a la renta (30%)	\$ 1,291	\$ 1,291	\$ 1,291	\$ 1,291	\$ 1,291	\$ 1,291	\$ 1,291	\$ 1,291	\$ 1,291	\$ 1,291	\$ 1,291	\$ 1,291	
Gastos Financieros	\$ 12,075	\$ 12,075	\$ 12,075	\$ 12,075	\$ 12,075	\$ 12,075	\$ 12,075	\$ 12,075	\$ 12,075	\$ 12,075	\$ 12,075	\$ 12,075	
Saldo caja	\$ -9,061.75	\$ -9,061.75	\$ -9,061.75	\$ -9,061.75	\$ -9,061.75	\$ -9,061.75	\$ -9,061.75	\$ -9,061.75	\$ -9,061.75	\$ -9,061.75	\$ -9,061.75	\$ -9,061.75	
Saldo acumulado caja	\$ -9,062	\$ -18,123	\$ -27,185	\$ -36,247	\$ -45,309	\$ -54,370	\$ -63,432	\$ -72,494	\$ -81,556	\$ -90,617	\$ -99,679	\$ -108,741	

Elaboración propia.

El monto total de las inversiones se presenta en la tabla 45.

Tabla 45: Total de inversiones

**Inversiones**

Item	Conceptos	Total (\$)
1	Activos Tangibles	\$ 559,915.90
2	Activos Intangibles	\$ 19,906.60
3	Capital de Trabajo	\$ 108,740.99
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>		<b>\$ 688,563.49</b>

**5.1.2. Financiamiento**

Para el financiamiento del proyecto se contará con capital propio proveniente de los accionistas; y el resto será mediante un crédito bancario. Se evaluará y elegirá el TEA en dólares que sea más conveniente para el proyecto, así como el plazo del préstamo.

**5.1.3. Estructura de financiamiento**

Nuestro proyecto estará estructurado con el 20% capital propio y 80% de financiamiento bancario. En la tabla 46 se presenta la estructura de deuda-capital.

Tabla 46: Estructura deuda - capital

RUBRO	PORCENTAJE	MONTO
Capital propio/Inversionistas	20%	\$ 137,713.00
Deuda	80%	\$ 550,851.00
Total	100%	\$ 688,564.00

Elaboración propia.

Para el financiamiento bancario se ha estudiado a las principales entidades financieras que cuentan con un prestigio que nos brinde seguridad, confianza y tranquilidad. De acuerdo a la SBS las tasas con las que trabajan las principales entidades financieras para un préstamo a mediana empresa varían desde 5.25% a 13.71% y se pueden apreciar en la tabla 47:

Tabla 47: Tasa anual en dólares de las entidades bancarias.

Préstamo a Medianas Empresas	Tasa Anual (%)
Continental	8.36
Comercio	13.71
Crédito	7.6
Pichincha	6.56
BIF	8.42
Scotiabank	7.15
Citibank	5.25
Interbank	6.02
Mibanco	9.76
GNB	8.21
Falabella	-
Santander	6.36

Fuente: SBS

Elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla, Citibank ofrece la tasa más baja de 5.25%, pero se ha optado por elegir Interbank como entidad bancaria para el préstamo por su tasa segunda más baja y sobre todo por su la confianza y seguridad que brinda como institución.

*Nota: Para efectos de cálculo se ha considerado un TEA de 10% considerando todos los costos que involucran un préstamo.*

## 5.2. Presupuesto

Nos proporciona una visión general de nuestros gastos e ingresos del proyecto. Poder controlarlo es muy importante ya que nos indica si se están cumpliendo las metas con las condiciones previstas.

### 5.2.1. Presupuestos de ingresos

Nos permite determinar niveles de ventas y por lo tanto de los ingresos estimados de nuestro proyecto. La demanda proyectada se ha convertido a millares para poder calcular el presupuesto de ventas debido a que nuestro precio es por millares. Los resultados se muestran en la tabla 48.

Tabla 48: Presupuesto de ingresos

Conceptos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Cantidad a vender (millar)	41600	58600	75800	84800	102600
Valor de venta (millar)	55	\$55	\$55	\$55	55
Presupuesto de venta	\$2,288,000	\$3,223,000	\$4,169,000	\$4,664,000	\$5,643,000

Elaboración propia.

### 5.2.2. Presupuestos de egresos

En el presupuesto de egresos se estiman los costos y gastos en los que incurrirá la empresa en su horizonte de estudio. Se estructura en los costos de materia prima, mano de obra directa, costos indirectos de fabricación, gastos administrativos y financieros; los cuales se presentan a continuación:

#### a) Costos de materia prima

Para determinar el costo de las materias primas necesarias para la elaboración de bolsas oxo-biodegradables, se está considerando el mayor porcentaje de aditivo (7%) en la mezcla debido a que el costo de los aditivos es elevado. Se presenta la tabla con los costos de materias primas por año.

Tabla 49: Costos de materia prima

	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO
Conceptos	1	2	3	4	5
Materiales directos	\$ 1,877,946.0	\$ 2,647,009.6	\$ 3,425,015.8	\$ 3,827,432.8	\$ 4,632,266.8

Elaboración propia.

#### b) Costos de mano de obra directa

Para determinar los costos asociados a la mano de obra, se considera la cantidad de personal que labora directamente en el área de procesos y sus remuneraciones con beneficios de ley. El total se muestra en la tabla 50:

Tabla 50: Costos de mano de obra directa

	<b>AÑO</b>	<b>AÑO</b>	<b>AÑO</b>	<b>AÑO</b>	<b>AÑO</b>
<b>Conceptos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Mano de obra directo	\$156,000.0	\$ 156,000.0	\$156,000.0	\$156,000.0	\$156,000.0

Elaboración propia.

**c) Costos indirectos de fabricación**

Los costos indirectos de fabricación se han determinado con los sueldos del supervisor, la depreciación de los equipos y la amortización de los intangibles. Los totales se muestran en la tabla 51.

Tabla 51: Costos indirectos de fabricación

<b>CONCEPTOS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
SUP. Producción	\$14,182	\$14,182	\$14,182	\$14,182	\$14,182
Depreciación y Amortización	\$26,842	\$26,842	\$26,842	\$26,842	\$26,842
<b>TOTAL CIF</b>	<b>\$41,024</b>	<b>\$41,024</b>	<b>\$41,024</b>	<b>\$41,024</b>	<b>\$41,024</b>

Elaboración propia.

**d) Gastos administrativos y ventas**

Conformado por los sueldos del personal administrativos y ventas. Se presenta en la tabla 52 los totales.

Tabla 52: Gastos administrativos y ventas

<b>Conceptos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Sueldo gerente	28364	28364	28364	28364	28364
Servicios Terceros	30000	30000	30000	30000	30000
Marketing	42540	42540	42540	42540	42540
RR.HH	21276	21276	21276	21276	21276
Asesor Contable	13236	13236	13236	13236	13236
Secretaria Gerencia	7092	7092	7092	7092	7092
Jefe Logística	14184	14184	14184	14184	14184
Asistente de Logística	8508	8508	8508	8508	8508
otros	6000	6000	6000	6000	6000
<b>TOTAL ADM y VTAS</b>	<b>171200</b>	<b>171200</b>	<b>171200</b>	<b>171200</b>	<b>171200</b>

Elaboración propia.



### e) Gastos financieros

En la tabla 53 veremos los intereses anuales a pagar debido al préstamo establecido para cubrir los costos y gastos al inicio del proyecto.

Tabla 53: Gastos financieros

Concepto	0	1	2	3	4
Intereses financieros	0	48000	37657	26281	13766

Elaboración propia.

### 5.2.3. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio nos determinara cuando es que debemos vender para cubrir nuestros costos y no generar pérdidas. Para ello ya se tiene determinado nuestros costos e ingresos por ventas. Se muestra el cálculo en la tabla 54.

Tabla 54: Punto de equilibrio

Conceptos	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Costo Fijos US\$	332223	332223	332223	332223	332223
Costo variables US\$	1913946	2683010	3461016	3863433	4668267
Volumen producido Mill.	41600	58600	75800	84800	102600
Costo Var. Unitario US\$	46.01	45.79	45.66	45.56	45.50
Precio Venta US\$	55	55	55	55	55
<b>Punto Equilibrio (Millares)</b>	<b>36948</b>	<b>36053</b>	<b>35569</b>	<b>35191</b>	<b>34970</b>

### 5.3. Estados Financieros Projectados

El objetivo de los estados financieros es pronosticar el escenario futuro del proyecto a través de la información obtenida en los presupuestos de ingreso y egreso. Los resultados nos permitirán tomar decisiones.

#### 5.3.1. Estado de Pérdidas y Ganancias

Para determinar las utilidades de las unidades de producción durante los 5 años del proyecto se realiza el estado de pérdidas y ganancias el cual se muestra en la tabla 55:

Tabla 55: Estado de pérdidas y ganancias

Concepto	1	2	3	4	5
Ingresos	2288000	3223000	4169000	4664000	5643000
Costo de Ventas	2074970	2844033	3622039	4024456	4829290
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>213030</b>	<b>378967</b>	<b>546961</b>	<b>639544</b>	<b>813710</b>
Gastos adm y vtas	171200	171200	171200	171200	171200
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>41831</b>	<b>207767</b>	<b>375761</b>	<b>468344</b>	<b>642510</b>
Gastos financieros	48000	37657	26281	13766	
<b>Utilidad antes de impues</b>	<b>-6169</b>	<b>170110</b>	<b>349480</b>	<b>454578</b>	<b>642510</b>
Impuesto a la renta (30%)	-1851	51033	104844	136373	192753
<b>Utilidad neta</b>	<b>\$ -4,318.49</b>	<b>\$ 119,076.81</b>	<b>\$ 244,636.27</b>	<b>\$ 318,204.55</b>	<b>\$ 449,756.95</b>

Elaboración propia.

Como podemos observar en la tabla 55, en el primer año del proyecto nos encontramos con un flujo neto negativo, representando que, para el primer año del proyecto necesitaremos cubrir dicho déficit, aunque para los siguientes años el flujo neto ya resulta más favorable pudiendo cubrir los costos y recuperando lo perdido en el año anterior.

### 5.3.2. Balance General

En la tabla 56, se observa que a partir del primer año nuestros ingresos logran cubrir las salidas proyectadas generándonos un superávit presupuestado, esto en caso se logre vender la cantidad estimada en el estudio de demanda.

Tabla 56: Balance General

	0	1	2	3	4	5
<b>Activos</b>						
<b>Activo corriente</b>	<b>108741</b>	<b>37334</b>	<b>153490</b>	<b>271085</b>	<b>335893</b>	<b>1000802</b>
Caja	108741	37334	153490	271085	335893	1000802
Saldo caja	<b>108741</b>	<b>146075</b>	<b>299565</b>	<b>570650</b>	<b>906543</b>	<b>1907345</b>
<b>Activo no corriente</b>	<b>563897</b>	<b>537055</b>	<b>510214</b>	<b>483372</b>	<b>456530</b>	<b>429688</b>
Terreno	118000	118000	118000	118000	118000	118000
Construcción	295000	295000	295000	295000	295000	295000
Maquinaria	122130	122130	122130	122130	122130	122130
Equipos	3540	3540	3540	3540	3540	3540
Muebles	20844.7	20844.7	20844.7	20844.7	20844.7	20844.7
Otros activos	401	401	401	401	401	401
Activos intangibles	3981	3981	3981	3981	3981	3981
Depreciación acumulada	0	-25133	-50266	-75398	-100531	-125664
Amortización acumulada	0	-1709	-3418	-5127	-6836	-8545
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>672638</b>	<b>574389</b>	<b>663703</b>	<b>754457</b>	<b>792423</b>	<b>1430490</b>
<b>Pasivos</b>	<b>480000</b>	<b>376574</b>	<b>262805</b>	<b>137660</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Pasivo Corriente	0	0	0	0	0	0
<b>Pasivo No Corriente</b>	<b>480000</b>	<b>376574</b>	<b>262805</b>	<b>137660</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Crédito bancario	480000	376574	262805	137660	0	0
<b>Patrimonio</b>	<b>120000</b>	<b>115682</b>	<b>239077</b>	<b>364636</b>	<b>438205</b>	<b>569757</b>
Capital Social	120000	120000	120000	120000	120000	120000
Utilidades retenidas		-4318	119077	244636	318205	449757
<b>PASIVO + PATRIMONIO</b>	<b>600000</b>	<b>492256</b>	<b>501882</b>	<b>502296</b>	<b>438205</b>	<b>569757</b>
<b>Superavit / Déficit</b>		<b>82134</b>	<b>161821</b>	<b>252161</b>	<b>354219</b>	<b>860733</b>

### 5.3.3. Flujo de caja económico

El flujo de caja económico nos permite determinar la viabilidad del proyecto sin tener en cuenta el préstamo bancario. Se presenta el flujo de caja económico para el proyecto en la tabla 57:

Tabla 57: Flujo de caja económico

Conceptos	30%					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		2288000	3223000	4169000	4664000	5643000
Costos producción		-2074970	-2844033	-3622039	-4024456	-4829290
Gastos de adm. Vtas		<u>-171200</u>	<u>-171200</u>	<u>-171200</u>	<u>-171200</u>	<u>-171200</u>
Depreciación		-25133	-25133	-25133	-25133	-25133
Amortización		-1709	-1709	-1709	-1709	-1709
Utilidad antes impuestos		14989	180925	348919	441502	615668
Impuesto a la renta (30%)		4497	54278	104676	132451	184700
Utilidad neta		10492	126648	244243	309051	430968
Depreciación		25133	25133	25133	25133	25133
Amortización		1709	1709	1709	1709	1709
Inversión Act. Tang	-559916					
Inversión Act. Intang	-19907					
Capital de trabajo	-108741					
Valor residual						434252
Capital de trabajo						108741
<b>Flujo de caja económico</b>	<b>-688563</b>	<b>37334</b>	<b>153490</b>	<b>271085</b>	<b>335893</b>	<b>1000802</b>

Elaboración propia.

#### 5.3.4. Flujo de caja financiero

En el flujo de caja financiero si se considera la deuda bancaria y se elabora a partir del flujo de caja económico. A continuación, se muestra el flujo de caja financiero para el proyecto.

Tabla 58: Flujo de caja financiero

Conceptos	30%					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos	0	2288000	3223000	4169000	4664000	5643000
Costos producción	0	-2074969.6	-2844033.2	-3622039.4	-4024456.4	-4829290.4
Gastos de adm. Vtas	0	-171199.64	-171199.64	-171199.64	-171199.64	-171199.64
<b>Gastos intereses financieros</b>	<b>0</b>	<b>-48000</b>	<b>-37657</b>	<b>-26281</b>	<b>-13766</b>	<b>0</b>
Depreciación	0	-25133	-25133	-25133	-25133	-25133
Amortización	0	-1709	-1709	-1709	-1709	-1709
Utilidad antes impuestos	0	-33011	143268	322639	427736	615668
Impuesto a la renta (30%)	0	-9903	42980	96792	128321	184700
Utilidad neta	0	-23108	100288	225847	299415	430968
Depreciación	0	25133	25133	25133	25133	25133
Amortización	0	1709	1709	1709	1709	1709
Inversión Act. Tang	-559916					
Inversión Act. Intang	-19907					
Capital de trabajo	-108741					
Valor residual						434252
Capital de trabajo						108741
Préstamo	480000					
<b>Amortización de deuda</b>		<b>-103426</b>	<b>-113769</b>	<b>-125145</b>	<b>-137660</b>	
<b>Flujo de caja financiero</b>	<b>-208563</b>	<b>-99692</b>	<b>13361</b>	<b>127543</b>	<b>188597</b>	<b>1000802</b>

Elaboración propia.

## 5.4. Evaluación Económica-Financiera

De acuerdo a los resultados obtenidos de los respectivos flujos de cajas, se evaluarán los principales indicadores para determinar si el proyecto es rentable.

### 5.4.1. Evaluación Económica

Como se puede observar en los resultados obtenidos del flujo de caja económico y que se muestran en la tabla 51: el TIR Económico (Tasa Interna de Retorno) es de 27% y es mayor al WACC (Costo Promedio Ponderado de Capital) con 10.17%, con un VAN \$ 519,270 dólares, por lo tanto, es rentable el proyecto.

Tabla 59: Evaluación económica

COK	22.84%
TEA	10%
% Propio	20%
% Deuda	80%
IR	30%
WACC	10.17%
<b>VAN E</b>	\$ 519,269.90
TIR E	27%

Elaboración propia.

### 5.4.2. Evaluación Financiera

Para la evaluación financiera evaluamos los resultados del flujo de caja financiero, donde se puede observar que el TIR Financiero de 41% es mayor que el COK (Costo de Oportunidad de Capital) de 22.84% y un VAN de \$ 228,623 dólares, por lo tanto, es rentable el proyecto.

Tabla 60: Evaluación financiera

COK	22.84%
TEA	10.00%
% Propio	20.00%
% Deuda	80.00%
IR	30.00%
WACC	10.17%
<b>VAN F</b>	\$ 228,622.80
TIR F	41.0%

Elaboración propia.

## 5.5. Indicadores de Rentabilidad

Con ayuda de los indicadores de rentabilidad mediremos que tanto beneficio podemos obtener con nuestros activos.

- **Margen Neto de Utilidad**

Tabla 61: Margen neto de utilidad

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Margen neto de utilidad	-1.01%	3.11%	5.42%	6.42%	7.64%

Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 61, en el primer año tenemos una utilidad negativa, ya para los siguientes años las ventas crecen y generan utilidades para la empresa.

- **Margen Bruto de Utilidad**

Tabla 62: Margen bruto de utilidad

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Margen bruto de utilidad	9.31%	11.76%	13.12%	13.71%	14.42%

Elaboración propia.

En la tabla 62, se puede inferir que la utilidad bruta ha ido en aumento a pesar de que los costos de venta aumentaron, pero no tan significativo como para generar un impacto en la utilidad bruta.

- **Margen Operacional**

Tabla 63: Margen Operacional

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Margen Operacional	1.83%	6.45%	9.01%	10.04%	11.39%

Elaboración propia.

En la tabla 63, se observa que la empresa en el año 1 genero un margen operacional de 1.83%, y los años siguientes ha ido aumentando ya que las ventas han aumentado en mayor proporción que los costos de ventas; y los gastos administrativos y de venta se mantienen fijos.

- **Rentabilidad sobre el Patrimonio**

Tabla 64: Rentabilidad sobre el patrimonio

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Rentabilidad sobre el patrimonio	-19.98%	41.95%	61.94%	68.33%	75.64%

Elaboración propia

Como se observa en la tabla 64, la rentabilidad de los socios va en aumento cada año a excepción del primer año.

### 5.6. Análisis de Riesgo

Para el análisis de riesgos utilizaremos la herramienta @Risk, el cual nos permitirá hacer una simulación Monte Carlo para evaluar el comportamiento en nuestro flujo de caja Económico y Financiero, de las variables demanda proyectada y precio ante tres tipos de escenarios. La herramienta @Risk se encarga de hacer múltiples iteraciones considerando los distintos escenarios y registra esos valores para luego presentarlos en un gráfico con sus respectivas probabilidades de ocurrencia.

Tabla 65: Escenarios para análisis de riesgos

	Escenarios		
	Bajo	Medio	Alto
Demanda (millares)	35000	41600	50000
Precio Unitario	\$ 50.00	\$ 55.00	\$ 60.00

Elaboración propia.

Una vez establecido los tres escenarios, se procede a definir los datos de entrada para la herramienta @Risk, eligiendo primero la variable demanda, sus tres escenarios e igualmente luego para la variable precio. Posteriormente definimos las variables de salida que serían los respectivos Van E/F y los TIR E/F y se presenta los resultados en los gráficos 37, 38, 39 y 40.



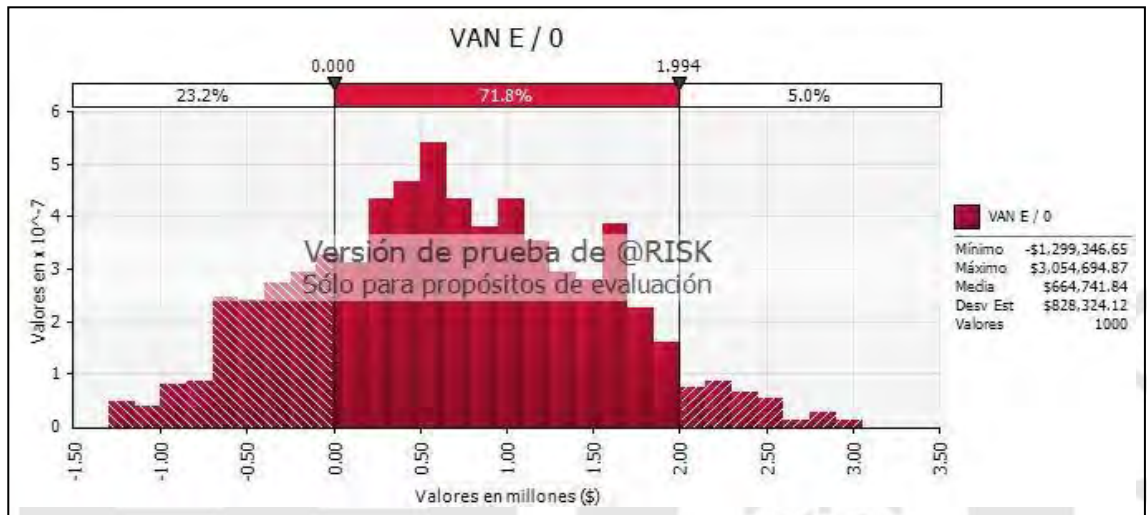


Gráfico 37: Análisis de Riesgo VAN Económico

En el gráfico 37 se observa que hay un 23.2% de probabilidad de que nuestro VAN Económico sea menor a 0 y por lo tanto perdamos dinero, así mismo que la máxima pérdida es de \$ 1, 299,246 dólares, la máxima ganancia es de \$ 3, 054,694 dólares y que la media es de \$ 664,741 dólares muy cercano a lo obtenido en nuestros cálculos.

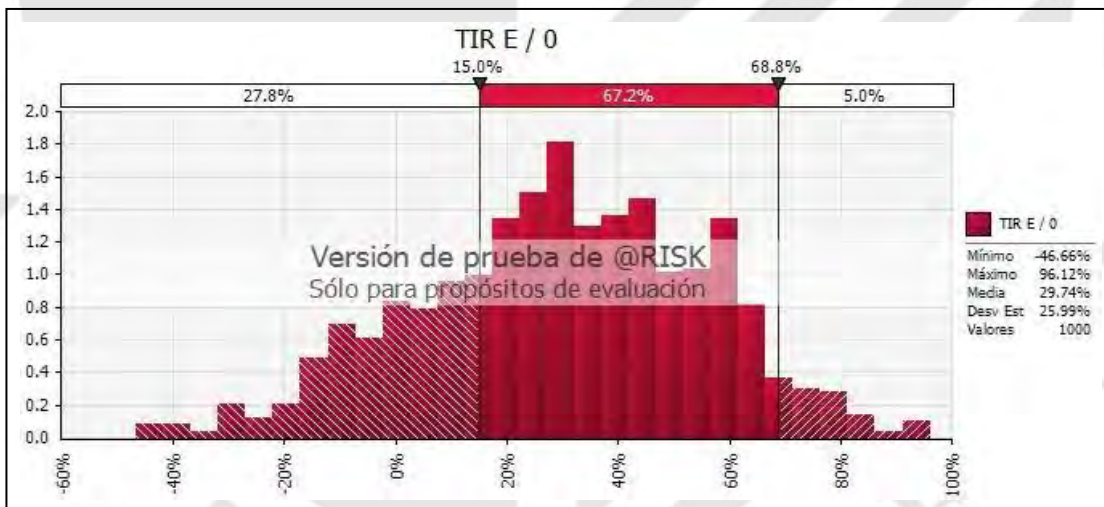


Gráfico 38: Análisis de Riesgo TIR Económico

Para un TIR Económico menor al 15%, su probabilidad es de 27.8 % tal como se aprecia en el gráfico 38.



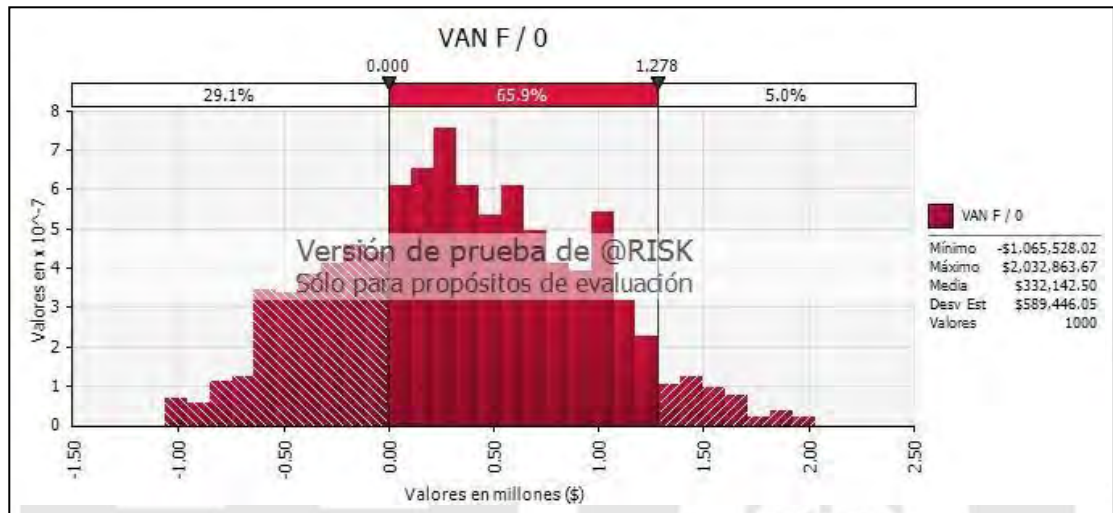


Gráfico 39: Análisis de Riesgo VAN Financiero

La probabilidad de que nuestro VAN Financiero sea menor que 0 es de 29,1%, así como también su máxima pérdida es de \$ 1, 065,528 dólares, máxima ganancia \$ 2, 032,867 dólares y una media de \$ 332,142 dólares; también muy cercano a lo obtenido en cálculos.

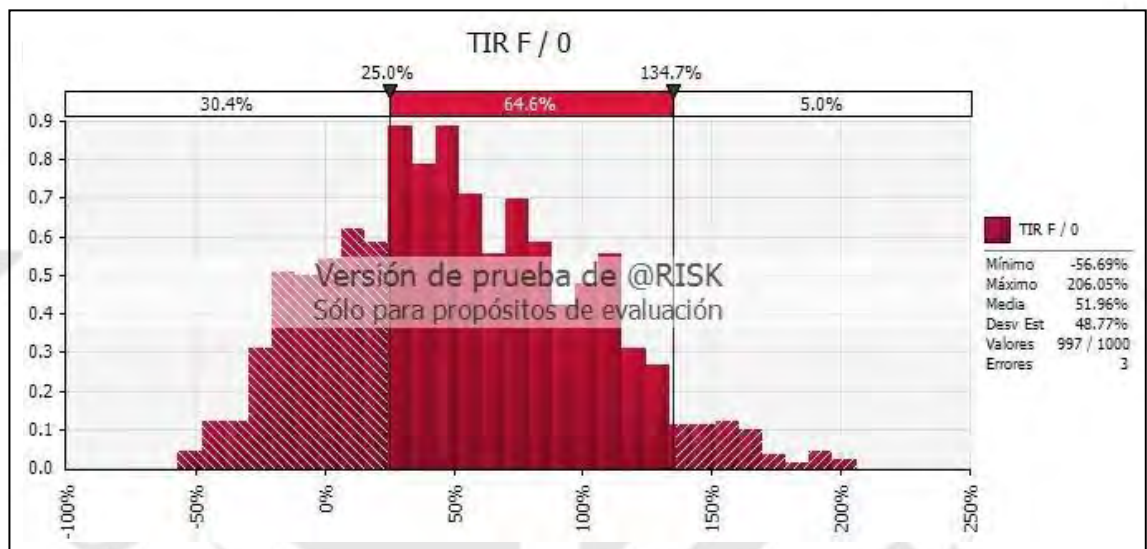


Gráfico 40: Análisis de Riesgo TIR Financiero

En el gráfico 40, observamos que la probabilidad es de 30.4% de que el TIR Financiero sea menor al 25% esperado.

## CONCLUSIONES

- A través del estudio realizado se ha podido determinar la viabilidad del proyecto, debido a la futura creciente demanda de productos biodegradables, gracias a la ley 30884 que prácticamente obliga a las empresas a migrar al uso de productos plásticos de un solo uso con características de biodegradabilidad de las cuáles no todas cuentan con las características para convertir sus procesos, debido a esto se genera un mayor mercado para las empresas dedicadas a la elaboración de productos plásticos biodegradables.
- La evaluación del macro entorno nos ha permitido identificar variables importantes, tales como el crecimiento poblacional, el consumo per cápita y otros; con los cuales se ha podido estimar nuestra demanda de una manera más ajustada.
- Para la elaboración de nuestro diseño de planta y diseño de nuestro proceso productivo, el uso de métodos como los diagramas DOP o el algoritmo de Francis, nos han permitido una mayor optimización de espacios y tiempos, ya que nos ayudan a ubicar las áreas con respecto de otras, lo cual se traduce en reducción de costos.
- En el capítulo 4 se ha podido determinar todo los lineamientos legales y tributarios requeridos desde la constitución de una empresa dedicada a la producción de bolsas oxo-biodegradables hasta la venta del producto al usuario final.
- Mediante la evaluación de los indicadores económicos y financieros se ha podido validar la viabilidad del proyecto; indicadores de rentabilidad como el VAN Económico cuyo valor es de \$ 519,270 dólares el TIR Económico de 27% > 10.17%, siendo 10.17% el WACC (Costo promedio ponderado de capital), el VAN Financiero con un valor de \$ 228,623 dólares TIR Financiero

de 41% > 22.84%, donde el 22.84% representa el COK o costo de oportunidad.

- Mediante la evaluación del análisis de riesgos con la ayuda de la herramienta @Risk, se puede concluir que la variable demanda y precio representan un gran riesgo para el proyecto, por lo que debemos establecer estrategias para controlarlas adecuadamente.



## RECOMENDACIONES

- Se recomienda que, de implementar el proyecto en un año distinto, evaluar los cambios en tecnología y precios de materia prima, debido a que actualmente el único proveedor de aditivos es RES PERU, pero podrían salir nuevas empresas que ofrezcan el mismo producto a un menor precio.
- Se recomienda elaborar programas y considerar en el plan de marketing, la creación de conciencia en el público objetivo sobre la importancia del uso de productos biodegradables para el ambiente de forma que el impacto sea mayor.
- Se recomienda realizar un análisis más profundo del mercado para poder mejorar las estimaciones de la demanda; ya que la información disponible es muy limitada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### a) Artículos consultados.

#### Diario el Comercio.

**2018** - *MEF: Economía se desaceleraría en el tercer trimestre del 2018*. Publicado el 11 de setiembre de 2018

<https://elcomercio.pe/economia/peru/mef-economia-creceria-2-5-3-tercer-trimestre-2018-noticia-556420>

**2018** - *SNI: Limitar uso de bolsas plásticas impactaría a más de 90 empresas*. Publicado el 22 de agosto de 2018

<https://elcomercio.pe/economia/peru/sni-limitar-bolsas-plasticas-sacaria-90-empresas-mercado-noticia-nndc-549549>

**2018** - *Aprueban ley que regulará el uso de plásticos en el Perú*. Publicado el 6 de diciembre de 2018

<https://elcomercio.pe/peru/aprueban-ley-regulara-plasticos-peru-noticia-584604>

**2019** - *BCR mantiene su estimación de crecimiento del PBI pese a mayores riesgos externos*. Publicado el 29 de enero de 2019

<https://elcomercio.pe/economia/peru/bcr-mantiene-estimacion-crecimiento-pbi-pese-mayores-riesgos-externos-noticia-nndc-602347>

#### Diario La República.

**2018** - *“Bolsas plásticas, enemigas silenciosas”*. Publicado el 18 de febrero de 2018

<https://larepublica.pe/domingo/1199040-no-las-use>

## **Diario Gestión.**

**2016** - *Zonas industriales Lima y Callao: Esta es la oferta y sus precios de venta.*

Publicado el 18 de noviembre de 2016

<https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/zonas-industriales-lima-callao-oferta-precios-venta-120836>

**2018** - *Julio Velarde: "Crecimiento económico de 4% no es malo, no se debe depreciar".* Publicado el 20 de noviembre de 2018

<https://gestion.pe/economia/julio-velarde-crecimiento-economico-4-malo-debe-depreciar-250440>

**2018** - *Menos bolsas plásticas en supermercados: ¿listos para el cambio?*

Publicado el 8 de mayo de 2018

<https://gestion.pe/economia/bolsas-plasticas-supermercados-listos-cambio-233145>

**2018** - *SNI: Más de 90 empresas serían las directamente afectadas por regulación en bolsas plásticas.* Publicado el 22 de agosto del 2018.

<https://gestion.pe/economia/sni-90-empresas-serian-directamente-afectadas-regulacion-bolsas-plasticas-242315>

## **RPP.**

**2009** - *Bolsas biodegradables: ¿Qué beneficios representan?* Publicado el 29 de agosto de 2009.

<https://rpp.pe/economia/negocios/bolsas-biodegradables-que-beneficios-representan-noticia-205060>

**2018** - *Congreso aprueba ley de plásticos de un solo uso.* Publicado el 5 de diciembre de 2018

<https://rpp.pe/peru/actualidad/congreso-aprueba-ley-de-plastico-de-un-solo-uso-noticia-1167653>

## **ONU**

**2018** - *Día Mundial del Medio Ambiente: Más de 60 países toman medidas contra la contaminación por plásticos.* Publicado el 5 de junio de 2018

<http://onu.org.pe/noticias/dia-mundial-del-medio-ambiente-mas-de-60-paises-toman-medidas-contr-la-contaminacion-por-plasticos/>

**2018** - *América Latina y el Caribe lucha contra el plástico en el Día Mundial del Medio Ambiente*. Publicado el 30 de mayo de 2018

<http://www.worldenvironmentday.global/es/am%C3%A9rica-latina-y-el-caribe-lucha-contra-el-pl%C3%A1stico-en-el-d%C3%ADa-mundial-del-medio-ambiente>

#### **Ministerio del ambiente del Perú (MINAM)**

**2018** - *Aprueban norma para reducir el plástico de un solo uso y promover su consumo responsable en entidades del Ejecutivo*. Publicado el 31 de octubre de 2018

<https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/21840-aprueban-norma-para-reducir-el-plastico-de-un-solo-uso-y-promover-su-consumo-responsable-en-entidades-del-ejecutivo>

**2012** - *MINAM inició campaña nacional para disminuir el uso de bolsas plásticas*. Publicado el 20 de julio de 2012

<http://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/minam-inicio-campana-nacional-para-disminuir-el-uso-de-bolsas-plasticas/>

#### **National Geographic España**

**2018** - *Ahogados en un mar de plástico*. Publicado el 11 de junio de 2018

[https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/grandes-reportajes/ahogados-mar-plastico\\_12712/1](https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/grandes-reportajes/ahogados-mar-plastico_12712/1)

#### **b) Informes y/o reportes**

United Nations Environment Programme, 2018 “Single-Use Plastics, A Roadmap for Sustainability”.

<http://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/25496>

INEI - Perú: crecimiento y distribución de la población, 2017.

[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf)

INEI - Provincia de Lima: Compendio estadístico 2017.

[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1477/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1477/libro.pdf)



INEI - Perú: Indicadores de empleo e ingreso 2007-2017.

[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib1537/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1537/libro.pdf).

INEI - Perú: Índices de educación por departamento 2007 – 2017.

[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib1529/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1529/libro.pdf)

INEI – Series nacionales.

<http://webapp.inei.gob.pe:8080/sirtod-series/>

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo - Lima Metropolitana: Variación anual y variación promedio anual del empleo en empresas privadas formales de 50 a más trabajadores por rama y subrama de la Industria Manufacturera, Comercio y Servicios, Julio 2002 - Diciembre 2018.

<https://www.gob.pe/institucion/mtpe/informes-publicaciones/258789-lima-metropolitana-variacion-anual-y-variacion-promedio-anual-del-empleo-en-empresas-privadas-formales-de-50-a-mas-trabajadores-por-rama-y-subrama-de-la-industria-manufacturera-comercio-y-servicios-julio-2002-diciembre-2018>

OEFA – La fiscalización ambiental en residuos sólidos.

[https://www.oefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=6471](https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=6471)

Sociedad nacional de industrias (SNI) y APIPLAST 2019 - Guía de la industria plástica 10th. Edición.

<http://www.guiaplasticaperu.com/edicion-impresaphp>

### **c) Páginas Web consultadas**

Aurora

[http://aurora.turiba.lv/training/ES/Accommodation\\_ES/Part\\_33.htm](http://aurora.turiba.lv/training/ES/Accommodation_ES/Part_33.htm)

Res Perú

<https://degradable.com.pe/tecnologias/d2w-biodegradacion/>

Braskem Productos

<https://www.braskem.com.br/productos>



PLASTICAGRO

<http://plasticoagricola.blogspot.com/p/biodegradables.html>

Superintendencia de banca, seguros y AFP

<http://www.sbs.gob.pe/>

SUNAT

<http://eboletin.sunat.gob.pe/>

SUNARP

<https://www.sunarp.gob.pe/index.asp>

**d) Tesis consultadas**

RIMAC LANDA, Ángela

**2010** - Estudio de pre-factibilidad para la producción y comercialización de bolsas oxo biodegradables. Tesis con mención en ingeniería industrial. Lima: Pontificia universidad católica del Perú, Facultad de ciencias e ingeniería.

COLLANTES DIAZ, Ingrid., LEYVA SANCHEZ, Melissa, MEJIA SALVATIERRA, Jean Paul & RUIZ MURO, Dadir

**2017** - Planeamiento Estratégico de la Industria Peruana del Plástico. Tesis con mención al grado de magister en administración estratégica de empresas. Lima: Pontificia universidad católica del Perú

**e) Leyes y Normas consultadas.**

**2018** – Ley N° 30884 “Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables”. Congreso de la Republica. Aprobado el 19 de diciembre.

**2000** – Ley N° 27314 “Ley general de residuos sólidos”. Congreso de la Republica. Aprobado el 20 de Julio.

**1997** – Ley N° 26887 “Ley general de sociedades”. Congreso de la Republica. Aprobado el 19 de noviembre.

**1989** – Ley N° 25129 “Los trabajadores de la actividad privada cuyas remuneraciones no se regulan por negociación colectiva, percibirán el equivalente al 10% del ingreso mínimo legal por todo concepto de Asignación Familiar”. Congreso de la Republica. Aprobado el 6 de diciembre.

**2015** – Norma Técnica Peruana NTP 900.080 “Envases y Embalajes. Requisitos de los envases y embalajes. Programa de ensayo y criterios de biodegradabilidad”, 1era Edición. Lima: INDECOPI.

**2017**– Norma Técnica Peruana NTP ISO 14040 “Gestión ambiental. Evaluación del ciclo de vida. Principios y marco de referencia”. 2da Edición. INDECOPI.

**2017**– Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Presidencia de la Republica. Aprobado el 21 de diciembre mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.

**1997**– Decreto Supremo N° 001 97- TR, Texto Único Ordenado de la Ley de Compensación por Tiempos de Servicio. Presidencia de la Republica. Aprobado el 1 de marzo.

**1992**– Decreto Legislativo N° 713, sobre descansos remunerados de los trabajadores sujetos al régimen laboral de la actividad privada. Presidencia de la Republica. Aprobado el 10 de diciembre mediante Decreto Supremo N° 012-92-TR.

**f) Textos consultados**

PORTER, Michael

**2015** - Ventaja competitiva - creación y sostenimiento de un desempeño superior, 2da edición. México: Patria.

DIAZ GARAY, Bertha & TERESA NORIEGA, María

**2017** – *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios, 1ra Edición*. Lima: Fondo editorial de la universidad de Lima

POLIMENI, Ralph

**1997** – *Contabilidad de Costos, conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales*, 3ra Edición. Colombia: McGraw-Hill.

KOTLER, Philip & KELLER LANE, Kevin

**2016**– *Dirección de Marketing, 15va Edición*. México: PEARSON EDUCACIÓN

**2012** – *Dirección de Marketing, 14va Edición*. México: PEARSON EDUCACIÓN

SAPAG CHAIN, Nassir, SAPAG CHAIN, Reinaldo & SAPAG CHAIN Jose Manuel

**2014** – Preparación y evaluación de proyectos, 6ta edición. McGraw-Hill

SAPAG CHAIN, Nassir & SAPAG CHAIN, Reinaldo

**2008** – Preparación y evaluación de proyectos, 5ta edición. Colombia: McGraw-Hill.

LERMA KIRCHNER, Alejandro E. & MARQUEZ CASTRO, Enrique

**2010** – Comercio y Marketing Internacional, 4ta edición. México: Cengage Learning Editores.





## ANEXO N°1: COTIZACION EXTRUSORA.



**MODELO:**  
VM/HL-55EZ

**LÍNEA DE EXTRUSIÓN DE POLIÉTILENO DE ALTA, BAJA Y BAJA LINEAL DENSIDAD**

### ESPECIFICACIONES

<b>MATERIAL TRABAJABLE:</b>	PEAD, BDPE, BDLPE
<b>ANCHO DEL PLIEGO:</b>	MIN 400 MM - MAX. 1000 MM
<b>ESPESOR DEL PLIEGO:</b>	BDPE/BDLPE: 0.009 – 0.10MM, HDPE 0.02– 0.013 MM
<b>MAX. PRODUCCIÓN: (hr.)</b>	BAJA DENSIDAD 80 KLG/HR, ALTA 70 KLG/HR
<b>EXTRUSORES:</b>	1(BASE AL PISO)
<b>DIÁMETRO DEL TORNILLO:</b>	55MM
<b>RATIO L/D DEL TORNILLO:</b>	30:1
<b>MATERIAL DEL BARRIL Y TORNILLO:</b>	SACM-645/38 CRMOALA, POLISHED NITURADO
<b>CILINDRO DE ENFRIAMIENTO:</b>	50W x 3
<b>MOTOR PRINCIPAL:</b>	22 KW INVERSOR DE VELOCIDAD.
<b>CONTROLES DE TEMPERATURA:</b>	3 POR BARRIL
<b>CONSUMO PROMEDIO:</b>	31 KW
<b>TIPO DE DADO</b>	
<b>TAMAÑO DE DADO:</b>	BAJA 250/200 MM, ALTA 100/120MM
<b>CONTROLES DE TEMPERATURA:</b>	3
<b>ANILLO DE AIRE:</b>	1
<b>SOPLADOR DE AIRE:</b>	3KW
<b>UNIDAD DE ARRASTRE</b>	
<b>TAMAÑO DE RODILLOS:</b>	165MM DIA. X 1100MM (LARGO)
<b>ANCHO EFECTIVO:</b>	1000MM
<b>ALTURA AJUSTABLE DE TORRE:</b>	700MM
<b>VELOCIDAD DE ARRASTRE:</b>	10-80M/MIN
<b>MOTOR DE ARRASTRE:</b>	1.5KW
<b>UNIDAD DE EMBOBINADO</b>	
<b>TIPO DE EMBOBINADO:</b>	FRICCIÓN DE SUPERFICIE
<b>MOTOR DE EMBOBINADO:</b>	10N.m
<b>VELOCIDAD DE EMBOBINADO:</b>	10-90M/MIN
<b>DIMENSIONES</b>	
<b>DIMENSIONES TOTALES:</b>	5.5 X 2.5 X 6.2M
<b>PANEL DE CONTROL:</b>	INDEPENDIENTE, C/INSTRUMENTOS DE OPERACION, AMPERIMETROS, ETC.
<b>OPCIONALES INCLUIDOS</b>	
<b>CABEZAL GIRATORIO</b>	SI
<b>CAMBIA MALLA PALANCA</b>	SI
<b>EMBOBINADOR DOBLE</b>	SI
<b>AUTOALIMENTADOR</b>	SI
<b>TRATADOR DE CORONA</b>	SI

**PRECIO CIF PUERTO CALLAO, PERU.....US \$ 37,500.00**

#### Términos de Ventas

**DESPACHO.**-En 60 a 90 días de recibido orden de compra con 40% de depósito inicial mediante transferencia bancaria, y balance del 60% mediante transferencia o carta de crédito confirmada e irrevocable pagadera a presentación de documentos de embarque.

**GARANTIA.**- De un año en elementos mecánicos y 180 días en componentes eléctricos.

**INSTALACION.**- Los gastos de instalación corren por cuenta del comprador y/o a tratar.

**VALEDEZ.**- Esta cotización es válida por 30 (treinta) días.

**DATOS BANCARIOS.**- Transferir a ASIAN MACHINERY USA.

Fuente: Asian Machineryusa

## ANEXO N° 2: CÁLCULO DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN.

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>Conceptos</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Materiales directos	0	\$ 1,877,946.0	\$ 2,647,009.6	\$ 3,425,015.8	\$ 3,827,432.8	\$ 4,632,266.8
Mano de obra directo	0	\$ 156,000.0	\$ 156,000.0	\$ 156,000.0	\$ 156,000.0	\$ 156,000.0
Costos indirectos de fabricac	0	\$ 41,023.6	\$ 41,023.6	\$ 41,023.6	\$ 41,023.6	\$ 41,023.6
<b>Costo de Producción</b>	<b>0</b>	<b>\$ 2,074,969.64</b>	<b>\$ 2,844,033.24</b>	<b>\$ 3,622,039.44</b>	<b>\$ 4,024,456.44</b>	<b>\$ 4,829,290.44</b>
Cantidad Producida (Millar)		41600	58600	75800	84800	102600
Margen de Ganancia	11%					
Precio de Venta		\$ 55.00	\$ 55.00	\$ 55.00	\$ 55.00	\$ 55.00

1millar de bolsas5kg  
1 tn= 200 millares

Precio / Kg	Conceptos	1	2	3	4	5
\$ 3.82	Polietileno Verde	\$ 746,046	\$ 1,051,570	\$ 1,360,646	\$ 1,520,513	\$ 1,840,247
\$ 77.00	Aditivo	\$1,131,900	\$ 1,595,440	\$ 2,064,370	\$ 2,306,920	\$ 2,792,020

Relación de Proporción	Conceptos	1	2	3	4	5	
Polietileno verde	93%	Demanda (Tn)	208	293	379	424	513
Aditivo	7%	Perdidas por Mezclado	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%
		Perdidas por Sellado y corte	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%
		Necesidad de MP	210	296	383	428	518

Elaboración propia.

ANEXO N° 3: CÁLCULO DE LOS COSTOS DE VENTAS.

**COSTO DE VENTAS**

<b>Conceptos</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Materiales directos	0	1877946	2647010	3425016	3827433	4632267
Mano de obra directo	0	156000	156000	156000	156000	156000
Costos indirectos de fabricación	0	41024	41024	41024	41024	41024
<b>Costo de Producción</b>	<b>0</b>	<b><u>2074970</u></b>	<b><u>2844033</u></b>	<b><u>3622039</u></b>	<b><u>4024456</u></b>	<b><u>4829290</u></b>
Var. Inventario Productos en proce	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<b>Costo de Producto Terminado</b>	<b>0</b>	<b>2074970</b>	<b>2844033</b>	<b>3622039</b>	<b>4024456</b>	<b>4829290</b>
Var. Inventario Productos terminad	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<b>Costo de Ventas</b>	<b>0</b>	<b>2074970</b>	<b>2844033</b>	<b>3622039</b>	<b>4024456</b>	<b>4829290</b>

Elaboración propia.

ANEXO N° 4: CÁLCULO DE LAS CUOTAS DE PRÉSTAMO BANCARIO.

Conceptos	Datos
Banco	
Moneda	Dólares
Inversión	\$ 600,000.00
% Préstamo	80%
Préstamo	\$ 480,000.00
TEA	10%
Plazo (años)	4
Periodo gracia (años)	0
Método de pago	Cuotas constantes
Periodo de pago (años)	4
TEM	0.80%
Periodo pago (meses)	48
Valor cuota	12074.92

Elaboración propia.



## ANEXO N° 5: CRONOGRAMA DE PAGOS.

**Cronograma de Pagos**

Periodo	Cuota	Amortización	Interés	Saldo
0				480000
1	12074.92	8247.33	3827.59	471752.667
2	12074.92	8313.10	3761.82	463439.568
3	12074.92	8379.39	3695.53	455060.179
4	12074.92	8446.21	3628.71	446613.972
5	12074.92	8513.56	3561.36	438100.414
6	12074.92	8581.45	3493.47	429518.968
7	12074.92	8649.88	3425.04	420869.091
8	12074.92	8718.85	3356.07	412150.240
9	12074.92	8788.38	3286.54	403361.863
10	12074.92	8858.46	3216.46	394503.406
11	12074.92	8929.10	3145.83	385574.311
12	12074.92	9000.30	3074.62	376574.014
13	12074.92	9072.07	3002.85	367501.948
14	12074.92	9144.41	2930.51	358357.539
15	12074.92	9217.33	2857.59	349140.212
16	12074.92	9290.83	2784.09	339849.384
17	12074.92	9364.91	2710.01	330484.470
18	12074.92	9439.59	2635.33	321044.879
19	12074.92	9514.86	2560.06	311530.015
20	12074.92	9590.74	2484.18	301939.278
21	12074.92	9667.21	2407.71	292272.064
22	12074.92	9744.30	2330.62	282527.761
23	12074.92	9822.00	2252.92	272705.757
24	12074.92	9900.33	2174.59	262805.430
25	12074.92	9979.27	2095.65	252826.157
26	12074.92	10058.85	2016.07	242767.307
27	12074.92	10139.06	1935.86	232628.247
28	12074.92	10219.91	1855.01	222408.336
29	12074.92	10301.41	1773.52	212106.931
30	12074.92	10383.55	1691.37	201723.381
31	12074.92	10466.35	1608.57	191257.031
32	12074.92	10549.81	1525.11	180707.220
33	12074.92	10633.94	1440.98	170073.284
34	12074.92	10718.73	1356.19	159354.552
35	12074.92	10804.21	1270.72	148550.346
36	12074.92	10890.36	1184.56	137659.987
37	12074.92	10977.20	1097.72	126682.786
38	12074.92	11064.73	1010.19	115618.052
39	12074.92	11152.97	921.95	104465.086
40	12074.92	11241.90	833.02	93223.184
41	12074.92	11331.55	743.37	81891.638
42	12074.92	11421.91	653.02	70469.733
43	12074.92	11512.99	561.94	58956.748
44	12074.92	11604.79	470.13	47351.956
45	12074.92	11697.33	377.59	35654.627
46	12074.92	11790.61	284.32	23864.021
47	12074.92	11884.63	190.30	11979.395
48	12074.92	11979.40	95.53	0.000

Elaboración propia.

ANEXO N° 6: CÁLCULO DE DEPRECIACIÓN.

Item	Concepto	Valor	% Depreciación	Depreciación anual
1	Terreno	118000	0%	0
2	Construcción	295000	3%	8850
3	Mezcladora	1180	10%	118
4	Extrusora	44250	10%	4425
5	Impresora flexográfica	35400	10%	3540
6	Cortadora y sell	41300	10%	4130
7	Patin hidraulico	2360	10%	236
8	Staker	1180	10%	118
9	Muebles p/Comedor	283	10%	28.32
10	Casilleros	266	10%	26.55
11	Laptops	4720	25%	1180
12	PC's	5841	25%	1460.25
13	Escritorios	1888	10%	188.8
14	Sillas reclinables	1133	10%	113.28
15	Mesa X4	566	10%	56.64
16	Mesa X6	142	10%	14.16
17	Sillas	1062	10%	106.2
18	Multifuncional	2832	10%	283.2
19	Proyector	413	10%	41.3
20	Librero	248	10%	24.78
21	Microondas	283	13%	35.4
22	Refrigerador	283	10%	28.32
23	Mesas de trabajo	236	10%	23.6
24	Anaqueles	531	10%	53.1
25	Bancos vestidores	118	10%	11.8
26	Teléfono fijo	118	10%	11.8
27	Celulares	283	10%	28.32
<b>Total Depreciación anual</b>				<b>25133</b>

Elaboración propia.

## ANEXO N° 7: CÁLCULO DE AMORTIZACIÓN.

Item	Concepto	Valor	% Amortización	Amortización anual
1	Constitución de la empresa	500	20%	100
2	Licencia de construcción	300	20%	60
3	Licencia de funcionamiento	750	20%	150
4	Software Microsoft Office	75	20%	15
5	Software Corel Draw	120	20%	24
6	Supervisión de implementación	1000	20%	200
7	Asesoría técnica	500	20%	100
8	Estudio de mercado	2000	20%	400
9	Capacitación	300	20%	60
10	Gastos de puesta en marcha	1000	20%	200
11	Gastos de instalación	2000	20%	400
<b>Total Amortización anual</b>				<b>1709</b>

Elaboración propia.

## ANEXO N° 8: CÁLCULO DE VALOR RESIDUAL.

Conceptos	Valor Adq	% Depreciación	D Anual	Años	D acumulada	V residual
1 Terreno	\$118,000.00	0%	\$ -	5	\$ -	\$ 118,000.00
2 Construcción	\$295,000.00	3%	\$ 8,850.00	5	\$ 44,250.00	\$ 250,750.00
3 Mezcladora	\$ 1,180.00	10%	\$ 118.00	5	\$ 590.00	\$ 590.00
4 Extrusora	\$ 44,250.00	10%	\$ 4,425.00	5	\$ 22,125.00	\$ 22,125.00
5 Impresora flexográfica	\$ 35,400.00	10%	\$ 3,540.00	5	\$ 17,700.00	\$ 17,700.00
6 Cortadora y sell	\$ 41,300.00	10%	\$ 4,130.00	5	\$ 20,650.00	\$ 20,650.00
7 Patin hidraulico	\$ 2,360.00	10%	\$ 236.00	5	\$ 1,180.00	\$ 1,180.00
8 Staker	\$ 1,180.00	10%	\$ 118.00	5	\$ 590.00	\$ 590.00
9 Muebles p/Comedor	\$ 283.20	10%	\$ 28.32	5	\$ 141.60	\$ 141.60
10 Casilleros	\$ 265.50	10%	\$ 26.55	5	\$ 132.75	\$ 132.75
11 Laptops	\$ 4,720.00	25%	\$ 1,180.00	5	\$ 5,900.00	\$ -1,180.00
12 PC's	\$ 5,841.00	25%	\$ 1,460.25	5	\$ 7,301.25	\$ -1,460.25
13 Escritorios	\$ 1,888.00	10%	\$ 188.80	5	\$ 944.00	\$ 944.00
14 Sillas reclinables	\$ 1,132.80	10%	\$ 113.28	5	\$ 566.40	\$ 566.40
15 Mesa X4	\$ 566.40	10%	\$ 56.64	5	\$ 283.20	\$ 283.20
16 Mesa X6	\$ 141.60	10%	\$ 14.16	5	\$ 70.80	\$ 70.80
17 Sillas	\$ 1,062.00	10%	\$ 106.20	5	\$ 531.00	\$ 531.00
18 Multifuncional	\$ 2,832.00	10%	\$ 283.20	5	\$ 1,416.00	\$ 1,416.00
19 Proyector	\$ 413.00	10%	\$ 41.30	5	\$ 206.50	\$ 206.50
20 Librero	\$ 247.80	10%	\$ 24.78	5	\$ 123.90	\$ 123.90
21 Microondas	\$ 283.20	13%	\$ 35.40	5	\$ 177.00	\$ 106.20
22 Refrigerador	\$ 283.20	10%	\$ 28.32	5	\$ 141.60	\$ 141.60
23 Mesas de trabajo	\$ 236.00	10%	\$ 23.60	5	\$ 118.00	\$ 118.00
24 Anaqueles	\$ 531.00	10%	\$ 53.10	5	\$ 265.50	\$ 265.50
25 Bancos vestidores	\$ 118.00	10%	\$ 11.80	5	\$ 59.00	\$ 59.00
26 Teléfono fijo	\$ 118.00	10%	\$ 11.80	5	\$ 59.00	\$ 59.00
27 Celulares	\$ 283.20	10%	\$ 28.32	5	\$ 141.60	\$ 141.60
						<b>\$ 434,251.80</b>

Elaboración propia.

## ANEXO N° 9: CÁLCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO.

Conceptos	Clasificación (F/V)	F					V					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
SUP.Producción	F	14182	14182	14182	14182	14182	Costo Fijos	332223	332223	332223	332223	332223
Depreciación y Amortizació	F	26842	26842	26842	26842	26842	Costo variables	1913946	2683010	3461016	3863433	4668267
Sueldo gerente	F	28364	28364	28364	28364	28364	Volumen producido	41600	58600	75800	84800	102600
Servicios Terceros	V	30000	30000	30000	30000	30000	Costo Var. Unitario	46.01	45.79	45.66	45.56	45.50
Marketing	F	42540	42540	42540	42540	42540	PrecioVenta	55	55	55	55	55
RR.HH	F	21276	21276	21276	21276	21276	<b>Punto Equilibrio</b>	<b>36948</b>	<b>36053</b>	<b>35569</b>	<b>35191</b>	<b>34970</b>
Asesor Contable	F	13236	13236	13236	13236	13236						
Secretaria Gerencia	F	7092	7092	7092	7092	7092						
Jefe Logistica	F	14184	14184	14184	14184	14184						
Asistente de Logistica	F	8508	8508	8508	8508	8508						
otros	V	6000	6000	6000	6000	6000						
Operarios fijos	F	156000	156000	156000	156000	156000						
MateriaPrima	V	1877946	2647010	3425016	3827433	4632267						

Elaboración propia.

ANEXO N° 10: VALORES DE ENTRADA PARA EL CÁLCULO DEL ANALISIS DE RIESGO CON @RISK.

DATOS				
Volumen de Ventas (millar)	41600			
Precio Unitario	55			
Crec. Ventas proyec. X año	40.87%	29.35%	11.87%	20.99%
	Escenarios			
	Bajo	Medio	Alto	
Demanda (millar)	35000	41600	50000	
Precio Unitario	\$ 50.00	\$ 55.00	\$ 60.00	

Elaboración propia.