

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



**PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE BOLSAS
BIODEGRADABLES**

Tesis para obtener el Título de Ingeniero Industrial

Autora:

Guillen Sulca Janeth Mirella

Asesor:

Vela Velasquez, Julio Cesar

Agosto, 2020

Resumen

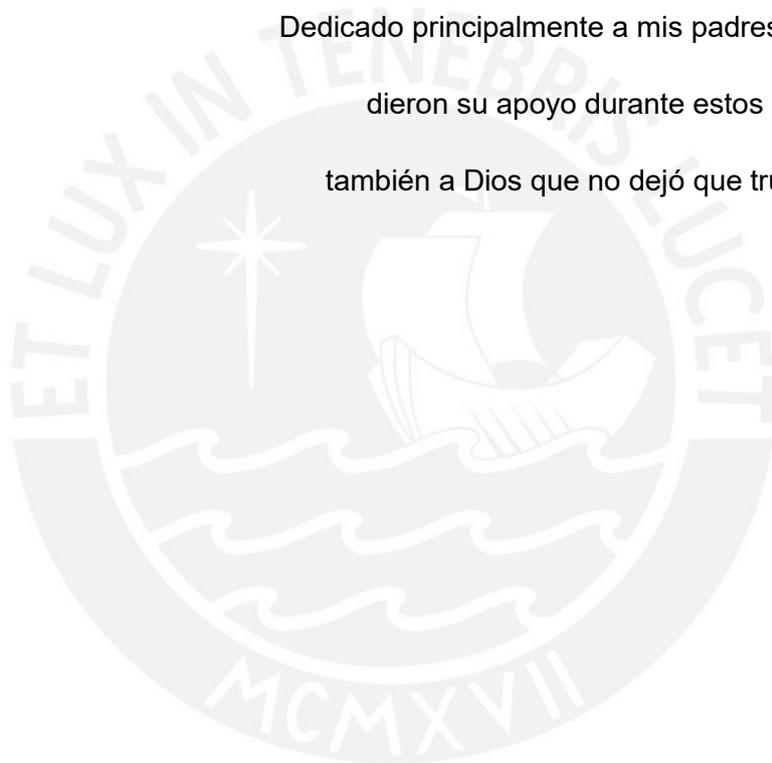
El uso de bolsas plásticas está altamente difundido en todo el mundo, su uso va desde pequeñas compras hasta su reutilización en casa, pero siempre el fin de su ciclo de vida es terminar en la basura o mucho peor en el mar, esto causa un alto daño al medio ambiente pues tarda aproximadamente 500 años en degradarse y mientras tanto puede ser ingerido por animales marinos y cubrir la mayor parte del área marítima del mundo.

Debido al alto consumo y deshecho de bolsas plásticas en el Perú se presenta en el siguiente trabajo la viabilidad de una planta de producción de bolsas biodegradables como solución de cambio para disminuir hasta el punto de eliminar el uso de las bolsas plásticas. El principal fin del proyecto busca presentar una alternativa rentable al uso del plástico, por ello también se muestra no solo la posibilidad del uso del material biodegradable sino también otras alternativas.

El estudio muestra la visión del mercado actual de un mundo que tiene como una de las principales materias prima: el plástico; esto por ser un material barato, maleable, fácil de procesar y desechar; además muestra los factores que están implicados en cada uno de los procesos, también se muestran las estrategias de comercialización y el *target* objetivo.

Adicional, se realiza un análisis de macro y microentorno para determinar el lugar óptimo donde asentar la planta además de diversos análisis para determinar la viabilidad del proyecto.

Dedicado principalmente a mis padres que siempre me
dieron su apoyo durante estos años de carrera y
también a Dios que no dejó que truncara mi avance



Agradecimiento

La presente Tesis se logró gracias al apoyo de mi familia y de Dios, que nunca dejaron que me rindiera y tuvieron fe en mí.

También agradezco a todos los profesores de la universidad que guiaron mi carrera universitaria a través de estos años, gracias también al ingeniero Julio Cesar Vela por su aporte en el presente trabajo.

Finalmente expreso mi gratitud a la universidad, por apoyarme, cobijarme y brindarme lo necesario para mi aprendizaje en la carrera.



INDICE

Introducción	1
CAPÍTULO I: ANÁLISIS ESTRATÉGICO	2
1.1. Análisis de Macroentorno	2
1.1.1. Entorno Demográfico.....	2
1.1.2. Entorno Económico	5
1.1.3. Entorno Social	9
1.1.4. Entorno Jurídico	9
1.1.5. Entorno Ambiental	10
1.2. Análisis Microentorno	12
1.2.1. Poder de Negociación de los Clientes	13
1.2.2. Rivalidad entre los competidores	14
1.2.3. Entrada de nuevos competidores	18
1.2.4. Poder de negociación de los proveedores	19
1.2.5. Amenaza de ingresos de productos sustitutos	20
1.3. Planeamiento Estratégico	21
1.3.1. Visión	21
1.3.2. Misión	21
1.3.3. Análisis FODA	22
1.3.4. Matriz FODA	25
1.3.5. Matriz cuantitativa de estrategias	26
1.3.6. Objetivos Empresariales	26
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	28
2.1. Aspectos Generales: Producto	28
2.1.1. Consumidor y usuario	28
1.1.2. El servicio	29
2.2. Análisis de Demanda	30
2.2.1. Demanda Histórica	30
2.2.2. Demanda Proyectada	32

2.3. Análisis de Oferta	34
2.3.1. Oferta Histórica.....	34
2.3.2. Oferta Proyecta.....	35
2.3.3. Demanda Insatisfecha	36
2.3.4. Demanda del Proyecto.....	37
2.4. Estrategia de Comercialización.....	38
2.4.1. Precio	38
2.4.2. Plaza.....	39
2.4.3. Producto	39
2.4.4. Promoción y Publicidad.....	40
CAPÍTULO III: ESTUDIO TÉCNICO	46
3.1. Localización	46
3.1.1. Análisis de Macrolocalización	46
3.1.2. Análisis de Microlocalización	47
3.2. Tamaño de Planta.....	49
3.3. Ingeniería del proyecto.....	50
3.3.1. Diagrama de Operaciones de Procesos	50
3.3.2. Proceso Productivo	51
3.3.3. Balance de línea.....	53
3.4. Características Físicas.....	55
3.4.1. Infraestructura	55
i. Maquinarias y equipos.....	57
3.5. Requerimientos del Proceso	62
3.5.1. Materia Prima	62
3.6. Distribución de Planta	63
3.7. Requerimientos del proceso.....	70
3.7.1. Insumos.....	70
3.7.2. Servicios.....	70
3.8. Evaluación de impacto ambiental.....	71

CAPÍTULO IV: ESTUDIO LEGAL Y ORGANIZACIONAL	73
4.1. Tipo de Sociedad.....	73
4.2. Aspecto Tributario.....	74
4.2.1. Impuesto a la renta	74
4.2.2. Impuesto General de Ventas	74
4.2.3. Impuesto a las transacciones financieras.....	75
4.3. Aspectos Laborales	75
4.4. Descripción de la Organización.....	76
4.5. Estructura Organizacional.....	76
4.6. Funciones del personal.....	77
4.7. Requerimientos del Personal.....	78
CAPÍTULO V: ESTUDIO DE INVERSIONES, ECONÓMICO Y FINANCIERO	79
5.1. Inversiones.....	79
5.2. Financiamiento.....	82
5.3. Presupuestos	84
5.3.1. Presupuesto de Ingresos.....	85
5.3.2. Presupuesto de Egresos	85
5.3.3. Presupuesto de Gastos	91
5.4. Punto de equilibrio operativo.....	96
5.5. Estados Financieros.....	96
5.6. Evaluación Económica y Financiera.....	102
5.7. Análisis de Sensibilidad.....	103
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	106
6.1. Conclusiones	106
6.2. Recomendaciones	107
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	108

Índice de Imágenes

Imagen 1: Principales Supermercados en el Perú	4
Imagen 2: Porcentaje de la producción mundial de Plástico por Continente	7
Imagen 3: Certificado de Biodegradabilidad.....	10
Imagen 4: Bolsa Biodegradable de Wong	11
Imagen 5: Cinco Fuerzas de Porter – Poder de Negociación de los clientes	12
Imagen 6: Cinco Fuerzas de Porter – Rivalidad de Competidores	14
Imagen 7: Clientes de BolsiPlast	15
Imagen 8: Clientes de ElcoPlast	15
Imagen 9: Clientes de Distugraf S.A.C.....	16
Imagen 10: Clientes de MubaPlast	16
Imagen 11: Cliente del Grupo Najar.....	17
Imagen 12: Clientes de Abagensa S.A.C.....	17
Imagen 13: Muestra de bolsas disponibles	29
Imagen 14: Entrega directa en la planta	39
Imagen 15: Entrega a la locación del cliente.....	39
Imagen 16: Logo de Bio-Pack.....	40
Imagen 17: Bolsas Bio-Pack.....	40
Imagen 18: Logo de Expo Plast.....	41
Imagen 19: Logo de PACK PERU EXPO.....	42
Imagen 20: Presentación Stand de 6m2	43
Imagen 21: Presentación Stand de 12m2	43
Imagen 22: Presentación Stand de 24 m2	44
Imagen 23: Guía de la industria Plástica.....	44
Imagen 24: Plan de acciones de ventas	45
Imagen 25: Ubicación geográfica del terreno.....	48

Índice de Gráficos

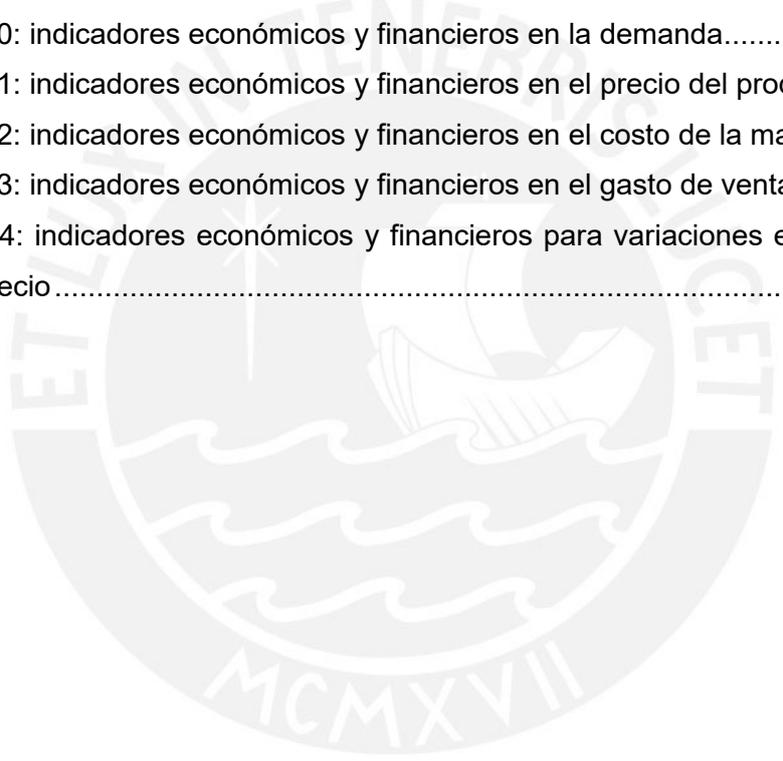
Gráfico 1: Población y Tasa de crecimiento en el Perú (1950-2025).....	2
Gráfico 2: Porcentaje de habitantes en el Perú por provincia	3
Gráfico 3: Porcentaje de participación de Supermercados en el Perú.....	4
Gráfico 4: Cantidad de supermercados en Lima y Provincias	5
Gráfico 5: Producción mundial del Plástico	6
Gráfico 6: Porcentaje de crecimiento en la producción de Plásticos en el Perú	8
Gráfico 7: Utilización del Plástico.....	8
Gráfico 8: Principales Actividades Económicas demandantes de productos plásticos	13
Gráfico 9: Matriz interna - Externa	25
Gráfico 10: Tendencia de la Demanda Histórica.....	33
Gráfico 11: Demanda Proyectada (en millones de unidades).....	34
Gráfico 12: Tendencia de la oferta Histórica	36
Gráfico 13: Tendencia de la demanda Insatisfecha (en millones de unidades)	37
Gráfico 14: Evolución de la demanda del proyecto (miles de unidades)	49
Gráfico 15: Diagrama del proceso de producción de las bolsas biodegradables.....	51
Gráfico 16: Capacidad de planta vs. Demanda del proyecto (en miles de unidades)	54
Gráfico 17: Ingreso y salida para análisis del impacto ambiental	71

Índice de Tablas

Tabla 1: Año de creación y producción de bolsas biodegradables en empresas	18
Tabla 2: Matriz EFE – Puntuación EFE.....	23
Tabla 3: Matriz EFE	23
Tabla 4: Matriz EFI – Puntuación EFI	24
Tabla 5: Matriz EFI	24
Tabla 6: Matriz FODA.....	25
Tabla 7: Puntuación de impactos.....	26
Tabla 8: Porcentaje de Hogares de los NSE: A, B y C	31
Tabla 9: Cantidad de Hogares por NSE A, B y C.....	31
Tabla 10: Cantidad de Personas por Hogar Urbano	31
Tabla 11: Demanda Bolsa Biodegradables.....	32
Tabla 12: Índices de estacionalidad de la demanda.....	32
Tabla 13: Demanda Proyectada (en millones de unidades).....	33
Tabla 14: Producción anual de productos plásticos	35
Tabla 15: Producción anual de bolsas de Plástico	35
Tabla 16 : Índices de estacionalidad de la oferta	35
Tabla 17: Relación de Oferta Proyectada (en millones de unidades).....	36
Tabla 18: Demanda Insatisfecha (en millones de unidades).....	37
Tabla 19: Demanda del proyecto (en miles de unidades)	38
Tabla 20: Precios por cotización de bolsas de plásticos biodegradables por lote de miles.....	39
Tabla 21: Factores para macrolocalización.....	46
Tabla 22: Matriz de enfrentamiento entre los factores de localización	47
Tabla 23: Ranking de factores - Macrolocalización	47
Tabla 24: Ranking de factores - Microlocalización	48
Tabla 25: Balance de línea y cálculo de máquinas	53
Tabla 26: Evolución de demanda y capacidad del proyecto.....	54
Tabla 27: Cronograma de máquinas del proyecto.....	55
Tabla 28: Porcentaje de utilización por máquina.....	55
Tabla 29: Parámetros técnicos principales del extrusor	58
Tabla 30: Parámetros técnicos de la impresora	59
Tabla 31: Especificaciones técnicas de la cortadora y selladora.....	60
Tabla 32: Especificaciones de la laminadora en frío y caliente.....	61
Tabla 33: Cálculo de K para el método de Guerchet por área.....	64

Tabla 34: Cálculo del área	66
Tabla 35: Áreas finales por cada espacio (en m2)	67
Tabla 36: Precio de servicios generales	70
Tabla 37: índices de alcance y frecuencia	71
Tabla 38: índice de control.....	71
Tabla 39: índice de severidad	72
Tabla 40: Matriz IRA.....	72
Tabla 41: Características de una sociedad S.A.C.....	73
Tabla 42: sueldos netos de trabajadores mensual (montos no incluyen CTS ni gratificaciones)	78
Tabla 43: Inversión en el terreno	79
Tabla 44: Inversión por máquinas.....	79
Tabla 45: inversión por equipos de oficina	80
Tabla 46: inversión de muebles y enseres.....	80
Tabla 47: inversión en activos Fijos	81
Tabla 48: Inversión en activo Intangible.....	81
Tabla 49: Inversión total.....	82
Tabla 50: Opciones de financiamiento para activos fijos.....	82
Tabla 51: Estructura de capital (en soles).....	82
Tabla 52: Presupuesto de ingresos	85
Tabla 53: Egresos por materia prima	86
Tabla 54: Estructura de costo por mano de obra directa mensual (primer año en soles).....	86
Tabla 55: Presupuesto de mano de obra directa (en soles).....	87
Tabla 56: Consolidado de presupuesto de Mano de obra indirecta.....	87
Tabla 57: Consolidado de presupuesto por materiales indirectos	88
Tabla 58: Presupuesto de depreciación de activos fijos de producción.....	88
Tabla 59: Presupuesto de gastos generales de producción.....	89
Tabla 60: Presupuesto de Costos indirectos de Fabricación.....	90
Tabla 61: Presupuesto de Costo de ventas	91
Tabla 62: Presupuesto de depreciación de gastos administrativos	92
Tabla 63: Presupuesto de servicios diversos	93
Tabla 64: Consolidado del presupuesto de Sueldos administrativos (en soles)	93
Tabla 65: Presupuesto de gastos Administrativos.....	94
Tabla 66: Consolidado del presupuesto de gasto de ventas	94
Tabla 67: Presupuesto de gastos financieros	95
Tabla 68: Punto de equilibrio Operativo	96

Tabla 69: BIO PACK S.A.C - Estado de Ganancias y Pérdidas (en soles).....	97
Tabla 70: Compensación de pérdidas (financiera)	98
Tabla 71: Compensación de pérdidas (económico)	99
Tabla 72: Módulo IGV (en soles)	100
Tabla 73: Flujo de caja económico y financiero	101
Tabla 74: Valor presente neto del proyecto.....	102
Tabla 75: Tasa interna de retorno (económico y financiero)	102
Tabla 76: Ratio costo beneficio.....	102
Tabla 77: Periodo de recuperación	103
Tabla 78: Escenarios Optimista y probable del proyecto.....	103
Tabla 79: Escenario pesimista del proyecto.....	104
Tabla 80: indicadores económicos y financieros en la demanda.....	104
Tabla 81: indicadores económicos y financieros en el precio del producto	104
Tabla 82: indicadores económicos y financieros en el costo de la materia prima..	105
Tabla 83: indicadores económicos y financieros en el gasto de ventas	105
Tabla 84: indicadores económicos y financieros para variaciones en la demanda y en el precio.....	105



Introducción

El presente proyecto verifica la viabilidad de una planta productora de bolsas de plástico biodegradables en seis capítulos.

El capítulo 1 explica el detalle del mercado desde un a vista macro y micro, el entorno demográfico, económico, social, jurídico y ambiental. También se determina el poder de negociación de los implicados en el negocio, finalmente se explica el planeamiento estratégico.

El capítulo 2 explica el estudio de mercado desde los aspectos generales del producto, análisis de la demanda y oferta hasta el cálculo de la demanda insatisfecha y del proyecto. Finalmente se explica las estrategias de comercialización.

El capítulo 3 explica el estudio técnico en donde se determina la localización, el tamaño de planta, la ingeniería del proyecto y los requerimientos del proyecto.

El capítulo 4 explica el estudio legal y organizacional describiendo el tipo de sociedad y todo lo referente a la inscripción formal del negocio, por otro lado se presentan los aspectos laborales y se muestran las funciones requeridas de cada puesto.

El capítulo 5 explica el estudio de inversiones, económico y financiero para la determinación de la viabilidad del proyecto tomando en cuenta las inversiones, sensibilidad e indicadores económicos y financieros.

Finalmente, en el capítulo 6 se presentan las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I: ANÁLISIS ESTRATÉGICO

En este primer capítulo se lleva a cabo el análisis de las bases del estudio estratégico: macroentorno, microentorno, definición de misión, visión y matriz FODA¹, estos permitirán definir las estrategias genéricas y objetivos del producto.

1.1. Análisis de Macroentorno

En esta sección se presentan los factores principales del macroentorno que afectarán directamente a la empresa. La evaluación incluye los factores Demográficos, Económicos, Sociales, Políticos y Ambientales.

1.1.1. Entorno Demográfico

De acuerdo con el INEI el Perú estuvo conformado hasta el 2015 de 31 millones 152 mil 643 personas, del 2015 al 2016 tuvo una tasa de crecimiento anual de 1.01% y actualmente cuenta con una superficie de 1 285 215,60 m² ². Adicionalmente, se observa en el **Gráfico 1** el crecimiento futuro hasta el 2025. Según este gráfico para el 2020 y 2021 el Perú contará con 32,8 y 33,1 millones de habitantes respectivamente y contará con una tasa de crecimiento del 1,0 % a 1,1%. (INEI,2015)

Gráfico 1: Población y Tasa de crecimiento en el Perú (1950-2025)



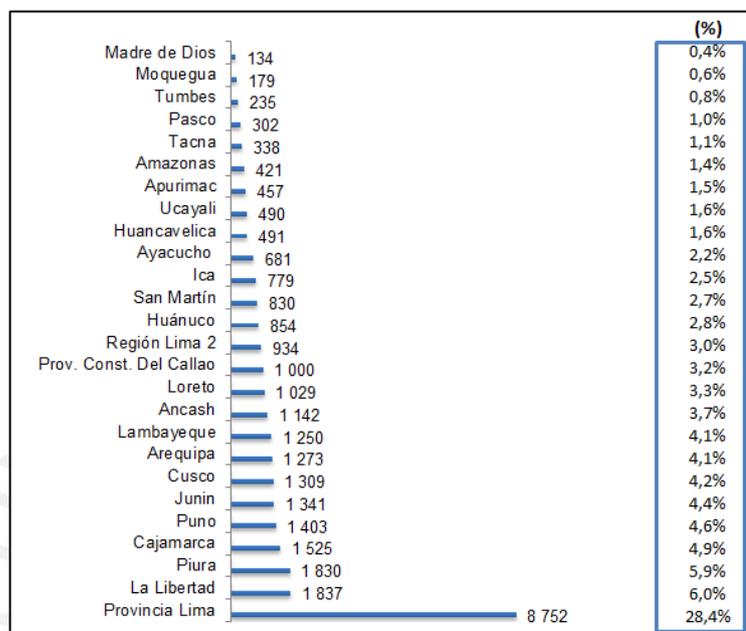
Fuente: INEI ,2015

¹ FODA: Matriz de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

² Fuente: INEI 2015

De acuerdo con la división de habitantes por provincia, se observa en el **Gráfico 2** que Lima representa el 28,4% con una superficie de 34 828,12 m² y 8 millones 751 mil habitantes siendo el departamento con mayor densidad poblacional, seguido por La Libertad con 6% y con 1 millón 837 mil habitantes.

Gráfico 2: Porcentaje de habitantes en el Perú por provincia



Fuente: INEI, 2014

En este sentido, siendo Lima el departamento más poblado es también el que más recursos invierte y desecha, el ejemplo más representativo es el uso de bolsas de plástico, esta práctica está altamente propagada en la vida de los peruanos, desde la compra en un supermercado (sea pequeña o grande) hasta la compra en una panadería o una farmacia. En Lima Metropolitana, alrededor del 94% de comercios utiliza exclusivamente bolsas de plástico como empaque para el despacho de sus productos, y el 30% de estas bolsas solo se reutilizarán una vez y luego serán desechadas. (Gestión, 2015)

Actualmente, el rubro que mayor demanda las bolsas de plásticos son los supermercados, es por ello que, el público objetivo del proyecto son principalmente los supermercados que brindan como medio de empaque bolsas plásticas, como cliente alternativo se tiene a las empresas privadas que hacen uso de estas también como parte de su estrategia de marketing.

El rubro de supermercados está compuesto principalmente por tres empresas: Cencosud Perú (Wong y Metro), Supermercados Peruanos (Plaza Veja, Mass y Vivanda) y Tottus (Tottus e Hiperbodegas Precio Uno) (ver en la **Imagen 1**,

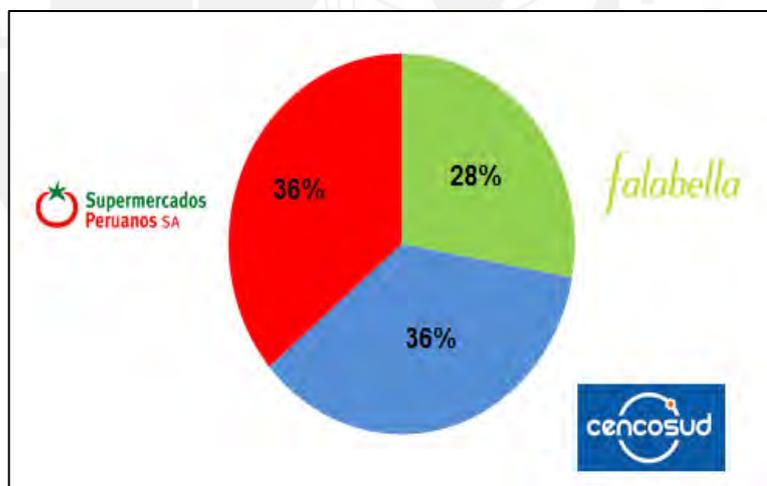
referencial). A inicios del 2017 se contó con 316 supermercados de los cuales 165 le pertenecían a Supermercados Peruanos, 91 a Cencosud y 60 a Tottus. (Peru-retail, 2017), teniendo Cencosud y Supermercados Peruanos un porcentaje de participación de mercado de 36% y 36.1% respectivamente (ver **Gráfico 3**).

Imagen 1: Principales Supermercados en el Perú



Fuente: Perú-retail ,2016

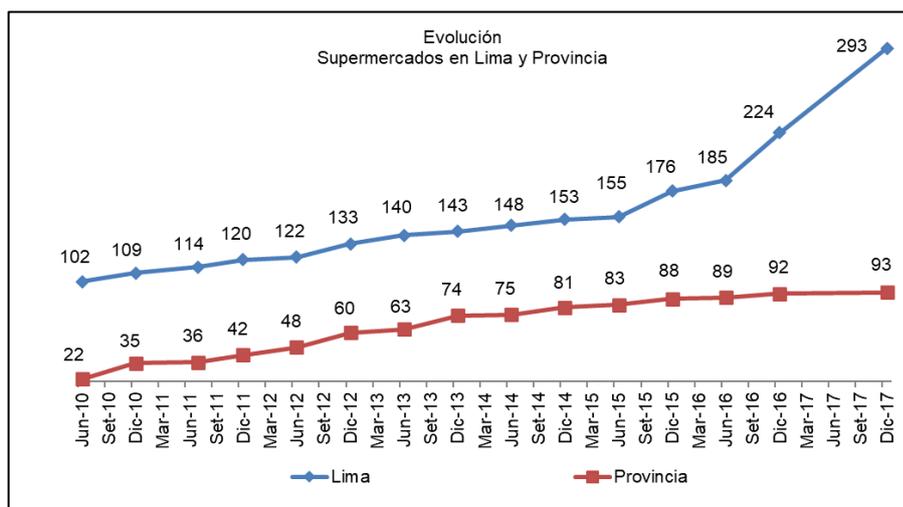
Gráfico 3: Porcentaje de participación de Supermercados en el Perú



Fuente: Perú – Retail ,2017

En relación con la cantidad de supermercados, según estudios económicos del banco Scotiabank el número total de supermercados, hipermercados ascendió a 386 al cierre del 2017 de los cuales 293 se ubicaron en Lima y 93 en provincias (2018), además se sabe que hubo 256 supermercados al cierre del primer semestre del 2016 y durante fines del 2015 hubo 248 (2016), esto muestra un crecimiento de 3% en aproximadamente 9 meses.

Gráfico 4: Cantidad de supermercados en Lima y Provincias



Fuente: Gestión, 2016

De acuerdo al **Gráfico 4** la mayor concentración de supermercados en el Perú se registra en Lima siendo estos el 65% de total durante el 2015 con un crecimiento de 1% respecto al año 2014 y un crecimiento de 80% para fines del 2017, esto muestra el potencial crecimiento del sector puesto que, en el Perú existen 386 supermercados con una población de alrededor de 32 millones de habitantes, comparándose con Colombia que cuenta con poco más de 1,000 locales con una población cercana a los 48 millones de habitantes y Chile que cuenta con 1,370 locales con una población cercana a los 18 millones de habitantes.(Gestión, 2018).

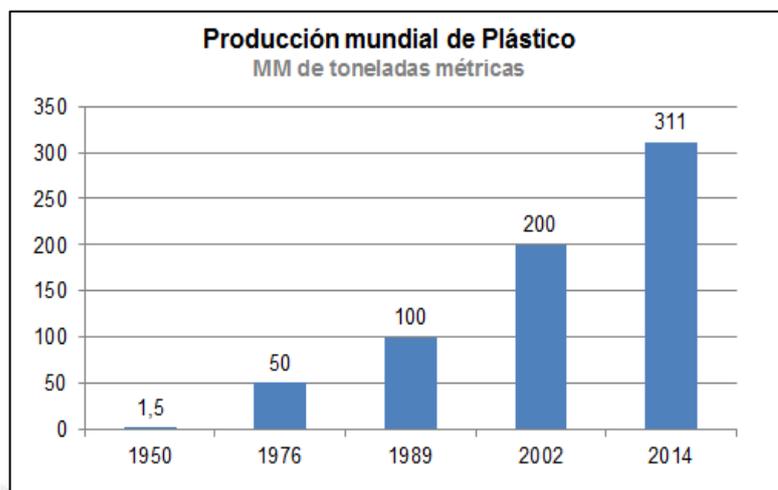
1.1.2. Entorno Económico

La economía peruana creció 4.81% en la quincena de marzo del 2018, esta cifra está por encima del promedio esperado y se debe principalmente al desarrollo de sectores primarios como la minería y la pesca.

De acuerdo con Carlos Parodi, catedrático de Economía de la Universidad del Pacífico, la economía peruana crece poco desde el 2013. Una de las razones centrales es la evolución de la economía mundial; a su vez el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), en su Marco Macroeconómico Multianual, así como en el proyecto de presupuesto de la república asume un crecimiento de 4,8% para el 2017. El problema con la proyección está en el entorno económico externo, que cada vez es más incierto y condicionará el crecimiento de Perú en el 2017. La economía mundial se encuentra en una fase de crecimiento muy lento (Parodi, 2016).

El BCR redujo su estimado de crecimiento de la economía peruana para el año 2018 a 3.5%, desde el 4.3% que fue la proyección de diciembre; además se estima que el PBI peruano se verá afectado por el “efecto Odebrecht”; porque disminuirán los ingresos del sector privado (Diario Gestión, 2018).

Gráfico 5: Producción mundial del Plástico

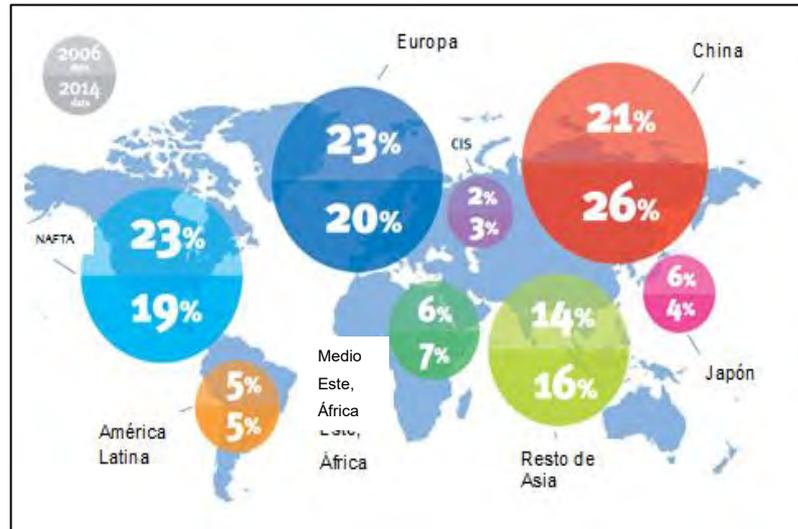


Fuente: *PlasticEurope, 2016*

Teniendo en cuenta la situación actual y proyectada del país se presenta la situación del sector del plástico.

El plástico es uno de los materiales más usados diariamente, de acuerdo con el **Gráfico 5**, *PlasticsEurope*, organización europea fabricante de polímeros para el sector del plástico, del 2002 al 2014 se tuvo un crecimiento en la producción de plástico de 200 MM de toneladas a 311 MM de toneladas, de éstas de acuerdo a la Imagen 4 se muestra que el mayor productor fue China con el 21%-26% y seguido por Europa con el 20%-23%, América Latina se encuentra en el quinto puesto con el 5% de producción mundial de plástico.(2015)

Imagen 2: Porcentaje de la producción mundial de Plástico por Continente

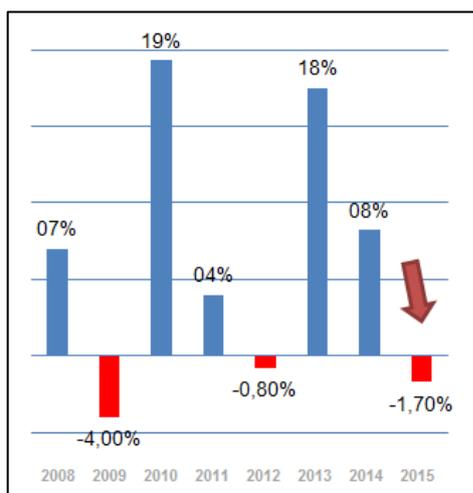


Fuente: *PlasticsEurope, 2015*

En un artículo de Alerta Económica, Portal Económico del Perú, se indica que, en el Perú, la industria plástica se inicia en el año 1930 cuando algunas empresas empiezan a fabricar calzados y envases para productos farmacéuticos. El ritmo de producción creció moderadamente en las siguientes décadas, hasta los años 60, cuando se amplía significativamente influenciada por las innovaciones y descubrimientos en el mundo; en especial, del continente europeo. (2017)

El crecimiento del sector del plástico se registró positivo desde sus inicios en el año 1930 hasta los años 60, asimismo en los años 90 siendo la más alta en 1993 (37,2%), durante la siguiente década la tasa registró un crecimiento de 6,6% y luego una caída en el 2009 de 3,9% (Alerta Económica, 2017), de acuerdo a la Sociedad Nacional de Industrias (SNI) el sector del plástico ha tenido caídas de producción en del 2013-2014 de 17,5% a 8,2% y luego del 2014-2015 de 8,2% a -1,7% como se muestran en el **Gráfico 6** (BCRP, 2018)

Gráfico 6: Porcentaje de crecimiento en la producción de Plásticos en el Perú



Fuente: BCRP, 2018

La SNI proyecta un crecimiento para fines del 2018 de 5%, debido al crecimiento que tuvo en el 2017 de 1,2% y al aumento durante el segundo mes el 2018 de 3,92%. (2018)

De acuerdo con el **Gráfico 7** aproximadamente de toda la cantidad de plástico producida diariamente el 50% es destinada a ser productos desechables; el 25%, productos para infraestructura y el 25% restante para productos de consumo, esto muestra la masiva cantidad de elementos de plásticos que en su mayoría son bolsas.

Gráfico 7: Utilización del Plástico



Fuente: Hopewell, 2009

De acuerdo con el diario El Comercio, el país consume alrededor de 3000 MM de bolsas plásticas al año de las cuales el 5% corresponde a bolsas biodegradables

(2014). Si bien el 5% puede sonar alentador pues son 150 MM, las cifras por contaminación son alarmantes.

1.1.3. Entorno Social

Actualmente las personas están más dispuestas a usar productos amigables con el ambiente, esto debido a los crecientes problemas climáticos y a la gran difusión de una vida sana y saludable además del gran impacto de los residuos plásticos que llegan al mar, la misma que perjudica a los peces y otras especies marinas,

Según el Ing. Agrónomo Días Shenker, especialista en comunicación rural, hoy día es frecuente leer o escuchar de materiales, sustancias y productos biodegradables, lo cual se asocia con beneficio ecológico, menor contaminación y una economía en los costos de producción o fabricación. Con ello cobra relevancia el concepto de biodegradabilidad, que a su vez se asocia con el cuidado de los recursos naturales, con el reciclaje, a la reutilización de residuos y la reducción del volumen de desechos que se producen y vierten en diferentes espacios, inclusive públicos. (2014)

1.1.4. Entorno Jurídico

En el ámbito jurídico en el mes de febrero del 2018 se aprobó el proyecto de ley N° 2368/2017-CR suscrita por Rubén Condori Cusi, integrante del Grupo Parlamentario Gana Perú, esta ley busca prohibir y reemplazar progresivamente el uso de las bolsas de polietileno y otros materiales de plástico convencional entregado por distintos tipo de comercios para transporte de productos y mercaderías, esta ley fue aprobada por mayoría durante la décima octava sesión ordinaria en la sala Carlos Torres y Torres Lara del edificio Víctor Raúl Haya de la Torre. (Congreso de la República, 2018)

De acuerdo con la ley de prohibición y reemplazo progresivo de bolsas biodegradables, se dará 36 meses a partir de la vigencia de la ley para que todos los titulares de los supermercados, autoservicios y almacenes sustituyan sus bolsas plásticas. Además de que todas las bolsas biodegradables deberán tener una certificación de biodegradabilidad, como se muestra en la **Imagen 3**, y también serán emitidas por laboratorios debidamente acreditados cuyo registro está a cargo de INDECOPI, (Congreso de la República, 2018) el impuesto será solo hacia los consumidores de bolsas plásticas, el monto a partir del 1 de agosto del 2019 es de S/ 0.10 por cada bolsa que adquieran; este impuesto crecerá gradualmente cada

año, para el 2020 será S/ 0.20, para el 2021 será S/ 0.30, para el 2022 será S/ 0.40 y, finalmente para el 2025 será S/ 0.25.

Imagen 3: Certificado de Biodegradabilidad



Fuente: DiClean, 2012

1.1.5. Entorno Ambiental

Después del aumento de basura, el calentamiento global es la preocupación principal en Latinoamérica, en donde la conciencia de los consumidores con respecto al cuidado del planeta aumenta de manera acelerada. De acuerdo con *Green Thermometer*, estudio de Kantar *Worldpanel* realizado en 16 ciudades de la región, el 92 por ciento de los latinos escucharon hablar de la situación durante 2010, contra 77 por ciento durante 2009. (EXPOKNEWS, 2011)

Una de las causas principales del calentamiento global es la quema indiscriminada de recursos naturales, como petróleo y gas, estos producen dióxido de carbono que luego se acumula en la atmósfera creando una capa más gruesa y atrapando los rayos del sol y, es a partir del petróleo y gas que las bolsas plásticas se producen, las cuales pasan por un proceso de refinación donde se purifica el petróleo hasta convertirlo en gas todo esto a altas temperaturas (aproximadamente 200°C).

Según el diario Gestión las bolsas de plástico tardan aproximadamente 150 años en degradarse y durante ese proceso constituyen uno de los principales peligros no

solo para el medio ambiente sino también para los animales y además es el tipo de basura que más aumentó en los últimos 35 años en el Perú. Se calcula que anualmente en el planeta circula 500,000 millones de bolsas de plástico que agotan recursos naturales, consumen energía, crean basura y aumentan rellenos sanitarios. (2015)

El Ministerio del Ambiente (MINAM) estima que los pobladores de Lima Metropolitana consumen 2,91 millones de bolsas al año y su fabricación emite una tonelada de CO₂, aunque algunos supermercados ya han disminuido el uso de las bolsas (Wong y Metro) y han implementado las bolsas biodegradables (véala en la Imagen 4), que a diferencia de las regulares contienen un componente TDPA que acelera el tiempo de degradación cuando la bolsa está expuesta al oxígeno del aire.

Imagen 4: Bolsa Biodegradable de Wong



Fuente: Wong, 2014

De acuerdo con el fundamento de la propuesta para el proyecto de ley que fomenta el reemplazo progresivo de las bolsas plásticas por bolsas biodegradables, cerca de 100 000 animales marinos mueren cada año por culpa de las bolsas plásticas; entre ellos se encuentran animales emblemáticos como tortugas, ballenas y delfines, además en algunas partes del océano la concentración plástica es tan elevada que representa una porción de 6 partes de plástico por una de plancton. (Congreso de la República, 2018)

Según informes de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos si bien una respuesta, que ya ha sido implementada para contrarrestar la contaminación por plástico, es el reciclaje; el procesamiento y reciclaje de una tonelada métrica de bolsas plástico cuesta en 4 000 dólares USA. Por lo cual recomienda prohibir su uso que reciclar. (Congreso de la República, 2018)

En el fundamento de la propuesta para el proyecto de ley 1638/2012-CR, se incluyó un trabajo de investigación denominado “Contaminación por residuos sólidos urbanos en la Bahía del Malecón Turístico de la Ciudad de Puno”, realizado por los médicos veterinarios y zootecnistas Valderrama Poma Aldo Alin y Córdova Arce, en este se señala que el contaminante principal (70%) fue de naturaleza inorgánica de la cual el 21% fue por fierros, el 13% fue por bolsas de plástico seguido por un 10% de botellas PET (descartables); este informe se realizó haciendo 10 repeticiones cada 50 metros de distancia mediante cuadrantes aleatorios de 1 m² cada uno, se estima que los resultados se han incrementado por el uso creciente de bolsa de plástico y botellas de plástico. (Congreso de la República, 2018)

Finalmente, el Ministerio de Ambiente señala en su portal electrónico, que en el Perú se genera 22 475 ton/día de residuos sólidos al año solo en el ámbito urbano, dentro de los cuales se encuentra millones de bolsas de plástico, la mayoría de estos terminan en botaderos, pero también en el mar o en el campo. (Congreso de la República, 2018)

1.2. Análisis Microentorno

En esta sección se presentan los factores de microentorno principales que afectarán directamente a la empresa, abordaremos el análisis de la industria relacionada con la fabricación de bolsas de plástico biodegradables. En esta evaluación se utiliza como base el análisis de las cinco fuerzas de Porter (ver Imagen 5), así como el potencial interno del proyecto. Al ser una empresa entrando a una industria ya existente tomaremos la posición de un nuevo ingresante.

Imagen 5: Cinco Fuerzas de Porter – Poder de Negociación de los clientes



Fuente: Blog de Seminarios, 2016

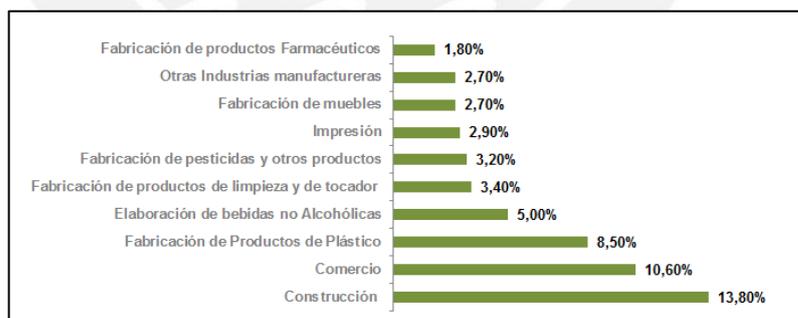
1.2.1. Poder de Negociación de los Clientes

Según Ignacio Jaén, economista y periodista español, lo que realmente importa es la capacidad de negociación que tienen los clientes con respecto a la oferta. En función de esa capacidad ejercerán más o menos presión sobre las empresas para negociar durante el proceso de compra, modificando la oferta y el precio (JAEN, 2015)

Los principales clientes son empresas de distribución masiva, supermercados o establecimientos comerciales que entregan bolsas con sus productos, al ser ellos empresas que dependen del nivel de gasto que hacen, demandarán reducción de precios, buena calidad de producto e innovación constante en el producto. Se podrá determinar el nivel de poder de cliente según la cantidad de compras que realice, la importancia que tiene en el mercado y si se tienen un aumento en las compras.

De acuerdo con el diario El Comercio no hay una cantidad exacta del plástico usado en Lima, pero citando un estudio aún exploratorio denominado "Servicio de Investigación Exploratoria sobre Percepciones, Actitudes y Comportamientos Ambientales frente al Uso Superfluo de Bolsas Plásticas", se señala que el consumo anual proyectado en Lima Metropolitana es de 3 094 millones de bolsas de plástico, de esta cantidad solo el 5% corresponde al material orgánico; es decir, las bolsas biodegradables. (2014)

Gráfico 8: Principales Actividades Económicas demandantes de productos plásticos



Fuente: Asociación Peruana de la Industria Plástica, 2017

De acuerdo con el Gráfico 8 de la Asociación Peruana de la industria Plástica la principal actividad económica más demandante de plástico es la construcción con 13,8%, seguido por el comercio con el 10,6% y el tercer lugar está la fabricación de productos plásticos con el 8.5% que incluye bolsas plásticas, botellas plásticas, entre otras.

Del total de bolsas plásticas producidas al año solo el 5% corresponde a las bolsas biodegradable fabricadas con polímero de origen sintético y un aditivo, lo cual equivale a una demanda anual de 150 millones de bolsas aproximadamente. (2012)

Wong y Metro demanda 12 millones de unidades de bolsas reutilizables cada una de acuerdo con lo reportado en su resumen retail del 2018.

Con lo expuesto anteriormente se puede determinar que el cliente tiene un alto poder de negociación, especialmente los supermercados pues demandan grandes cantidades y no se encuentran en gran cantidad.

1.2.2. Rivalidad entre los competidores

Imagen 6: Cinco Fuerzas de Porter – Rivalidad de Competidores



Fuente: Blog de Seminarios, 2016

Se sabe que hay al menos 24 empresas locales que se inclinan al uso de tecnologías biodegradables, oxodegradables o el uso de polímeros naturales de acuerdo con Eduardo del Campo, director de la Asociación Peruana de la Industria Plástica (Apiplast). (Diario Gestión, 2018)

Se tomó en cuenta los siguientes competidores, para verificar el porcentaje de mercado que atienden, se hará un análisis de acuerdo con sus clientes.

1. BOLSIPLAST

Empresa peruana que fabrica y comercializa bolsas, envolturas y empaques, comenzó su trabajo en el 2012 y cuenta entre sus productos bolsas biodegradables desde el 2015. Actualmente cuenta con un trabajador registrado en la SUNAT.

Cuenta entre sus clientes de acuerdo con la Imagen 7 a ISIL, Ajino moto, cámaras Nikon, Nissan y más.

Imagen 7: Clientes de BolsiPlast



Fuente: BolsiPlas, 2015

2. ELCOPLAST S.A.C.

Empresa peruana fabricante de bolsas de plástico desde el 2008, entre sus productos diversos productos tienen bolsas biodegradables desde 2013. Actualmente cuenta con 5 trabajadores de acuerdo con los registros de la SUNAT.

Cuenta entre sus clientes de acuerdo con la Imagen 8 a Bimbo, SAT, Eternit y más.

Imagen 8: Clientes de ElcoPlast



Fuente: ElcoPlast, 2017

3. DISTUGRAF S.A.C

Empresa peruana que desde 1993 importa y comercializa productos de plástico, es representante de la empresa *Symphony Enviromental UK*, entre sus productos cuenta con las bolsas biodegradables desde el comienzo de su funcionamiento.

Actualmente cuenta con 12 trabajadores y 8 prestadores de servicios registrados en la SUNAT y cuenta entre sus clientes de acuerdo con la Imagen 9 a Kit Kat, Coca Cola, Virgin, DHL y más.

Imagen 9: Clientes de Distugraf S.A.C.



Fuente: Distugraf S.A.C., 2018

4. MUBAPLAST- BETHLEHEM ENTERPRISES S.A.C.

Empresa peruana dedicada a la fabricación y comercialización de bolsas publicitarias, comenzó su funcionamiento en el 2008 y desde el inicio tuvo como productos las bolsas biodegradables, fabricados con el aditivo d2w®. Actualmente tiene 59 trabajadores registrados en la SUNAT y cuenta entre sus principales clientes de acuerdo con la Imagen 10 a Alicorp, Bimbo y más.

Imagen 10: Clientes de MubaPlast



Fuente: MubaPlast, 2012

5. GRUPO NAJAR S.A.C.

Empresa peruana dedicada a la producción y comercialización de productos de agroexportación, así como productos plásticos como empaques y bolsas de polietileno en alta y baja densidad (con y sin biodegradable) especialmente destinados para el comercio y la industria. Inició en el 2009 y actualmente no cuenta con trabajadores registrados en SUNAT y cuenta entre sus clientes de acuerdo con la Imagen 11 a Sony, UCAL, Pacasmayo, Graña y Montero y más.

Imagen 11: Cliente del Grupo Najjar



Fuente: Grupo Najjar S.A.C., 2014

6. ABAGENSA S.A.C.

Empresa peruana dedicada a la fabricación y comercialización de empaques flexibles, como bolsas, mangas, láminas termo contraíbles, mantas, bolsas laminadas; todos estos productos para la industria, comercio, agroindustria y minería. Inicia su funcionamiento en el 2008 y comercializa las bolsas biodegradables desde el 2009, actualmente no cuenta con trabajadores registrados en SUNAT.

Entre sus clientes de acuerdo con la Imagen 12 se encuentran Nissan, Creditex, Llamagas, Makro y más.

Imagen 12: Clientes de Abagensa S.A.C.

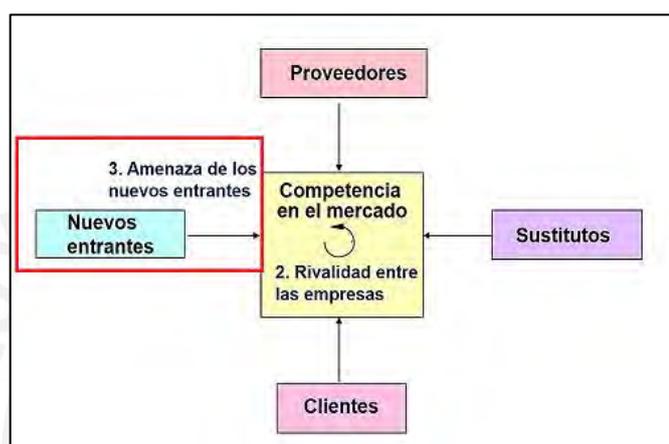


Fuente: Abagensa S.A.C., 2016

En conclusión, se puede ver que los proveedores han ido implementando las bolsas biodegradables con el paso de los años, esto debido al aumento en la demanda de bolsas reutilizables. Para el caso de los supermercados los proveedores pasan por un concurso en donde exponen el plan de trabajo, así como los precios y las ventajas de sus productos, al elegir un ganador las bolsas deben pasar por pruebas de calidad y toxicidad, ya que deberán soportar el peso y sostener alimentos.

1.2.3. Entrada de nuevos competidores

Imagen 1: Cinco Fuerzas de Porter – Entrada de nuevos Competidores



Fuente: Blog de Seminarios, 2016

Actualmente existen más de 7 empresas registradas en SUNAT bajo las actividades de Envase y Empaque (CIU 74955), Fabricación de productos de Plástico (CIU 25200) y Fabricación de plásticos y caucho sintético en formas primarias (CIU 2013)³, según datos de SUNAT en promedio, cada año se crean empresas que fabrican entre sus productos bolsas de plástico.

Tabla 1: Año de creación y producción de bolsas biodegradables en empresas

Empresa	Año de Creación	Año en que producen bolsas biodegradables
BOLSIPLAST PERU E.I.R.L.	2012	2015
INDUSTRIA ELCOPLAST S.A.C.	2008	2013
DISTUGRAF S.A.C.	1993	2009
CORPORACION PLASTIPERU S.A.C.	2005	2009

³ Empresas registradas en SUNAT: BolsiPlast, ELCOPLAST, Distugraf S.A.C., PLASTIPERU, BIOPLAST, MubaPlast de la empresa BETHLEHEM ENTERPRISES S.A.C., Grupo Najar S.A.C., Corporación Sabic S.A.C., Productos Paraíso del Perú S.A.C. Abagensa S.A.C.

CORPORACION BIOPLAST S.A.C.	2015	2015
BETHLEHEM ENTERPRISES S.A.C.	2008	2008
GRUPO NAJAR S.A.C.	2009	2009
CORPORACION SABIC S.A.C.	2001	2009
ABAGENSA S.A.C.	2007	2009

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT)

De acuerdo con la Tabla 1 se puede ver que el ingreso de nuevos competidores tiene un rango de un año entre entradas y también se puede ver que en promedio entre 4 a 5 años es el intervalo en que las empresas productoras de bolsa plásticas regulares han adoptado la producción de bolsas biodegradables, esto debido a una creciente demanda de bolsas reutilizables. De acuerdo con un artículo de *Expoknews*, portal impulsado por Nestlé, la conciencia ambiental de los consumidores está en aumento, sin embargo, tanto sus acciones al respecto, como la percepción que tienen de las empresas en este aspecto aún tiene mucho por mejorar. (2011)

Otro incentivo para la entrada de nuevos competidores es que el proceso de fabricación, si bien es un producto diferente a las bolsas convencionales, es muy similar con la única diferencia de que las bolsas biodegradables llevan un aditivo que acelera la descomposición ante la exposición al aire, el TDPA.

1.2.4. Poder de negociación de los proveedores

Imagen 2: Cinco Fuerzas de Porter –Poder de negociación de los Proveedores



Fuente: Blog de Seminarios, 2016

El principal ingrediente para hacer las bolsas de plástico son bolas de polímeros, además de estos se necesitan equipos y máquinas para los procesos de extrusión, la impresión y el corte (ABC-PACK, 2016) y finalmente el Aditivo para la biodegradabilidad *ECM MasterBatch Pallets*.

El mercado de polímeros cuenta con distintos tipos de proveedores, actualmente se encuentran en Asia y Europa, como Romero, Sogapol y Fkur. También se tiene proveedores locales como PolinPlast y Dupont, para este caso la negociación dependería de la cantidad del pedido por lo que el poder de negociación sería intermedio.

Los equipos pueden ser distribuidos por diferentes proveedores, además de que, con las páginas como *Amazon*, *AliExpress* esta búsqueda se vuelve más rápida.

El verdadero poder de negociación sería por parte de los proveedores de *ECM MasterBatch Pallets*, entre los destacados tenemos a EPI, con amplia experiencia en el rubro. Este aditivo no es muy común así que los clientes deben regirse a las especificaciones y precios de los pocos proveedores, ya sea ajustes de precio, tamaño de lote o tiempo de espera para liberación de pedido.

Este aditivo es fabricado en países como Asia y Europa y es añadida en la fabricación de las bolsas en una composición que equivale al 2%-3% de la bolsa total, por lo que las cantidades a pedir no serán grandes y no se podrá negociar.

1.2.5. Amenaza de ingresos de productos sustitutos

Imagen 3: Cinco Fuerzas de Porter-Amenaza de Productos Sustitutos



Fuente: Blog de Seminarios, 2016

Los principales sustitutos para las bolsas biodegradables serían otro tipo de envolturas que también disminuyan el impacto de las bolsas de plástico en el medio ambiente estas son: las bolsas de Tela No Tejida (TNT) que están compuestas por polipropileno y son reutilizables, se comercializan en los grandes supermercados del país como una alternativa a las de plástico. (NESKO KUZMICIC:2017)

Bolsas hechas de aceites vegetales, “una empresa india adelantó que su producto se disuelve a los 15 minutos de ser hervida; si se olvida en el medio ambiente, se degrada en 6 meses además no causa ningún problema si es ingerida por animales”. (EXCELSIOR: 2016)

Bolsas “Practic”, bolsas hechas a base de fibra de la madera” una empresa finlandesa ha atentado una fibra que posee propiedades similares al plástico, pero que procede de la fibra de madera; de hecho, es más ligera, duradera y elástica.

Otro posible sustituto son las bolsas de plástico regulares si bien las biodegradables poseen la característica atenuar el impacto en el medio ambiente, las regulares están altamente difundidas y ya poseen una amplia variedad de clientes por lo que será necesario de una mayor difusión y convenios con grandes supermercados, mercados y negocios.

1.3. Planeamiento Estratégico

En esta sección se determinan los objetivos y principios del proyecto como visión y misión, así como un análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

1.3.1. Visión

Lograr posicionarnos en el mercado de bolsas biodegradables como una empresa que brinda productos de calidad y novedosos.

1.3.2. Misión

Apoyar y fomentar el cuidado del medio ambiente mediante las bolsas biodegradables, además de realizar investigaciones para mejorar la fórmula de las bolsas y hacerlas más sostenibles.

1.3.3. Análisis FODA

En esta sección se presentan las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del proyecto, así como un análisis de las distintas premisas para determinar estrategias potenciando nuestras fortalezas y oportunidades.

Fortalezas:

1. Tendrá una producción en la que se llevará un control de calidad exhaustivo.
2. Tendrá un bajo precio pues se contará con proveedores locales.
3. Serán bolsas más resistentes.
4. Contará con una línea de producción ecológica.

Oportunidades:

1. Apoyo del gobierno con la reducción de las bolsas de plástico convencionales y la entrada de las bolsas biodegradables.
2. Aumento de la canasta familiar fomentará el aumento en compras en general.
3. El tema del medio ambiente está altamente difundido actualmente.
4. También se brindará para el servicio publicitario.
5. No hay alto poder de lealtad de los consumidores a los proveedores de bolsas biodegradables.

Debilidades:

1. Proceso simple igual al de las bolsas convencionales.
2. No se tiene personal capacitado para el proceso.
3. Elevado costo inicial para poder posicionar a la marca.
4. La falta de producción de bolsas regulares.

Amenazas:

1. Nuevas alternativas aún más baratas.
2. Ingreso al mercado de bolsas biodegradables de las empresas que ya producen bolsas convencionales
3. Las empresas clientes no cuentan con proveedores fijos con respecto a la compra de bolsas

A continuación, se cuantificará el FODA mediante las matrices de factores internos y externos.

Tabla 2: Matriz EFE – Puntuación EFE

Nivel	Puntaje
FE muy positivo	4
FE positivo	3
FE negativo	2
FE muy negativo	1

Tabla 3: Matriz EFE

	FACTORES CRITICOS	Peso	%	Total
OPORTUNIDADES				
1	Apoyo del gobierno con la reducción de las bolsas de plástico convencionales y la entrada de las bolsas biodegradables.	4	18,18%	0,73
2	Aumento de la canasta familiar fomentará el aumento en compras en general.	3	13,64%	0,41
3	El tema del medio ambiente está altamente difundido actualmente.	3	13,64%	0,41
4	También se brindará para el servicio publicitario.	2	9,09%	0,18
5	No hay alto poder de lealtad de los consumidores a los proveedores de bolsas biodegradables.	3	13,64%	0,41
AMENAZAS				
6	Nuevas alternativas aún más baratas.	3	13,64%	0,41
7	Ingreso al mercado de bolsas biodegradables de las empresas que ya producen bolsas convencionales	2	9,09%	0,18
8	Las empresas clientes no cuentan con proveedores fijos con respecto a la compra de bolsas	2	9,09%	0,18
	TOTAL		100%	2,91

Los factores externos se evalúan en la **Tabla 3** usando los valores de la **Tabla 2**, los pesos se asignan de acuerdo con la importancia (ver **Anexo 1**). La ponderación total es **2,91**.

Tabla 4: Matriz EFI – Puntuación EFI

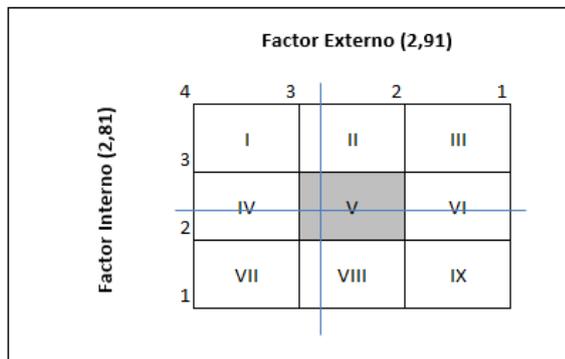
Nivel	Puntaje
FI muy positivo	4
FI positivo	3
FI negativo	2
FI muy negativo	1

Tabla 5: Matriz EFI

	FACTORES CRITICOS	Peso	%	Total
FORTALEZAS				
1	Tendrá una producción en la que se llevará un control de calidad exhaustivo.	3	14,29%	0,43
2	Tendrá un bajo precio pues se contará con proveedores locales.	4	19,05%	0,76
3	Serán bolsas más resistentes.	3	14,29%	0,43
4	Contará con una línea de producción ecológica.	2	9,52%	0,19
DEBILIDADES				
5	Proceso simple igual al de las bolsas convencionales.	3	14,29%	0,43
6	No se tiene personal capacitado para el proceso.	2	9,52%	0,19
7	Elevado costo inicial para poder posicionar a la marca.	2	9,52%	0,19
8	La falta de producción de bolsas regulares.	2	9,52%	0,19
	TOTAL		100%	2,81

Los factores internos se evalúan en la **Tabla 5** usando los valores de la **Tabla 4**, los pesos se asignan de acuerdo con la importancia (ver **Anexo 2**). La ponderación total es **2,81**.

Gráfico 9: Matriz interna - Externa



De acuerdo con las ponderaciones de las matrices EFI y EFE, la posición en la matriz interna – externa se localiza en el cuadrante V (ver **Gráfico 9**), esto muestra que se debe dar un énfasis en las estrategias de desarrollo de mercado y desarrollo de productos.

1.3.4. Matriz FODA

La **Tabla 6** muestra la matriz FODA.

Tabla 6: Matriz FODA

<p>1. Mediante la difusión por redes sociales: Facebook, Instagram, etc., concientizar a las personas a usar las bolsas biodegradables mostrando las mejoras que se da al medio ambiente por su uso y llevar a cabo visitas a los principales supermercados mostrando la calidad de nuestras bolsas a un precio aceptable de acuerdo con el volumen de pedido.</p> <p>2. Brindar la posibilidad a las empresas de determinar el porcentaje de aditivo que deseen colocar, ellos podrán elegir el nivel de biodegradabilidad lo cual ayudaría a su imagen como empresa pues le da un valor ecológico.</p>	<p>3. La empresa llevará a cabo capacitaciones para los operarios de uso y mantenimiento de las máquinas, así a largo plazo se podrá ahorrar el costo de mantenimiento; además se buscará actualizar las máquinas a largo plazo buscando una mejora ecológica en los procesos.</p> <p>4. Para el caso de los meses picos como febrero (campaña de verano), mayo (campaña del día de la madre) y diciembre (campaña navideña) de haber una saturación de trabajo se tercerizará la fabricación de determinados tamaños de bolsas.</p>
--	--

<p>5. Muchas empresas solo son conocidas por sus bajos precios, nosotros buscaremos posicionarnos como una marca de buena calidad por la alta resistencia de nuestras bolsas y el nivel de ambiental al que estamos por tener una línea de producción ecológica.</p>	<p>7. Se buscará optimizar los recursos y capacidad de la planta para tener flexibilidad en la producción, así no se requerirá de mucha inversión para cuando se necesite cambiar la línea de producción.</p>
<p>6. Al contar con proveedores locales y un exhaustivo control de calidad en la producción de bolsas negociaremos contratos a largo plazo con los clientes.</p>	

1.3.5. Matriz cuantitativa de estrategias

Las estrategias descritas en la matriz FODA serán evaluadas en la matriz cuantitativa de estrategias de acuerdo con las puntuaciones de impacto que tendrá cada una. (ver **Anexo 3**)

Tabla 7: Puntuación de impactos

Nivel	Puntuación
Baja	1
Media	2
Alta	3
Muy alta	4

De acuerdo con el análisis se tiene las estrategias principales y secundarias (Ver **Anexo 4**)

1.3.6. Objetivos Empresariales

Se determinan los objetivos empresariales a través de las estrategias y indicadas.

A corto plazo

- Satisfacer las necesidades de nuestros clientes al brindar un producto de buena calidad y mejorar su imagen por eso uso de bolsas con mayor nivel de biodegradabilidad.
- Lograr la diferenciación con los competidores por nuestros precios convenientes de acuerdo con el mercado.

- Llevar a cabo capacitaciones para los operarios y aprovechar la difusión del cuidado del medio ambiente para aumentar las ventas.
- Aprovechar el apoyo del gobierno para ofrecer bolsas con buenos estándares de calidad a los supermercados, y si hubiera el caso de no abastecer la demanda, tercerizar la producción en empresas que producen bolsas regulares.

A mediano plazo

- Llevar un control de producción y calidad de la planta, mejorando el rendimiento y nivel de los equipos y máquinas.
- Reducir el nivel de desecho en la producción y tener un sistema de reciclaje para el sobrante que no puede ser reprocesado.
- Evaluar otros servicios que se podrían brindar a los clientes

A largo plazo

- Ser reconocidos a nivel nacional
- Recuperación de inversión y plantear una expansión
- Tener un crecimiento del 5% de mercado anual.

En el **Anexo 5** se ve que estrategias corresponden a cada objetivo descrito.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

Se presenta a continuación un estudio del consumidor, de la demanda del producto, mercado del proveedor y la estrategia comercial que se aplicará.

2.1. Aspectos Generales: Producto

Se describen las características generales del consumidor y usuario, analizaremos la situación actual y el futuro. Después presentaremos el producto y la necesidad que este cubre.

2.1.1. Consumidor y usuario

Para el caso de producción de bolsas biodegradables la diferenciación entre los usuarios del producto y el consumidor es diferente.

El cliente es aquella persona o entidad que compra el producto recurrentemente y por lo general es en el que se crea la fidelidad a la marca, si es que este ha tenido una experiencia satisfactoria; el consumidor es aquel que la usa y toma la decisión de adquirirlo, es también quien influye en la compra de una determinada marca.

Los consumidores principales son los supermercados.

1. Supermercados:

De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), bastó una década de globalización en América Latina para que el sector comercio minorista o retail y dentro de ellos supermercados (SM), lograra un desarrollo que le tomó 50 años al mismo sector alcanzarlo en EE. UU., de acuerdo con esto existen diversos impulsores que determinaron su crecimiento. Las ventas del sector retail ascendieron a S/ 35 405 millones teniendo un crecimiento de 3.9% respecto al 2016, para el caso de los supermercados este crecimiento fue mayor, registrando en 2017 ventas de S/ 14 000 millones con un crecimiento de 5.3% respecto al 2016. (La cámara, 2018)

Actualmente los supermercados Wong y Metro, con una participación del 36%, han adoptado la entrega de bolsas de plástico biodegradables en todos sus establecimientos, esto ha sido aceptado por sus clientes y ha reducido considerablemente la emisión de bolsas de plástico, si bien los demás

supermercados no adoptan el uso de bolsas reciclables marcas como Plaza Vea, perteneciente a Supermercados Peruanos S.A con el 34% de participación (El Comercio, 2018), promueve el uso de bolsas ecológicas, además de reducir la contaminación por plásticos la emisión de bolsas biodegradables muestra la conciencia de la empresa hacia el medio ambiente y crea valor a la marca. Ambas empresas se encuentran en todo el país con más de 50 tiendas y consumo anual de 12 millones de unidades de bolsas. Los supermercados buscan además de una bolsa para poder empaquetar sus productos; un producto de calidad que soporte pesos que los actuales no.

1.1.2. El servicio

Teniendo en cuenta la situación no solo del país sino en el mundo, en el que el tema ecológico está tomando mayor énfasis y relevancia, especialmente en la contaminación de mares y tierra por desechos de plásticos (bolsas, botellas, y otros), se presenta una solución, que reemplaza el plástico y disminuye su contaminación, las bolsas biodegradables.

También llamadas “reutilizables”, cumplen la misma función que una bolsa convencional, pero cuenta con menor cantidad de plástico, lo cual hace que de degrade en menos años.

El servicio consiste en la producción de bolsas de plástico biodegradables para supermercados con el logo de este.

La producción será en lotes de unidades de bolsas de 5 gramos y el servicio consistirá en la producción de las bolsas plásticas con el aditivo *EDM BioFilms* que acelerará la degradación del plástico hasta 5 años, reduciendo el tiempo en la tierra en un 95%. El servicio incluirá la personalización de la marca en la bolsa y la marca que indique que es biodegradable. La muestra en la **Imagen 13**

Imagen 13: Muestra de bolsas disponibles



2.2. Análisis de Demanda

Se muestra el cálculo de la demanda histórica y la demanda proyectada.

2.2.1. Demanda Histórica

La demanda de bolsas biodegradables está relacionada directamente con el consumo en los supermercados y la cantidad de personas que van a comprar a ellas.

Para la medición se tomó en cuenta la cantidad de hogares que visitan los supermercados, cantidad de bolsas que usan por hogar en promedio luego de una visita al supermercado y las visitas anuales.

La ecuación para usar se muestra a continuación en la Ecuación 1:

D: Demanda Anual de bolsas

P: Cantidad de Hogares que visitan los supermercados

F: Cantidad promedio de bolsas que usan por hogar en una visita al supermercado

V: Visitas mensuales al supermercado

Ecuación 1: Ecuación para determinar Demanda

$$D = P * F * V$$

Fuente: Alan Pérez Salazar, 2015

Variable “P”: Para la determinación de la cantidad promedio de personas que visitan los supermercados se tomó en cuenta familias peruanas de los NSE A, B y C del sector urbano, de acuerdo con el estudio del Apeim estas clases son las que las visitan con más frecuencia, siendo el porcentaje promedio en NSE C entre 50,4%-71% de probabilidad de visitar un supermercado; NSE B con un ingreso entre S/ 2 000 y S/ 4 000 compra mayormente en supermercados y NSE A compra sus alimentos en supermercados siendo el más visitado, Wong. Se tomó el sector urbano porque es en donde encuentran los supermercados y los clientes potenciales (2005) (Ver **Tabla 8**)

Tabla 8: Porcentaje de Hogares de los NSE: A, B y C

Nivel Socioeconómico	2013	2014	2015	2016	2017
N° de Hogares	7 525 833	6 048 898	6 202 430	6 470 446	6 574 226
NSE A	10,5%	2,6%	2,9%	2,9%	3,7%
NSE B		13,9%	14,2%	15,3%	16,2%
NSE C	22,3%	32,2%	32,2%	32,1%	33,2%

En la **Tabla 9** se calcula la cantidad total de hogares por NSE que visitarán los supermercados en zonas urbanas.

Tabla 9: Cantidad de Hogares por NSE A, B y C

Nivel Socioeconómico	2013	2014	2015	2016	2017
NSE A	790 212	157 271	179 870	187 643	243 246
NSE B		840 797	880 745	989 978	1 065 025
NSE C	1 678 261	1 947 745	1 997 182	2 077 013	2 182 643
Total Hogares	2 468 473	2 945 813	3 057 798	3 254 634	3 490 914

Variable “F”: Para la determinación de la cantidad promedio de bolsas por hogar se tomó en cuenta al Fondo Mundial para la naturaleza (*World Wild Fund*), organización conservacionista independiente internacional, que indica que cada persona usa al año 500 bolsas plásticas de un solo uso, (2015) lo cual equivale a 1,5 bolsas diarias y el promedio de personas por familia de acuerdo con el INEI se muestra en la **Tabla 10**.

Tabla 10: Cantidad de Personas por Hogar Urbano

	2013	2014	2015	2016	2017
Cantidad de Personas Promedio por Hogar Urbano	3,7	3,8	3,8	3,8	3,8

Para los años 2016 y 2017 no se pudo determinar el dato del promedio por familia así que se continuó con el dato de 3,8 personas como promedio por familia tratándose de un escenario conservador y teniendo en cuenta que el crecimiento durante esos años no varió considerablemente.

Variable “V”: De acuerdo con Kantar *Worldpanel*, experto global en el comportamiento del consumidor, las familias peruanas de los NSE A y B visitan en promedio 9 veces a más los supermercados mensualmente y las familias peruanas del NSE C las visitan 5 veces a más mensualmente. Tomando un escenario

conservador se toma fluencias de visitas mensuales para los NSE A, B y C de 9, 9 y 5 respectivamente, teniendo como promedio una fluencia de 8 visitas mensuales.

Con todos los datos ya expuestos se determina la demanda histórica por medio de la Ecuación 1, en la **Tabla 11**, desde el 2013 de bolsas biodegradables.

Tabla 11: Demanda Bolsa Biodegradables

	2013	2014	2015	2016	2017
P	2 468 473	2 945 813	3 057 798	3 254 634	3 490 914
F	4	4	4	4	4
V	96	96	96	96	96
Demanda (D) En MM de bolsas	877	1075	1115	1187	1273

Fuente: APEI (2013-2017), INEI (2013-2015), Alan Perez Salazar (2015)

Se puede ver un crecimiento a lo largo de los últimos 5 años que evidencia el crecimiento del mercado de plásticos.

2.2.2. Demanda Proyectada

Para la obtención de la demanda proyectada se utilizó la demanda histórica hallada en el 2.2.1, sobre estos datos se proyectó el número de bolsas totales usando las tendencias Lineal, Exponencial, Logarítmica y Potencial, y al final se seleccionó la que muestre un coeficiente de determinación (R^2) más cercano al 1. Se muestran los resultados en la Tabla 7.

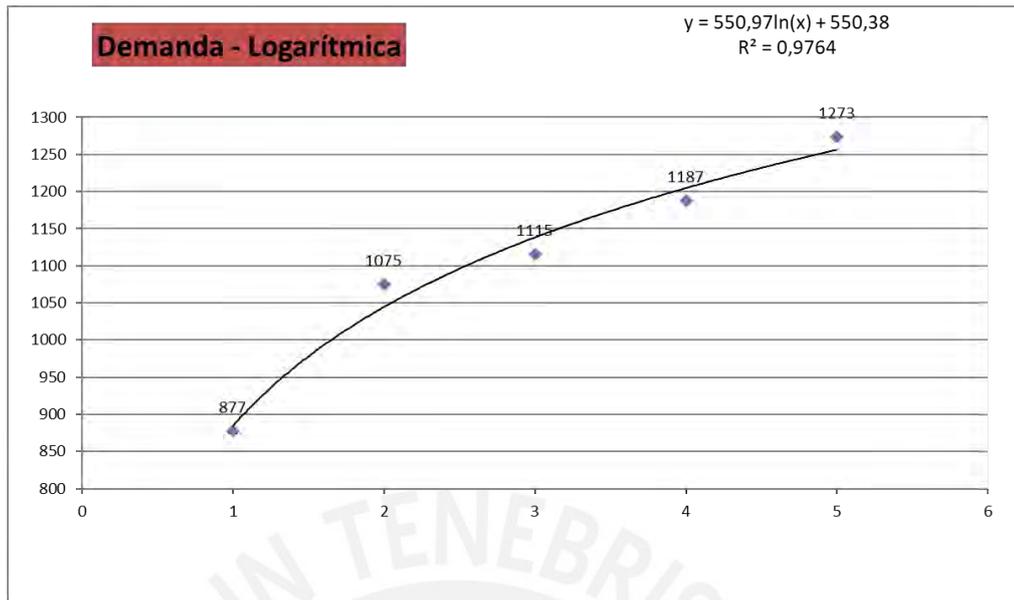
Tabla 12: Índices de estacionalidad de la demanda

Tendencia	Coeficiente de Determinación (R^2)
Lineal	0,9300
Exponencial	0,9016
Logarítmica	0,9764

De acuerdo con la **Tabla 12** la tendencia Logarítmica es la que tiene el coeficiente mayor junto con las tendencias lineal y potencial, como se trata de un mercado en crecimiento se utilizará una tendencia lineal que también tiene un coeficiente alto de 0.9764.

En el **Gráfico 10** se muestra la tendencia de la demanda histórica y la ecuación Logarítmica.

Gráfico 10: Tendencia de la Demanda Histórica

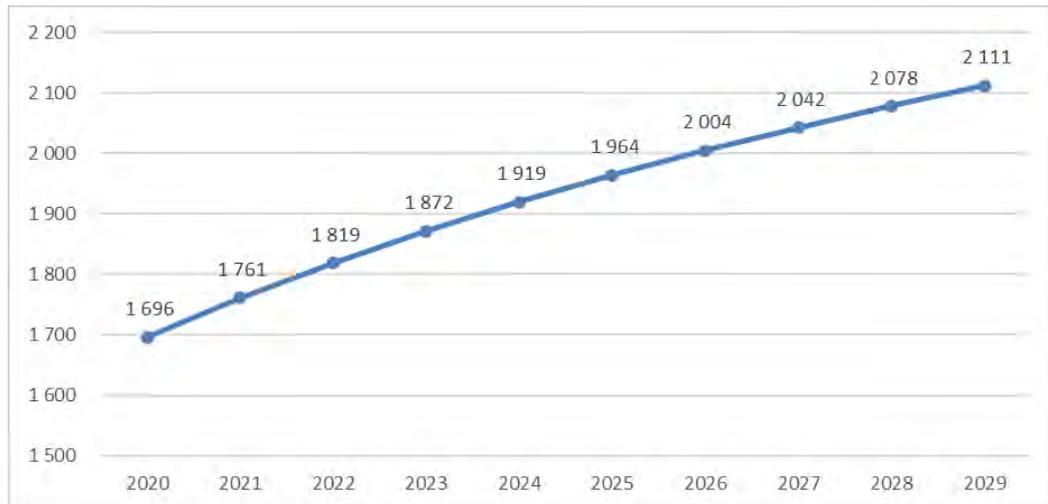


Se hace una proyección a 10 años (Tabla 13 y Gráfico 11)

Tabla 13: Demanda Proyectada (en millones de unidades)

	X	Y
2020	8	1 696,09
2021	9	1 760,98
2022	10	1 819,04
2023	11	1 871,55
2024	12	1 919,49
2025	13	1 963,59
2026	14	2 004,42
2027	15	2 042,43
2028	16	2 077,99
2029	17	2 111,40

Gráfico 11: Demanda Proyectada (en millones de unidades)



2.3. Análisis de Oferta

Se muestra el cálculo de la oferta histórica y la oferta proyectada.

2.3.1. Oferta Histórica

La oferta de bolsas plásticas está regida por todo los productores de bolsas plásticas del Perú, determinar la producción anual de estas requiere un mayor nivel de involucramiento con la empresa es por ello que, para el cálculo de la oferta de bolsas totales se utilizó la página Euromonitor Internacional, página líder en investigación de mercado estratégico independiente, que además analiza la producción mundial de distintas áreas de producción; en nuestro caso se tomó la producción de productos plásticos en el Perú, esta página web utiliza datos actualizados de producción y análisis .

De la producción total de productos de plástico entre 32% y 35% representa la producción de las bolsas de plástico, de acuerdo con el estudio se utiliza un escenario conservador por lo que el dato a usar es 32%.

En la Tabla 10 se muestra las cantidades en millones de unidades de productos de plástico.

Tabla 14: Producción anual de productos plásticos

	2013	2014	215	2016	2017
Producción de Productos de plástico (en millones de unidades)	3 414	3 665	3 766	3 999	4 116

Fuente: Euromonitor (2013-2017)

Utilizando el porcentaje de producción de bolsas se determinan en la Tabla 11 la oferta Histórica de bolsa de Plástico.

Tabla 15: Producción anual de bolsas de Plástico

	2013	2014	215	2016	2017
Producción de Bolsas de plástico (en millones de unidades)	1 092	1 173	1 205	1 280	1 317

2.3.2. Oferta Proyecto

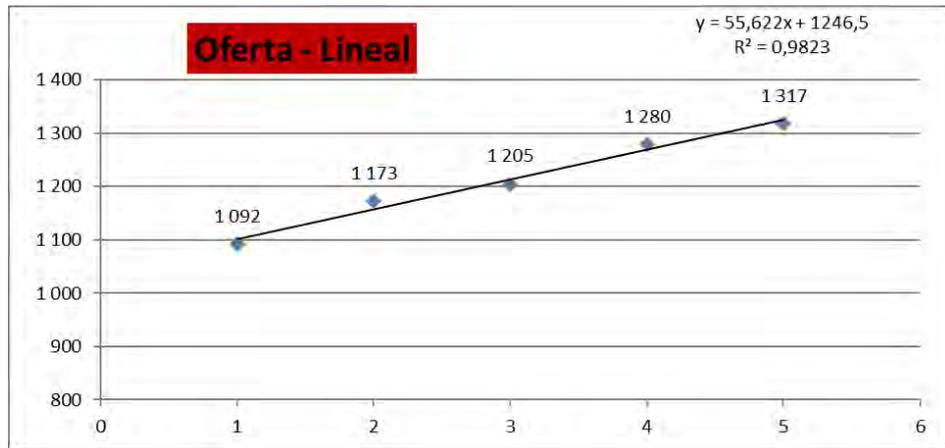
Como en el cálculo de la demanda proyectada, para la oferta se emplea la oferta histórica hallada en el 2.3.2, sobre estos datos se proyectó el número de bolsas totales usando las tendencias Lineal, Exponencial, Logarítmica y Potencial, y al final se selecciona la que muestre un coeficiente de determinación (R^2) más cercano al 1. Se muestran los resultados en la **Tabla 16**.

Tabla 16 : Índices de estacionalidad de la oferta

Tendencia	Coefficiente de Determinación (R^2)
Lineal	0,9823
Exponencial	0,9776
Logarítmica	0,9531

De acuerdo con los índices de estacionalidad se usa la tendencia Lineal como se muestra en el **Gráfico 12**

Gráfico 12: Tendencia de la oferta Histórica



Se elabora en la **Tabla 17** una proyección para 10 años.

Tabla 17: Relación de Oferta Proyectada (en millones de unidades)

	X	Y
2020	8	1 362
2021	9	1 369
2022	10	1 375
2023	11	1 380
2024	12	1 385
2025	13	1 389
2026	14	1 393
2027	15	1 397
2028	16	1 401
2029	17	1 404

2.3.3. Demanda Insatisfecha

De acuerdo con los datos de las proyecciones de la demanda y la oferta se determina la cantidad de demanda insatisfecha.

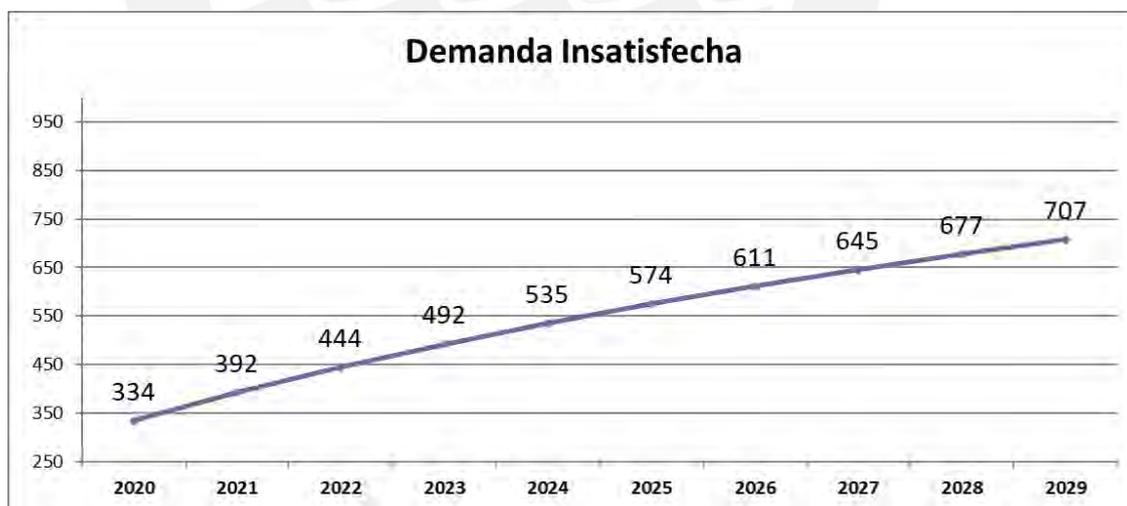
Tabla 18: Demanda Insatisfecha (en millones de unidades)

En millones de unidades	Demanda	Oferta	Demanda Insatisfecha
2020	1 696	1 362	334
2021	1 761	1 369	392
2022	1 819	1 375	444
2023	1 872	1 380	492
2024	1 919	1 385	535
2025	1 964	1 389	574
2026	2 004	1 393	611
2027	2 042	1 397	645
2028	2 078	1 401	677
2029	2 111	1 404	707

Fuente: Euromonitor, 2017 y INEI, 2017

De acuerdo con la **Tabla 18** se puede ver un crecimiento de 40 a 50 millones de bolsas al año, esto muestra el desarrollo positivo del mercado por el incentivo del gobierno.

Gráfico 13: Tendencia de la demanda Insatisfecha (en millones de unidades)



En el **Gráfico 13** se puede ver además una tendencia positiva creciente, esto muestra que el mercado se expande y seguirá por los próximos años.

2.3.4. Demanda del Proyecto

Como se explicó en el Capítulo 1, Wong y Metro demandan 12 millones de bolsas biodegradables cada una al año, la cantidad entre ambas equivale

aproximadamente el 37% del mercado total con sus más de 70 locales a nivel nacional. Teniendo este dato como referencia se proyecta un porcentaje de 5% de la demanda insatisfecha; es decir que en el primer año se tendría una demanda de 20 036 miles de bolsas. (Ver **Tabla 19**)

Tabla 19: Demanda del proyecto (en miles de unidades)

	2020	2021	2022	2023	2024
Demanda del proyecto	16 696	19 614	22 223	24 584	26 739

	2025	2026	2027	2028	2029
Demanda del proyecto	28 721	30 557	32 265	33 864	35 365

2.4. Estrategia de Comercialización

Nuestra principal estrategia de comercialización, de acuerdo con lo analizado en el Capítulo 1, será la difusión por redes sociales como Facebook, Instagram, etc., para concientizar a las personas a usar las bolsas biodegradables mostrando las mejoras que se pueden dar al medio ambiente y llevar a cabo visitas a los principales supermercados mostrando la calidad de bolsas y entregarlas a un precio aceptable de acuerdo con el volumen del pedido y a lo regulado por el mercado, se sabe que muchas de las bolsas biodegradables actuales son débiles y se rompen fácilmente lo cual genera desagrado en el cliente final y a su vez unas malas imágenes de la empresa además como estas son denominadas como “reutilizables” el fin es que duren a más de una carga, es por eso que se tendrá bolsas resistentes además de la característica principal de reducir el impacto de los plásticos al medio ambiente.

2.4.1. Precio

Se busca contar los siguientes proveedores como PolinPast S.A.C., empresa peruana distribuidora de polímeros y la empresa americana *ECM BioFilms* distribuidora del aditivo acelerador *ECM MasterBatch Pallets*. Actualmente existen varias empresas proveedoras de ambas materias primas, pero en su mayoría son extranjeras y el costo de envío sería elevado a menos que se requiera en gran cantidad.

Se determinará el precio de acuerdo con un promedio de cotizaciones a empresas que producen bolsas biodegradables.

Tabla 20: Precios por cotización de bolsas de plásticos biodegradables por lote de miles

Empresa	Cantidad por Lote	Precio por Lote	Precio por Un	Precio Sugerido	Precio Sugerido por lote
TRUPAL S.A	1 000	S/ 142,80	S/ 0,14	S/ 0,16	S/ 156,7
RESINPLAST S.A.	1 000	S/ 149,10	S/ 0,15		
PRODUCTO PARAISO DEL PERU S.A.C.	1 000	S/ 153,30	S/ 0,15		
PLASTICOS REY S.A.C.	1 000	S/ 170,10	S/ 0,17		
CORPORACION SABIC	1 000	S/ 168,00	S/ 0,17		

Fuente: Rímac, 2010

En la **Tabla 20** se ve el precio sugerido y la comparación con respecto con las demás empresas productoras de bolsas biodegradables.

2.4.2. Plaza

Las entregas se harán de dos maneras de acuerdo con lo que el cliente desee.

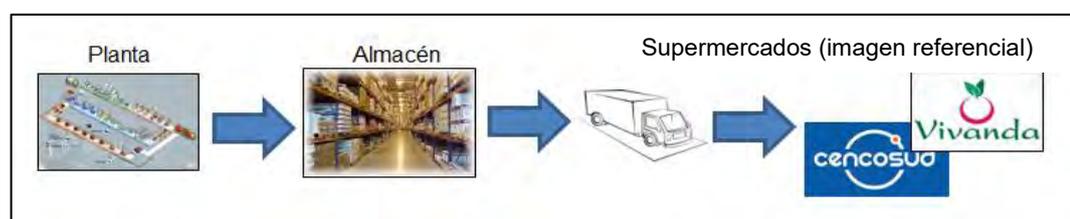
- Entrega directa en la planta: se le notificará al cliente el momento en que las bolsas estén hechas y este deberá ir a recogerlas. (véalo en el **Imagen 14**)

Imagen 14: Entrega directa en la planta



- Entrega a la locación del cliente: se enviará las bolsas al almacén del cliente u otro lugar que este decida (Véalo en el **Imagen 15**).

Imagen 15: Entrega a la locación del cliente



2.4.3. Producto

El producto tendrá la marca de BIO-PACK, este nombre denota la esencia de las bolsas, la biodegradabilidad, las presentaciones se venderán en paquetes de

cientos; y se tendrá como slogan “Nuestro trabajo es tu bienestar” con esto queremos decir que trabajamos para que tengas un producto de calidad. (Véalo en **Imagen 16**)

Imagen 16: Logo de Bio-Pack



Además, se añadirá el servicio de impresión personalizada de marcas y logos y vendrá en presentaciones de bolsas simples y con asas tipo camisetas, como se muestra en la **Imagen 17**

Imagen 17: Bolsas Bio-Pack



2.4.4. Promoción y Publicidad

Se presentarán las bolsas biodegradables a las empresas mediante visitas indicando la importancia de tener un producto bueno y durable, las visitas se darán

al inicio de mes para captar con mayor anticipación; en las ferias de plásticos como ExpoPlast donde las empresas asisten para buscar proveedores además contaremos con publicidad en la Guía de la Industria Plástica, revista que vincula agentes comerciales y compradores del sector del plástico, finalmente se darán precios promocionales de hasta el 10% y un descuento especial por compras mayores al millar, además de la publicidad en redes sociales para concientizar a las personas al uso de las bolsas.

- EXPOPLAST

Imagen 18: Logo de Expo Plast



Fuente: Expo Plast PERU, 2018

Años presentados: 2018, 2016, 2014, 2012, 2010

Fechas: entre la segunda y cuarta semana del mes de mayo

Duración: 4 días

Periodicidad: 2 años

Horarios: 1:30 pm a 9:00 pm

Cantidad de Participantes: 300 expositores entre nacionales y extranjeros.

Público Estimado: Mas de 20 000 visitantes

Organizado por: Grupo G- Trade S.A.C.

Auspicio y Patrocinio: APIPLAST (Asociación Peruana de la Industria de Plástico)

- PACK PERU EXPO

Imagen 19: Logo de PACK PERU EXPO



Fuente: Pack Perú Expo, 2018

Años presentados: 2018, 2016, 2014, 2012, 2010

Fechas: entre la segunda y cuarta semana del mes de mayo

Duración: 4 días

Periodicidad: 2 años

Horarios: 12:00 pm a 8:00 pm

Cantidad de Participantes: 150 expositores entre nacionales y extranjeros.

Público Estimado: Mas de 20 000 visitantes

Organizado por: Grupo G- Trade S.A.C.

Auspicio y Patrocinio: APIPLAST (Asociación Peruana de la Industria de Plástico),
Envapack – Revista El Empaque

Especificaciones del Stand:

Cenefa (Letrero) con el nombre del expositor. Stand Medidas

- Alfombra color gris alto tránsito.
- Braquetes de iluminación.
- Energía básica 500 watts.
- Tomacorriente doble.
- Paredes de melanina color blanco.
- Altura máxima de decoración 4 mts.

- NO incluyen mobiliarios, solicite información para el alquiler de los mismos.
- Consulte por energía adicional para el funcionamiento de maquinarias.

Medidas y Tarifas:

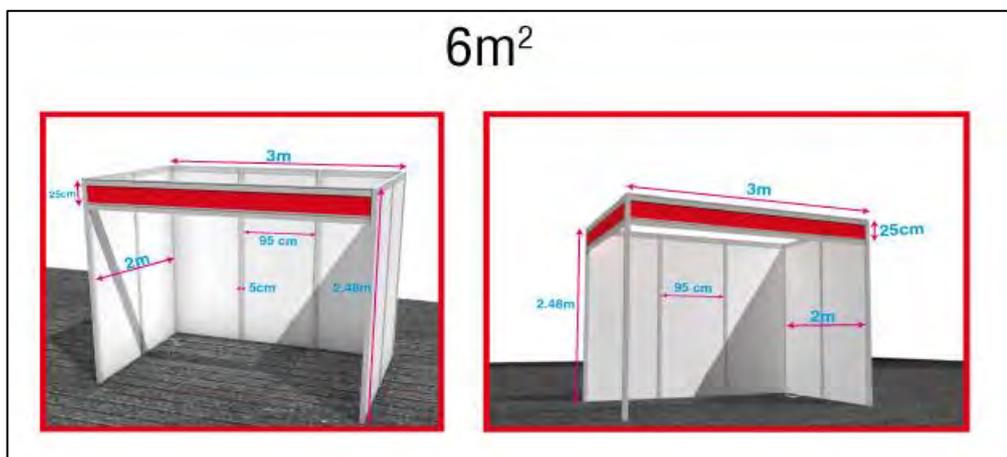
06 m² (3m x 2m) – Imagen 16

12 m² (4x3 - 6x2) – Imagen 17

24 m² (6x4 - 8x3) – Imagen 18

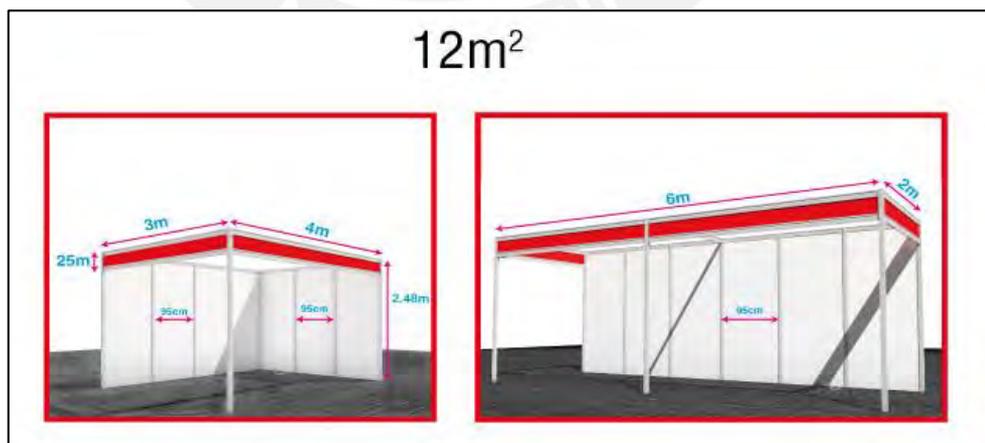
Precio x m² US \$ 280,00 + 18%

Imagen 20: Presentación Stand de 6m²



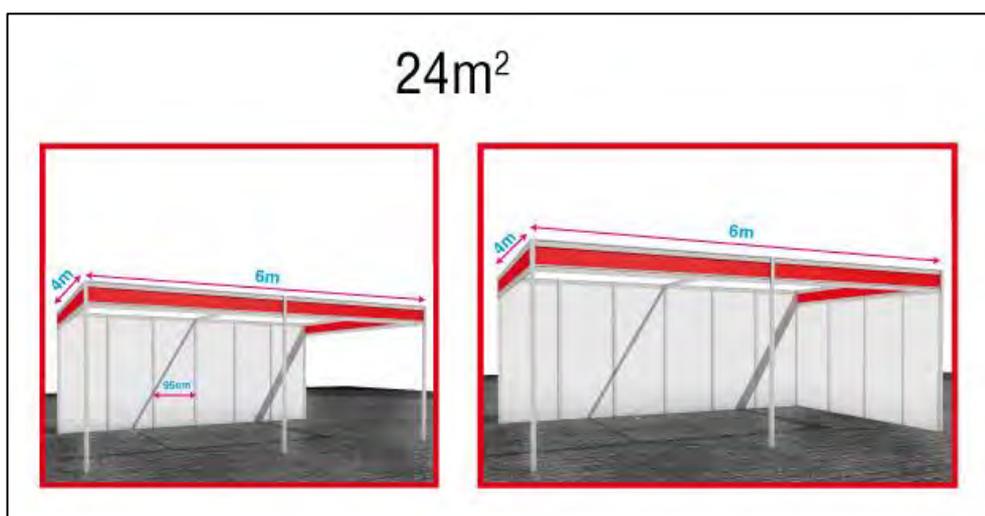
Fuente: Pack Perú Expo, 2018

Imagen 21: Presentación Stand de 12m²



Fuente: Pack Perú Expo, 2018

Imagen 22: Presentación Stand de 24 m2



Fuente: Pack Perú Expo, 2018

- GUIA DE LA INDUSTRIA PLASTICA

Imagen 23: Guía de la industria Plástica



Fuente: GIP, 2016-2017

Ediciones pasadas: 1°, 2°, 3°, 4°, 5°, 6°, 7°, 8° y 9°

Primera emisión: 2008

Idiomas: inglés y español

Periodicidad: Anual

Se elabora un plan de acciones de ventas por año:

Imagen 24: Plan de acciones de ventas

Año 1	Pack Expo Perú (6m2) Guia de industria plástica Visita a supermercados Publicidad en redes sociales Merchandising
Año 2	Guia de industria plástica Visita a supermercados Publicidad en redes sociales Merchandising
Año 3	Pack Expo Perú (6m2) Guia de industria plástica Visita a supermercados Publicidad en redes sociales Merchandising
Año 4	Guia de industria plástica Visita a supermercados Publicidad en redes sociales Merchandising
Año 5	Pack Expo Perú (6m2) Guia de industria plástica Visita a supermercados Publicidad en redes sociales Merchandising
Año 6	Guia de industria plástica Visita a supermercados Publicidad en redes sociales Merchandising
Año 7	Pack Expo Perú (12m2) Guia de industria plástica Visita a supermercados Publicidad en redes sociales Merchandising
Año 8	Guia de industria plástica Visita a supermercados Publicidad en redes sociales Merchandising
Año 9	Pack Expo Perú (12m2) Guia de industria plástica Visita a supermercados Publicidad en redes sociales Merchandising
Año 10	Guia de industria plástica Visita a supermercados Publicidad en redes sociales Merchandising

CAPÍTULO III: ESTUDIO TÉCNICO

En ese capítulo se ve los factores que se tomaron en cuenta para la elección de la localización y el óptimo tamaño. Además, se ve el plan de producción de ventas para la capacidad determinada, también se muestra la implementación de los equipos a usar en la fabricación de las bolsas biodegradables y se evalúa la viabilidad de utilizar tecnología ecológica y finalmente se calcula la cantidad de materia prima a utilizar, así como el del personal.

Al mismo tiempo se desarrolla un cronograma de implementación.

3.1. Localización

Se muestra los factores usados para determinar el lugar en donde se situará la planta de bolsas biodegradables, además se determina el plan de producción de acuerdo con la capacidad de planta y la demanda del proyecto.

3.1.1. Análisis de Macrolocalización

Se determina la localización general en base a diferentes factores técnicos, económicos, sociales, legales y ecológicos, esto con el fin de maximizar la rentabilidad del proyecto.

A continuación, se muestra los principales factores para la macro localización:

Tabla 21: Factores para macrolocalización

A	Proximidad a la materia prima
B	Cercanía al mercado consumidor
C	Disponibilidad y precio del terreno
D	Servicios de luz eléctrica
E	Servicios de agua
F	Seguridad pública

La **Tabla 21** muestra los factores de selección de zonas y su ponderación.

Tabla 22: Matriz de enfrentamiento entre los factores de localización

	A	B	C	D	E	F	G	Cont.	Pond.
A		0	1	1	0	1	1	4	20%
B	1		1	0	1	1	0	4	20%
C	0	0		1	1	0	1	3	15%
D	1	0	0		1	0	1	3	15%
E	1	1	0	0		1	0	3	15%
F	1	1	0	0	1		0	3	15%
TOTAL								20	

Se realiza el análisis de localización de las ciudades de Lima, Trujillo, Chiclayo y Arequipa. La calificación es de 1 al 10 siendo 1 una mala calificación y 10 una excelente calificación.

De acuerdo con la **Tabla 23** la óptima macro localización es Lima, obteniendo un puntaje de 7,3 para esto se tuvo en cuenta como factores fundamentales proximidad de la materia prima y cercanía al mercado consumidor

Tabla 23: Ranking de factores - Macrolocalización

	20%	20%	15%	15%	15%	15%	
	A	B	C	D	E	F	
Lima	10	10	1	10	10	1	7,3
Trujillo	5	2	10	3	1	10	5,0
Chiclayo	3	1	10	1	4	10	4,6
Arequipa	1	2	8	1	7	10	4,5

3.1.2. Análisis de Microlocalización

Analizaremos los mismos factores antes mencionados para el análisis dentro de Lima, se tomó en cuenta los distritos de Chosica, Villa El Salvador y Lurín por tratarse de zonas industriales.

Tabla 24: Ranking de factores - Microlocalización

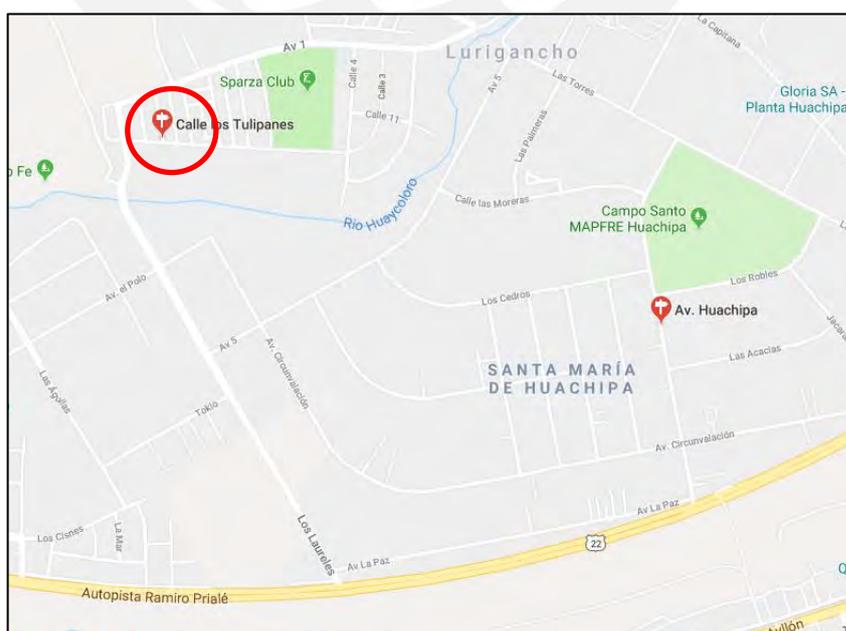
	20%	20%	15%	15%	15%	15%	
	A	B	C	D	E	F	
Chosica	10	5	9	2	5	4	6,0
Villa el salvador	3	8	7	3	8	2	5,2
Luin	1	5	5	9	3	8	5,0

Luego del análisis se determinó que la localización óptima de la planta sería Chosica, este lugar tiene las siguientes características:

- Distrito de pertenencia: Lurigancho
- Cantidad de habitantes: 224,9 miles de personas
- Extensión total: 236,5 km²
- Densidad poblacional: 9.52 habitantes/km²

Finalmente se determinó un terreno en Chosica que cumpla con los requerimientos de planta, se eligió el terreno de la asociación Ammepi en Santa María, Huachipa, es un terreno de 600m² con acceso rápido a Av. Ramiro Prialé (20 min), la ubicación se muestra en la **Imagen 25**.

Imagen 25: Ubicación geográfica del terreno



Fuente: Adondevir

3.2. Tamaño de Planta

La determinación el tamaño de la planta, integra el análisis de la demanda del proyecto, disponibilidad de insumos, la localización y el plan estratégico de comercialización. Para esto analizaremos la relación de los diferentes factores antes mencionados.

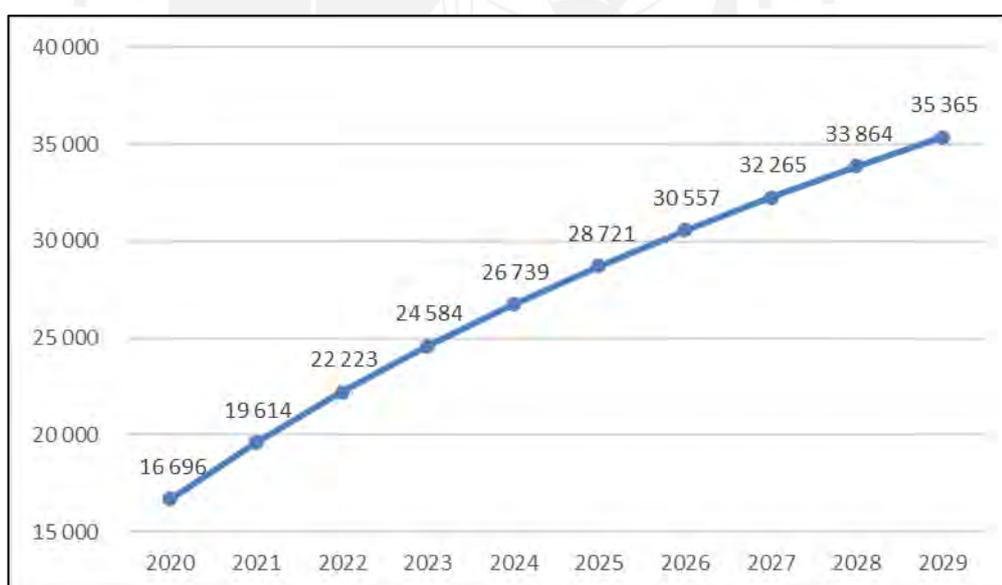
El tamaño óptimo busca cubrir la creciente demanda actual y la futura por lo que al inicio se tendrá un exceso de espacio el cual se cubrirá los siguientes años.

Se tomará en cuenta diferentes factores que influyen en el tamaño de planta:

a) Demanda del mercado

Como se determinó en el Capítulo 2 se comenzará con una demanda de proyecto de 20 036 miles de bolsas biodegradables esta cantidad se incrementará de acuerdo con la demanda del mercado teniendo así una cantidad máxima de 42 438 miles de bolsas para el año 2027, como se muestra en el **Gráfico 14**

Gráfico 14: Evolución de la demanda del proyecto (miles de unidades)



b) Capacidad de máquinas

El proceso de elaboración de bolsas utiliza una extrusora, una cortadora, laminadora e impresora, se tienen en cuenta ratios de eficiencia y eficacia de 90% cada una.

Extrusora: Tiene una capacidad de producción de 60 a 85 KG/H y teniendo en cuenta que las bolsas pesan en promedio 5 gramos tendríamos una capacidad de 10 000 a 12 000 bolsas por hora.

Cortadora: La cortadora tiene un área de 1600*2500 mm que se regula de acuerdo con el requerimiento del producto, esta máquina corta aproximadamente 12 000 bolsas por hora.

Laminadora e impresión, ambas pueden elaborar 12 240 unidades por hora y 12 279 unidades por hora respectivamente, con esto se concluye que el cuello de botella es la cortadora por lo que la capacidad de la planta se determinará por la producción anual de esta que en cálculo es 23 040 miles de bolsas.

3.3. Ingeniería del proyecto

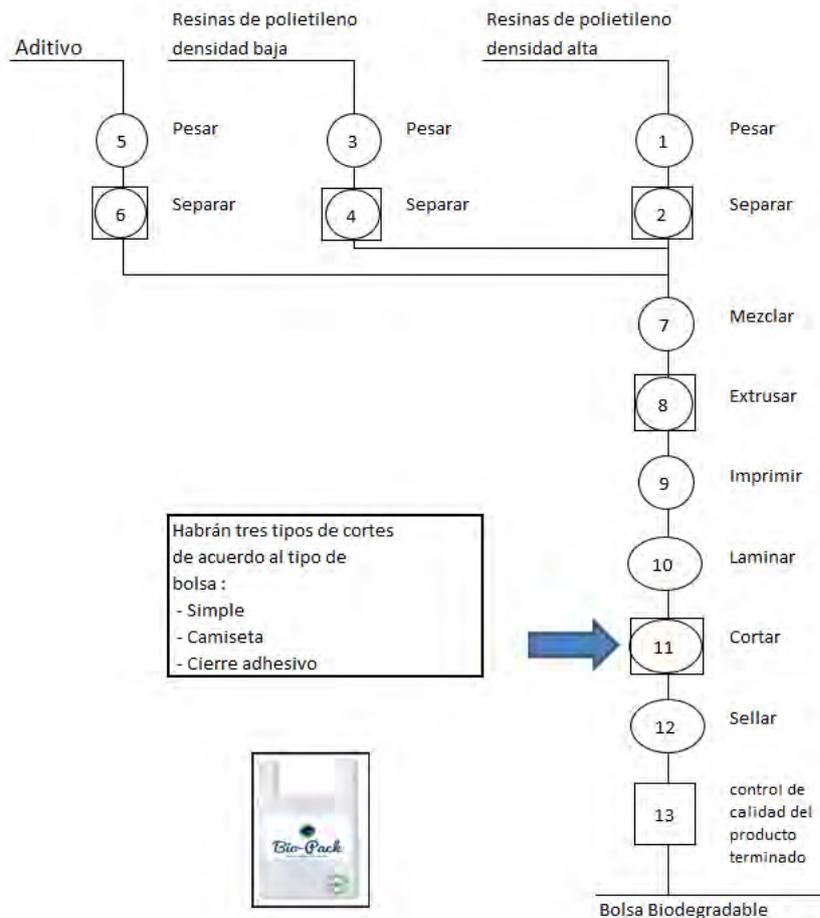
Este punto muestra los procesos por los cuales pasarán las bolsas, se describirá cada uno de ellos explicando las máquinas a usar y los requerimientos necesarios, también se muestra el balance de masa y la cantidad de máquinas a usar de acuerdo con la capacidad y producción proyectada.

3.3.1. Diagrama de Operaciones de Procesos

Se explica y analiza todas las etapas de la manufactura de las bolsas biodegradables enumeradas en el **Gráfico 15**.

El proceso mostrado es el mismo para cada tipo de bolsa Simple, en la etapa de la impresión cambia de acuerdo con el requerimiento del cliente

Gráfico 15: Diagrama del proceso de producción de las bolsas biodegradables



Fuente: Angela Rimac, 2010

3.3.2. Proceso Productivo

A. Recepción de materia prima

Se inicia mediante el proceso de recepción de materia prima, el polietileno y el aditivo llega en bolsas de 25 kg que luego serán almacenadas en parihuelas.

B. Mezclado

El proceso de fabricación de las bolsas plásticas comienza con el mezclado del polietileno y el aditivo degradante, para el mezclado son depositados en fuentes de 500 kg, el mezclado se realiza homogéneamente mediante una tolva.

Como ambas materias son incoloras es en esta etapa que se añade el pigmento de color deseado

La materia prima e insumos que se van a procesar son depositados en recipientes de polipropileno de 500 Kg soportados por parihuelas. El polietileno y el aditivo degradante son aspirados y transportados hacia una tolva donde se realiza el mezclado del material para su distribución homogénea. Luego la mezcla es llevada a la etapa de extrusión. (ABC-PACK, 2018)

C. Extrusión

Al finalizar el detalle de las bolsas por el cliente la mezcla es succionada por la máquina extrusora y es sometida a un aumento de temperatura muy cercana al punto de fusión con el fin de que se pueda moldear con facilidad, al tiempo en que el material llega a su punto de fusión llega a una hilera circular, el cual moldea el material en forma de tubo creando un globo de plástico. Luego por requerimiento del cliente se regula el grosor, tamaño, resistencia, etc. Al enfriar el material ira tomando forma de bobina lo que en conjunto formará un rollo de película tubular, por último, si no necesitara impresión pasaría directamente a corte, esto se determina de acuerdo con los requerimientos del cliente. (ABC-PACK, 2018)

D. Impresión

El producto (película de polietileno) que sale de la extrusión es introducido por unos rodillos y tinteros donde de hace la impresión hasta llegar al otro extremo.

Este proceso es el que tendrá un alto control de calidad pues cualquier variación en la proporción de la tinta, velocidad o el tiempo de secado puede provocar un resultado diferente al esperado, es por ello que todo en el proceso debe estar bien calibrado y en las proporciones exactas así el diseño de la impresión no saldrá descuadrado. (ABC-PACK, 2018)

E. Laminado

Este proceso consiste en la unión de dos partes de películas y planchado de las partes. Usualmente una de las partes está impresa y la otra no, además la película de plástico de ordena para pasar al corte (ABC-PACK, 2018)

F. Corte y sellado

El producto resultante del laminado pasa a la etapa de corte donde la máquina es calibrada de acuerdo con los requerimientos de forma (camiseta, simple o con cierre), la calibración incluye el tamaño de la bolsa y tamaño de las asas (si

tuviera). En el caso de las bolsas tipo camiseta se les hace un doblez para poder hacer las asas. (ABC-PACK, 2018)

Finalmente, en esta etapa se dividen los films de forma transversal y se corta el exceso con una cuchilla, la misma máquina irá juntando los paquetes de bolsas.

G. Almacenamiento

Los paquetes de bolsas serán depositados sobre en un recipiente de donde serán recogidos por el operario, este las colocará en paquetes de acuerdo con lo especificado por el cliente. (ABC-PACK, 2018)

H. Control de calidad

Durante los procesos de extrusión, impresión, corte y sellado; el producto se somete a un estricto control de calidad en los laboratorios de la empresa, para comprobar si está de acuerdo con los requerimientos del cliente y con los estándares de calidad (resistencia, flexibilidad, elasticidad y degradabilidad). En caso de no ser así, el producto es retirado de la cadena de producción y reciclado en su totalidad para volver a reutilizarlo en la fabricación de bolsas negras.

Como se dijo en el proceso de impresión, esta etapa contará con un minucioso control de calidad debido a la sensibilidad del trabajo y el alto nivel de error por tratarse de un material deformable. (ABC-PACK, 2018)

3.3.3. Balance de línea

Ahora de acuerdo con las máquinas explicadas en el proceso productivo y su capacidad, se termina la cantidad exacta que se necesitará de cada una de acuerdo con el balance de masa en el **Tabla 25**.

Tabla 25: Balance de línea y cálculo de máquinas

Máquina	min*1000kg	kg x hora	Tiempo suplementario	Tiempo de traslado	Tiempo Estándar (min)	min x uni	Número de máquinas (unidades)
			5%	15%			
Balanza	971,7	61,8	48,6	9,3	1 029,5	0,005	3,0
Extrusora	971,7	61,8	48,6	9,3	1 029,5	0,005	3,0
Cortadora y selladora	1 326,0	45,3	66,3	6,8	1 399,1	0,007	3,0
Laminadora	980,4	61,2	49,0	9,2	1 038,6	0,005	3,0
Impresora	978,0	61,4	48,9	9,2	1 036,1	0,005	3,0
Mesa de trabajo	979,6	61,3	49,0	9,2	1 037,8	0,005	3,0

Primero se determina la cantidad de minutos que tarda cada máquina por kilogramo y se les aplica los tiempos suplementarios y tiempo de traslado, con esto se determina el tiempo estándar de la máquina por kilogramo, luego esta cantidad es convertida a minutos por unidad y finalmente se determina la cantidad de máquinas.

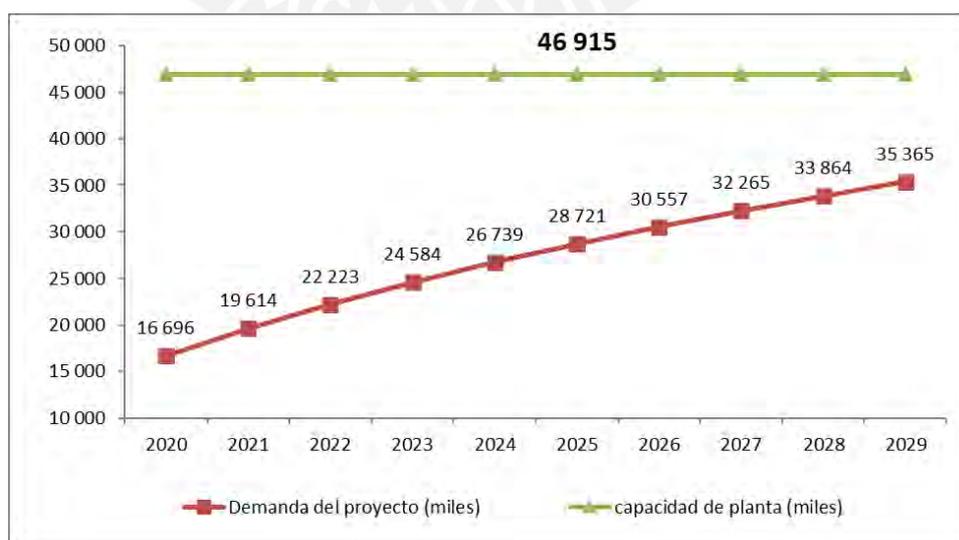
De acuerdo con la **Tabla 25** se necesitarían 3 máquinas de cada una (balanza, extrusora, cortadora y selladora, laminadora, impresora y mesas de trabajo).

A continuación, en la **Tabla 26** se muestra la evolución de la producción de las bolsas biodegradables durante un periodo de 10 años además de la demanda del proyecto calculada en el Capítulo 2, se puede apreciar que la producción estará por debajo de la demanda calculada esto; debido a que, al ser una nueva empresa no se podrá abarcar todo lo disponible.

Tabla 26: Evolución de demanda y capacidad del proyecto

	2020	2021	2022	2023	2024
Demanda del proyecto (miles)	16 696	19 614	22 223	24 584	26 739
capacidad de planta (miles)	46 915	46 915	46 915	46 915	46 915
	2025	2026	2027	2028	2029
Demanda del proyecto (miles)	28 721	30 557	32 265	33 864	35 365
capacidad de planta (miles)	46 915	46 915	46 915	46 915	46 915

Gráfico 16: Capacidad de planta vs. Demanda del proyecto (en miles de unidades)



De acuerdo con los calculado se necesitará de tres máquinas de cada una, en la **Tabla 27** se muestra el cronograma de máquinas del proyecto.

Tabla 27: Cronograma de máquinas del proyecto

		2020	2021	2022	2023	2024
	Capacidad unitaria	46 915	46 915	46 915	46 915	46 915
Balanza	21 341	3	3	3	3	3
Extrusora	21 341	3	3	3	3	3
Cortadora y selladora	15 638	3	3	3	3	3
Laminadora	21 151	3	3	3	3	3
Impresora	21 203	3	3	3	3	3
Mesa de Trabajo	42 224	3	3	3	3	3
		2025	2026	2027	2028	2029
	Capacidad unitaria	46 915	46 915	46 915	46 915	46 915
Balanza	21 341	3	3	3	3	3
Extrusora	21 341	3	3	3	3	3
Cortadora y selladora	15 638	3	3	3	3	3
Laminadora	21 151	3	3	3	3	3
Impresora	21 203	3	3	3	3	3
Mesa de Trabajo	42 224	3	3	3	3	3

Adicionalmente se muestra en la **Tabla 28** el porcentaje de utilización que tendrán las máquinas.

Tabla 28: Porcentaje de utilización por máquina

	Capacidad unitaria	Capacidad del proyecto	Utilización
Balanza	64 022	46 915	73%
Extrusora	64 022	46 915	73%
Cortadora y selladora	46 915	46 915	100%
Laminadora	63 452	46 915	74%
Impresora	63 608	46 915	74%

3.4. Características Físicas

Se detallará las partes de la planta; así como, las principales áreas por donde el material se transportará. Además, se presentan las máquinas a usar.

3.4.1. Infraestructura

Se eligió un terreno techado de 600m² (30 m de frente x 20 m de fondo) localizado en la Asociación AMMEPI, calle Los Tulipanes, Santa María de Huachipa. El

terreno se encuentra cerca de la avenida Ramiro Prialé y a 20 minutos del Trébol de Javier Prado.

La planta contará con las medidas de seguridad suficientes para el óptimo trabajo de los operarios y se contará con una tecnología moderna y fácil de usar.

El área para el almacenamiento se determinará en la distribución de planta igual que las áreas comerciales como: producción, desarrollo, logística y finalmente las áreas admirativas, comercialización y mercadeo.

A. Almacén de Materia Prima:

Esta área se dividirá en dos partes, una destinada al almacenamiento del polietileno y otra para el aditivo, además contará con estantes para guardar los materiales extras como repuestos de las máquinas, pintura para la impresión de las bolsas. Finalmente se contará con un contenedor metálico para el almacenamiento de las resinas.

B. Almacén de Productos terminados:

Luego de la producción se llevarán las bolsas al área de almacenamiento de productos terminados, como se dijo en el Capítulo 1, se contará con 3 tipos de bolsas en 4 tamaños diferentes; es por ello por lo que, esta área tendrá estantes de clasificación, así se podrá almacenar los productos terminados de acuerdo con las especificaciones del cliente. Esto mejorará el manejo y control de los productos finales.

C. Área de extrusión:

En esta área se llevará el mezclado del material hasta la producción del film, se contará con una extrusora moderna y con los estándares de calidad requeridos, como es una etapa en donde se calienta el polietileno a altas temperaturas el área contará con condiciones especiales de humedad, temperatura y ventilación.

D. Área de impresión:

Esta área contará con un espacio para el diseño personalizado con computadoras de última generación, la impresora a usar contará con altos estándares de calidad, con el fin de entregar al cliente final un producto acorde a sus expectativas.

E. Área de sellado y corte:

En esta área se llevará a cabo el corte del plástico y empaquetado del mismo. Se contará con una máquina de corte continuo luego de la impresión, el control de calidad se llevará a cabo luego de esta etapa y finalmente el despacho.

F. Área de control de calidad:

Esta área estará luego del sellado y corte, y es donde se llevará a cabo la revisión de las bolsas de acuerdo con los estándares requeridos. El jefe de la producción es el que dará el visto bueno para seguir con el proceso de distribución al almacén de productos terminados y posteriormente a ser despachados.

G. Oficinas administrativas:

En esta área se llevará las acciones de gestión de la empresa, contará con área comercial que vera el trato y contacto con los clientes; logística, que verá la distribución y abastecimiento de la planta, gerencia, que son la que decidirán las acciones futuras de la empresa. Esta área contará con computadoras, archiveros, fotocopadoras, teléfonos, economato y aire acondicionado.

H. Otros servicios:

Son servicios diversos para mejorar la estadía de los trabajadores en la oficina.

Comedor: contará con 2 mesas, y una televisión para un ambiente agradable, tendrá los estándares de salubridad requeridos.

Servicios higiénicos: se tendrá servicios higiénicos en la parte de la planta y en la zona administrativa.

i. Maquinarias y equipos

A continuación, se presentan las máquinas que se usarán en el proceso de fabricación de las bolsas biodegradables.

A. Extrusora:

Se utilizará la extrusora modelo SJZ-51/105 de un proveedor chino *CHENXING*, la extrusora será de tipo tornillo cónico y estará compuesto por un tornillo barril doble el cual le dará la característica de fuerza de la extrusión y una alta calidad en el producto, también una amplia aplicación, largo tiempo de uso, baja velocidad de corte, difícil descomposición del material y un buen rendimiento de plastificado. La

extrusora está equipada con control de temperatura y vacío el agotamiento de los dispositivos.

Ilustración 4: Extrusora SJZ-51/105



Fuente: Made-in-China, 2018

Tabla 29: Parámetros técnicos principales del extrusor

Tema/Spec	SJZ-51/105
El tornillo de diámetro (mm)	51/105
El tornillo cantidad	2
Dirección de rotación del tornillo	Dirección diferente exteriores
La velocidad de rotación del tornillo(r/min).	1-30
La longitud de trabajo válidos (mm)	1 200
La potencia del motor (kw)	5,2
Potencia de calentamiento de barril (kw)	18
La capacidad (kg/h)	80-140
Altura central de la máquina(mm)	1000
peso neto (kg)	3 500
La cota(L*W*H(mm))	3 000*1 000*3 000

Fuente: Made-in-China (2018)

B. Impresora:

Se utilizará una impresora tipo YTB-41000 de la empresa *Wenzhou Lisheng Printing & Packing Machinery Co., Ltd.* la impresora está diseñada para ajustarse a diferentes tipos de plásticos, el color de la impresión incluye cian, amarillo, magenta, blanco y negro.

La impresora usa para la aplicación luces LED de calidad y un sistema curado UV de LED con lámparas; las luces LED usada son inofensivas para la salud humana y

son altamente eficaces. Finalmente cuenta con un sistema de refrigeración de circulación de agua para garantizar la estabilidad de la impresión.

Ilustración 5: Imagen de la Impresora de plástico



Fuente: Made-in-China, 2018

Tabla 30: Parámetros técnicos de la impresora

Nombre	Un efecto 3D1+ el caso de la impresora UV de superficie plana <i>smartphone</i>
El número de modelo	CJ-R6090UV A1+ efecto 3d el caso de la impresora UV de superficie plana <i>smartphone</i>
Cabezal de impresión	EP DX10, DX5, el DX7
Tamaño de impresión	60*90cm/23,6*35, 4 pulgadas, 8cm/3.1 pulgadas de altura de impresión
Color de tinta	CMYK, LC, LM+Blanco
Tipo de tinta	Tintas de curado UV LED
Potencia	1 kw
La resolución de impresión	720dpi, 1440dpi, 2160dpi, 2880ppp
Tipo de medios de comunicación	El teléfono, el lápiz, banner, metal, madera, cristal, acrílico, azulejos de cerámica, papel, cuero, PVC, PE, MDF,
La velocidad de impresión	Paso 4 de 18 m ² /hora
	Paso 6 de 12 m ² /hora
	Paso 8 de 6 m/hora
Proyecto de aire	4 de aire proyecto disions
Medio ambiente	Temperatura: 18-45 °C Humedad: 40_70 %
Software RIP	<i>Photoprint Maintop/</i>
Formato de imagen	TIFF, JPEG/EPS/PDF
tamaño de máquina	2 000*1 200*1 600 mm

Fuente: Made-in-China (2018)

C. Cortadora:

Se usará una máquina selladora de banda continua de la empresa *Wenzhou Changs Machinery Co, Ltd.*, la cortadora y selladora está hecha con estándares de calidad altos que nos permitirá tener una buena relación precio/calidad. Su manipulación es fácil, versátil y de rápido mantenimiento.

Ilustración 6: Cortadora y selladora de bolsas de plástico



Fuente: *PrintingMachine, 2018*

Tabla 31: Especificaciones técnicas de la cortadora y selladora

Modelo de máquina	ZIP-500
Material	LDPE
Capacidad	50~150/ (Ciclos / min)
Ancho de corte	100~500mm
Ancho de corte	120~300mm
Espesor de película	0,04~0,15mm
Diámetro del anillo	Φ550×500mm
Motor de pasos	1,3KW
Transductor	1,5kW
Calentador	2kW
Canal de salida del motor	0,25kW
Ultrasónico	1set
Transporte eléctrico	0,3kW
Refrigeración	0,37kW
Potencia	3KW
Dimensiones (Largo x ancho x alto)	2 200×1 000×1 350mm
Voltaje	50Hz-60Hz 220V

Fuente: *PrintingMachine, 2018*

D. Laminadora

Se utilizará una laminadora apta para trabajos en frío y caliente de la marca Audrey, esta será utilizada luego de la impresión para ordenar y laminar las películas de

polietileno para luego ir al control de calidad, la longitud de trabajo es de 1 520 mm y el modelo es ADL-1600H1.

Ilustración 7: Laminadora en frío y caliente



Fuente: Alibaba, 2018

Tabla 32: Especificaciones de la laminadora en frío y caliente

Audley 1,6m Rodillo de un solo lado - Laminadoras ADL-1600H1	
Modelo	ADL-1600H1
Máxima longitud de laminación	1 520mm
Máximo espesor de laminación	30mm
Velocidad de Laminación	0-7m/min
Temperatura de Laminación	0°C-120°C
Método de calentamiento	Calefacción por infrarrojos
Voltage	AC220V±10% 50HZ
Tiempo de precalentamiento	15-20min
N.W	230kg

Fuente: Alibaba, 2018

E. Balanza

Se utilizará la balanza para la medición del PVC y el aditivo al ingresar al proceso este es electrónico de capacidad de medición hasta 600kg de marca Valtos modelo ISC con ruedas.

Ilustración 8: Balanza electrónica Valtox



Fuente: MercadoLibre, 2018

3.5. Requerimientos del Proceso

Se presentan los principales requerimientos para la elaboración de las bolsas biodegradables

3.5.1. Materia Prima

Se presentan las materias primas a utilizar

A. Aditivo Biodegradable (*ECM MasterBatch Pallets*)

El *ECM MasterBatch Pallets* es un aditivo producido por la empresa americana ECM BioFilms que al ser combinado a una carga de resinas plásticas da como resultado material biodegradable, este producto permite que los microorganismos en el medio ambiente metabolicen la estructura molecular de los productos plásticos en humus que es beneficioso para el medio ambiente. (BioFlims. 2018)

El aditivo posee las mismas características mecánicas que los productos regulares y brinda las siguientes características:

- Reciclables
- Las resinas usadas pueden ser recicladas
- Biodegradabilidad en cualquier entorno activo con otros materiales que también se degraden.

- Entornos para degradación: vertederos, en compost, enterrados o cubierto con el suelo, entornos agrícolas y de control de erosión.
- No es necesario calor, luz, o estrés mecánico para la descomposición

La elección de este aditivo hace la diferencia con otros debido a que no requiere manejo especial ni contiene metales pesados como los productos PLA y oxobiodegradables (BioFilms, 2018)

B. Resinas de polietileno de alta y baja densidad

Las resinas de polietileno de alta densidad (HDPE DOW) son materiales que ofrecen dureza, rigidez y resistencia en el momento de las aplicaciones de soplado, es decir que, le dan al material la resistencia para su moldeado en el momento y también luego en su uso, también brindan resistencia y procesabilidad.

Las resinas de polietileno de baja densidad (LDPE DOW) son los materiales más usados pues brinda al producto transparencia, rigidez y densidad además que reduce el espesor. Es de fácil procesamiento y brinda durabilidad a los productos además de una buena capacidad para la impresión. (DOW, 2018)

3.6. Distribución de Planta

Se determina los espacios físicos por medio del método de Guerchet, además de la distribución exacta de las máquinas. Se considerara las siguientes superficies para el espacio de las máquinas: Superficie Estática (Se), espacio que ocupa una máquina en un plano horizontal; Superficie Gravitacional (Sg), área reservada para el movimiento del trabajador y materiales alrededor del puesto de trabajo; Superficie de evolución común (Sc), es el área reservada para el movimiento de los materiales equipos y servicios de las diferencias estaciones de trabajo a fin de conseguir un normal desarrollo del proceso productivo. (Siguas, 2003)

Fórmula 1: Fórmula

$$Sc = (Se + Sg)k.$$

Fuente: Siguas, 2003

Donde k es el coeficiente de la división de la altura de las máquinas o equipos móviles (Hm) entre el doble de la altura de las máquinas o equipos fijos (Hf)

Fórmula 2: Coeficiente K

$$K = \frac{H_m}{2H_f}$$

Fuente: Siguas, 2003

Finalmente, la ecuación para determinar la superficie total es:

Fórmula 3: Superficie total

$$S_T = S_c + S_g + S_c$$

Fuente: Siguas, 2003

Como se calculó en el balance se utilizarán 3 extrusores, 3 impresoras, 3 cortadoras, 3 laminadoras y 3 balanzas.

El tipo de distribución a usar será por proceso; es decir que los procesos homónimos se situarán cerca o continuas y el material se desplazará entre los diferentes puestos de acuerdo con el proceso que le toque, esta distribución se determinó debido a que la producción se organizará por lotes (3 tipo de productos).

La cantidad de operarios es uno por máquina de acuerdo con la capacidad de cada uno, por lo cual se necesitará 12 operarios en el proceso.

Tabla 33: Cálculo de K para el método de Guerchet por área

	Elemento	Cantidad (n)	N° de lados	Largo L (mm)	Ancho A (mm)	Se/Ss= Area	Area total = area *n	Area total * altura	K	
Procesos	Extrusor	3	1	3000	1000	3,00	9,00	27,00	0,43	
	Impresora	3	1	2000	1200	2,40	7,20	11,52	0,46	
	Cortadora	3	1	2200	1000	2,20	6,60	8,91	0,46	
	Laminadora	3	1	2050	1600	3,28	9,84	9,84	0,46	
	TOTALES							32,64	57,27	
	Balanza	3	-	800	800	0,64	1,92	1,92	-	
	Operarios	12	-	-	-	0,5	6	10,5	-	
	Carritos de transporte	1	-	1000	800	0,8	0,8	0,64	-	
	TOTALES							8,72	13,06	

Almacen de Materia Prima	Estante	4	4	1200	700	0,84	3,36	6,38	0,49	
	Contenedor	2	4	600	1200	0,72	1,44	1,44	0,49	
	TOTALES							4,80	7,82	
	Operarios	1	-	-	-	0,5	0,5	0,83	-	
	TOTALES							0,50	0,83	
Almacen de Productos terminados	Estante	4	4	1200	700	0,84	3,36	6,38	0,58	
	TOTALES							3,36	6,38	
	Operarios	2	-	-	-	0,5	1	1,65	-	
	TOTALES							1,00	1,65	
	TOTALES									
Area Comun	Mesas	2	4	1800	800	1,44	2,88	2,16	0,28	
	Refrigeradora	1	1	800	800	0,64	0,64	1,09	0,20	
	TOTALES							3,52	3,25	
	Operarios	14	-	-	-	0,5	7	11,55	-	
	TOTALES							7,00	11,55	
Area Administrativa	Escritorios	5	1	840	700	0,59	2,94	2,94	0,34	
	mesa de trabajo	2	3	1800	1000	1,80	3,60	5,04	0,34	
	inodoros	4	1	700	700	0,49	1,96	1,57	0,34	
	lavamanos	4	1	500	500	0,25	1,00	0,80	0,34	
	TOTALES							8,50	9,55	
	Trabajadores	9	-	-	-	0,5	4,5	7,43	-	
	TOTALES							4,5	7,425	
SS.HH (procesos)	inodoros	6	1	800	700	0,56	3,36	2,35	0,18	
	lavamanos	2	1	800	500	0,40	0,80	0,40	0,18	
	bancas de cambio	2	1	500	430	0,22	0,43	0,22	0,17	
	TOTALES							4,59	2,97	
	Operarios	6	-	-	-	0,5	3	5,40	-	
TOTALES							3,00	5,40		
Area de parqueo	Carros de carga	2	1	3800	2000	7,60	15,20	34,96	0,70	
	TOTALES							15,20	34,96	
	Operarios	5	-	-	-	0,5	2,5	4,13	-	
	TOTALES							2,50	4,13	

Tabla 34: Cálculo del área

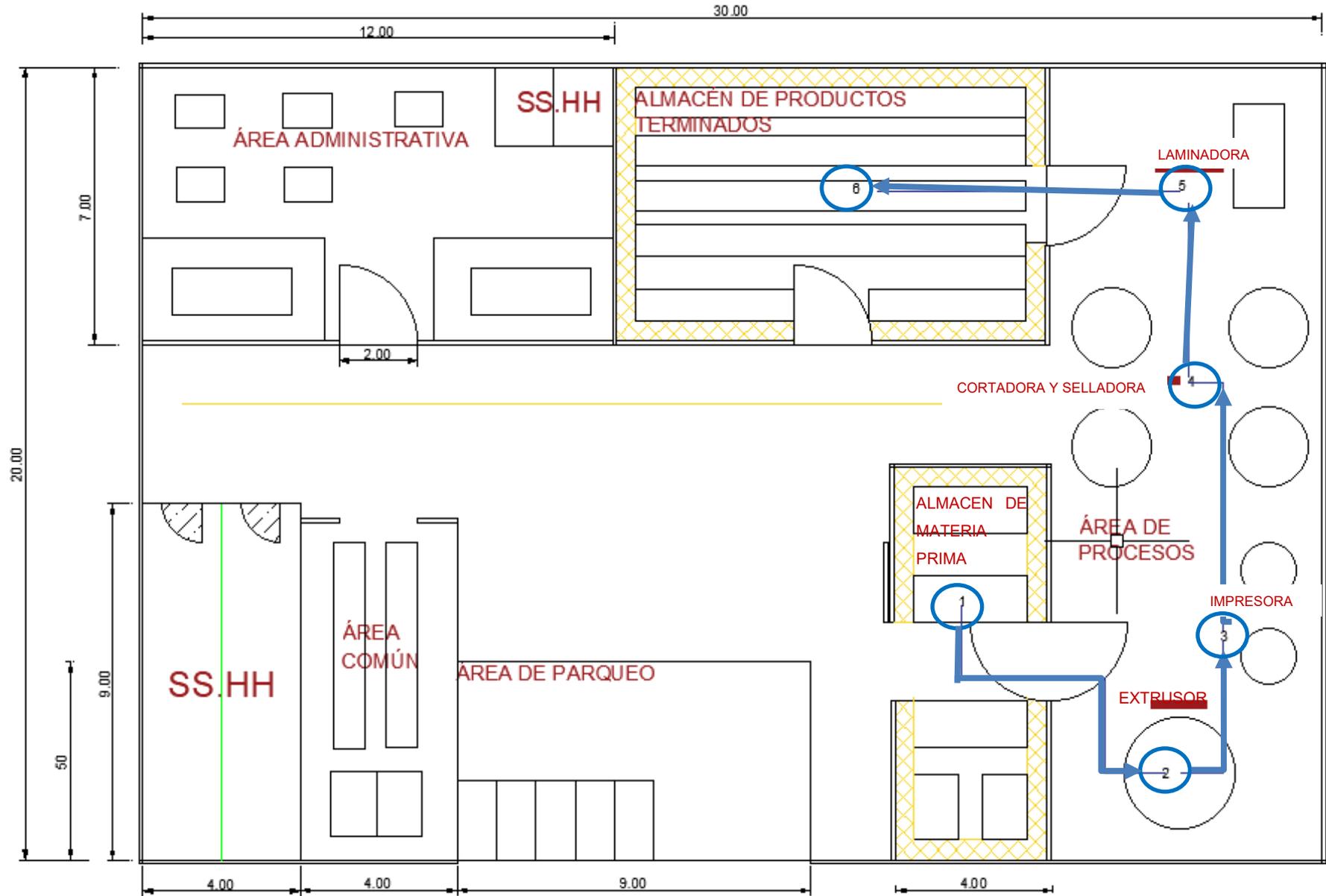
	Elemento	Cantidad (n)	Se/Ss= Area	Sg= Ss*N	Area total * altura	Ss+Sg	St por estacion	ST
Procesos	Extrusor	3	3,00	9,00	27,00	12,00	17,12	51
	Impresora	3	2,40	7,20	11,52	9,60	13,98	42
	Cortadora	3	2,20	6,60	8,91	8,80	12,82	38
	Laminadora	3	3,28	9,84	9,84	13,12	19,11	57
	TOTALES					57,27		
	Balanza	3	0,64	-	1,92	-	-	
	Operarios	12	0,5	-	10,5	-	-	
	Carritos de transporte	1	0,8	-	0,64	-	-	
TOTALES					13,06			
								189
Almacen de Materia Prima	Estante	4	0,84	13,44	6,38	14,28	21,33	85
	Contenedor	2	0,72	5,76	1,44	6,48	9,68	19
	TOTALES					7,82		
	Operarios	1	0,5	-	0,83	-	-	
	TOTALES					0,83		
								105
Almacen de Productos terminados	Estante	4	0,84	13,44	6,38	14,28	22,50	90
	TOTALES					6,38		
	Operarios	2	0,5	-	1,65	-	-	
	TOTALES					1,65		
Area Comun	Mesas	2	1,44	11,52	2,16	12,96	16,58	33
	Refrigeradora	1	0,64	0,64	1,09	1,28	1,53	2
	TOTALES					3,25		
	Operarios	14	0,5	-	11,55	-	-	
	TOTALES					11,55		
								35
Area Administrativa	Escritorios	5	0,59	2,94	2,94	3,53	4,73	24
	mesa de trabajo	2	1,80	10,80	5,04	12,60	16,89	34
	inodoros	4	0,49	1,96	1,57	2,45	3,28	13
	lavamanos	4	0,25	1,00	0,80	1,25	1,68	7
	TOTALES					9,55		
	Trabajadores	9	0,5	-	7,43	-	-	
	TOTALES					7,425		
								71

SS.HH (procesos)	inodoros	6	0,56	3,36	2,35	3,92	4,62	28
	lavamanos	2	0,40	0,80	0,40	1,20	1,42	3
	bancas de cambio	2	0,22	0,43	0,22	0,65	0,76	2
	TOTALES					2,97		
	Operarios	6	0,5	-	5,40	-	-	
TOTALES					5,40			
								32
Area de parqueo	Carros de carga	2	7,60	15,20	34,96	22,80	38,69	77
	TOTALES					34,96		
	Operarios	5	0,5	-	4,13	-	-	
	TOTALES					4,13		
								77

Tabla 35: Áreas finales por cada espacio (en m2)

	Área
Procesos	189
Almacén de materia prima	105
Almacén de Productos terminados	90
Área Común	35
Administrativa	71
SSHH	32
Área de parqueo	77
TOTAL	599

De acuerdo con las **Tablas 33**, **Tabla 34** y **Tabla 35** la superficie del área total para las áreas de procesos y administrativas es 599 m2, esta área se distribuirá de acuerdo con la relación entre los procesos.



3.7. Requerimientos del proceso

3.7.1. Insumos

Con la producción de bolsas plástica biodegradables no solo se busca una mejora significativa en el medio ambiente del país sino también se considera el trato a los trabajadores brindándoles un buen ambiente laboral, maquinas seguras y seguridad laboral.

- Máquinas y equipos calibrados, sin fugas ni corrosión y ordenados.
- Recipientes de deshechos señalizados, de material resistente, de fácil limpieza y localizados en lugares de acuerdo con la norma.
- Recipientes para almacenaje del polímero y aditivo debidamente señalizado, resistente, de fácil limpieza y transporte.
- Estantes para almacenar las bolsas terminadas debidamente señalizadas, resistentes y ordenadas.

3.7.2. Servicios

Además de las máquinas y equipos mencionados anteriormente en el punto 3.4. el proyecto requiere de servicios tercerizados que apoyaran directa e indirectamente a la producción.

a) Servicios de limpieza

Se requerirán de tres personas de limpieza una para el área administrativa y dos para el área de producción

b) Servicios de seguridad

Se requerirán de dos vigilantes, el primero estará en la parte del estacionamiento y parte externa del local y el segundo permanecerá en la puerta principal dentro del local recibiendo a los visitantes.

c) Servicios Generales:

Se requerirán los servicios que se detallan en la **Tabla 36**

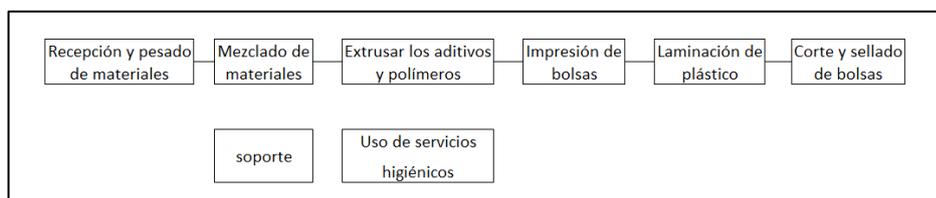
Tabla 36: Precio de servicios generales

Servicio	Proveedor	Tarifa mensual
Energia Electrica	Enel	S/ 0,265 por Kwh
Agua y desague	Sedapal	S/ 2,83 m3/mes
Teléfono y internet	Varios	S/ 210 /mes

3.8. Evaluación de impacto ambiental

Para el análisis del impacto ambiental primero se identificarán los ingresos y salidas en las distintas actividades de la planta.

Gráfico 17: Ingreso y salida para análisis del impacto ambiental



Para el cálculo del índice de riesgo ambiental (IRA) se sumará los cuatros índices que miden los niveles de la planta ($IRA=IM+IS+IPI+IP$). De acuerdo con el resultado se determinarán los procesos con el mayor valor de impacto y se determinara las medidas a tomar para mitigarlos. En las **Tablas 37,38 y 39** se muestran los índices y los valores para el cálculo del riesgo ambiental.

Tabla 37: índices de alcance y frecuencia

Descripción	Alcance (AL)	Descripción	Frecuencia (IF)
Área de trabajo	1	Rara vez	1
Toda la planta	2	Anual	2
Áreas vecinas	3	Mensual	3
Comunnidad	4	Semanal	4
Regiones	5	Diario	5

Tabla 38: índice de control

Índice de control (IC)	Criterio de significancia	Descripción
5	Muy baja	No posee documentación, ni procesos reconocidos ni asociados a aspectos ambientales. No hay entrenamiento, conocimiento del trabajador es por experiencia y empírico.
4	Baja	Existen procedimientos no documentados,el entrenamiento del personal es incipiente, casi nulo.
3	Media	Existen procedimientos no documentados,el entrenamiento del personal es mínimo.
2	Alta	Existen procedimientos documentados, son satisfactorios, no se aplica supervisión. El personal directo de operaciones ha sido entrenado y trabajan con reponsabilidad.
1	Muy alta	Completamente documentados mediante procedimientos y criterios operacionales que son conocidos por todos los trabajadores. Personal sensibilizado y consciente de su responsabilidad respecto al cumplimiento de procedimientos.

Tabla 39: índice de severidad

Índice de severidad (IS)	Criterio de significancia	Descripción
1	Muy baja	Incidencia de impacto insignificante, casi no visible.
2	Baja	impacto visible con incidencia insipiente.
3	Media	Presencia de impacto sin causar efectos sensibles.
4	Alta	incidencia de impacto con nítida precisión, causante de efectos sensibles en el medio ambiente.

Finalmente, se concluye que las actividades con mayor valor del índice de riesgo son la extrusión de los aditivos y polímeros y el corte y sellado de las bolsas por generar residuos sólidos (restos de plástico biodegradables y resinas / polímeros). (ver **Tabla 40**)

Tabla 40: Matriz IRA

Tipo de actividad	Actividades	Aspectos ambientales	IRA	¿significativo?	Medida de mitigación
Operativo	Recepción y pesado de materiales	Generación de emisiones de polvo	21	No	
	Mezcla de materiales	Generación de emisiones	27	No	
	Extrusión de aditivos y polímeros	Generación de residuos sólidos	33	Sí	Se colocará recipientes en donde los trabajadores juntarán los residuos del plástico que no se pudo convertir en bolsa, en estos casos se reciclarán o se volverán a procesar de acuerdo a estado del material.
	Corte y sellado de bolsas	Generación de residuos sólidos	33	Sí	
Soporte	Uso de Servicios higiénicos	Consumo de agua	27	No	

CAPÍTULO IV: ESTUDIO LEGAL Y ORGANIZACIONAL

Como principal punto a tratar en el estudio legal es el efecto que tendrá la nueva ley que incentiva el uso de bolsas y recipientes no contaminantes de material biodegradable, esta ley fue propuesta en el 2017 y aprobada en el 2018, tiene como principal objetivo el incentivar el uso de bolsa biodegradables para mitigar el impacto ambiental que estas tienen; esta propuesta no impacta ni afecta la orden constitucional vigente para el uso de bolsas biodegradables, más bien busca incrementar el uso de estas bolsas en todo tipo de comercio de industria privadas y públicas y así reducir los impactos negativos hacia el medio ambiente.

A continuación, se explicarán todas las normas legales y permisos se tendrá en cuenta para la apertura de la planta de fabricación de bolsas de plástico biodegradable, así como la estructura organizacional y administrativa para el proyecto.

4.1. Tipo de Sociedad

El proyecto estará bajo el tipo de sociedad anónima cerrada (S.A.C) es decir que los socios participan de forma activa y directa en la administración, gestión y representación social, y esta dependerá del aporte de cada uno y no afectara en su patrimonio personal. En la tabla 39 se muestran las características de una sociedad Anónima cerrada. (**Anexo 6** se muestran los pasos a seguir para la constitución de una empresa)

Tabla 41: Características de una sociedad S.A.C.

No es necesario un directorio para el funcionamiento, para nuestro caso no se tendrá directorio.
La cantidad mínima y máxima de accionistas son 2 y 20 respectivamente y eso no limita la capacidad de manejar grandes capitales.
Las sociedades S.A.C. no están suscritas en el Registro Público del Mercado de Valores.
Es un tipo de responsabilidad limitada pues los socios no responden personalmente por las deudas sociales.
El nombre debe ser original, es decir que no puede haber dos con el mismo nombre.

El capital social puede ser efectivo o en bienes y no hay cantidad mínima.
De acuerdo con el negocio se deberá establecer un directorio.
La propiedad y la gestión de la empresa de encuentran desligados, es decir que, existen tres órganos reguladores que deciden la dirección
La sociedad será disuelta en el vencimiento de su plazo de duración.
Para su formación es necesario elegir un gerente general y establecer sus facultades además de decidir si tendrá o no un directorio, fijar un domicilio y la duración.

4.2. Aspecto Tributario

Se especifican impuestos que serán hechos por la empresa de acuerdo con lo estipulado por las normas legales del régimen tributario general.

4.2.1. Impuesto a la renta

La producción y venta de las bolsas biodegradables generan rentas de tercera categoría de acuerdo con el artículo 28 del Texto Único Ordenado de la Ley del Impuesto a la Renta que indican que las actividades derivadas del comercio ingresan en esta categoría. (SUNAT, 2004)

De acuerdo con Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT), la actual tasa correspondiente a la renta es el 29,5% sobre la renta bruta.

4.2.2. Impuesto General de Ventas

Según el artículo 1 del Texto Único Ordenado de la Ley de Impuesto General a las Ventas (IGV), grava todas las fases del ciclo de producción y distribución, esta orientado a ser asumido por el consumidor final y se encuentra en el precio de compra de los productos que se adquiere.

Para el IGV se aplica una tasa de 16% por las operaciones y se le añade un 2% por el impuesto de Promoción Municipal⁴, esto da un total de 18% como tasa de impuesto (IGV+ IMP). De acuerdo con lo anterior indicado la planta de bolsas que

⁴Tasa del IGV: Art. 17°. TUO de la Ley del Impuesto General a las Ventas, aprobado por D.S. 055-99-EF y Art.1° - Ley N° 29666
Tasa del IPM -Impuesto de Promoción Municipal - Art. 76° - Decreto Legislativo N° 776

ofrece una propuesta de negocio si está gravada con IGV, por lo que se se usara en el proyecto la tasa de 18%.

4.2.3. Impuesto a las transacciones financieras

El Impuesto a las Transacciones Financieras o ITF, es un Impuesto creado en el año 2004, que permite la bancarización de las operaciones económicas y comerciales que realizan las personas y empresas a través de empresas del sistema financiero, utilizando los medios de pago que la ley permite. (SUNAT, 2004)

4.3. Aspectos Laborales

Se mostrarán los beneficios para los empleados de acuerdo con las leyes establecidas para las empresas:

- a. Salario Promedio: de acuerdo con el cargo que tenga la persona, todos los trabajadores tienen derecho a tener un goce de haber no menor a S/ 930 por sus actividades en la empresa.
- b. CTS y gratificaciones: la compensación por tiempo de servicio (CTS) es un beneficio para los trabajadores y tiene como finalidad protegerlo ante la eventualidad de la pérdida de su puesto de trabajo. Se realizan obligatoriamente en mayo y noviembre. En el caso de gratificaciones se dan por parte del empleador de manera adicional a la remuneración para determinadas festividades como lo son Fiestas Patrias y navidad.
- c. Asignación Familiar: es un beneficio otorgado a los trabajadores que tengan a su cargo uno o más hijos menores de 18 años y se extiende hasta un máximo de 6 años que estén cursando estudios superiores o universitarios. El monto entregado es equivalente al 10% del ingreso mínimo legal vigente.
- d. Seguro médico: el empleador está obligado a afiliar a los trabajadores a EsSalud, además de realizar los pagos mensuales sin cargo a los trabajadores, también pueden acceder a la afiliación a Entidades de Prestadores de Salud (EPS).
- e. Fondo de pensiones: se encarga de los fondos de pensiones para la jubilación. En el sistema nacional existen dos opciones: el sistema privado de pensiones (SPP) que es administrado por las administradoras de Fondos de Pensiones (AFP) con un aporte del 10% del sueldo y el Sistema Nacional de Pensiones (SNP) que es administrado por la Oficina de Normalización Previsional (ONP) con un aporte del 13% del sueldo.

4.4. Descripción de la Organización

El tipo de organización será lineal; es decir que, cada jefe recibe y transmite todo lo que suceda en su área.

La organización tendrá una autoridad lineal y única que consistirá en que cada subordinado reporta solamente a su jefe inmediato, solo tiene un jefe y no recibirá órdenes de otro.

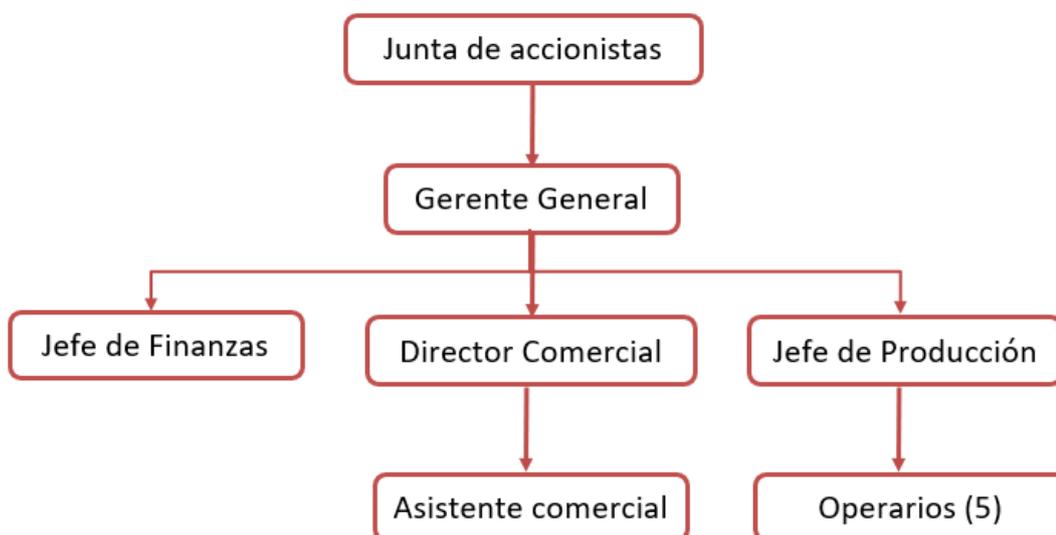
Se tendrá líneas de comunicación que serán establecidas en el organigrama; es decir que, cada superior determinara las comunicaciones de sus subordinados.

Las decisiones serán centralizadas de acuerdo a cada área y serán derivadas hasta la cima de la pirámide, al final todas las decisiones serán tomadas por la cabeza de la empresa.

4.5. Estructura Organizacional

La estructura organizacional de la empresa es liderada por la junta de accionistas, estos se encargarán de la administración y de tomar las principales decisiones para guiar la empresa, luego de ellos está el Gerente General y los jefes de área (comercial, finanzas y producción) para el caso del área de producción se requerirá un supervisor de producción y luego están los operarios. La estructura organizacional se muestra en la **Ilustración 9**

Ilustración 9: Organigrama de la empresa



El tipo de organización es lineal; es decir que, los subalternos obedecen a sus superiores, sin embargo, al ser un grupo pequeño el trabajo es funcional por lo que la estructura de la empresa se divide según especialización. Esto contribuye a tener mayor eficiencia personal y de los grupos de trabajo y resulta una mejor planificación de los trabajos unitarios. (Pymmerang, 2018)

4.6. Funciones del personal

Se explican los roles de acuerdo con el cargo de los puestos.

El perfil requerido para todos los puestos se muestra en el **Anexo 7**.

Gerente General: dirigir, organizar y controlar la empresa, además es el encargado de planificar estrategias para aumentar las ventas tomando en cuenta el mercado actual y la capacidad de la planta, disminuir el riesgo y controlar los recursos. El terminará los planes a corto y largo plazo de la empresa. Será responsable de la dirección administrativa de los recursos y sistemas de la estructura de la empresa.

Jefe de Finanzas: controlar el presupuesto asignado a cada área de la empresa, así como los requerimientos extraordinarios, también entregará a tiempo y completa toda la información financiera a la gerencia asesorándolo en las decisiones además actualizará el balance general y el estado de ganancias y pérdidas finalmente llevará a cabo la elección del personal.

Jefe Comercial: Responsable de las ventas y marketing, el marcaré los objetivos de ventas y junto con su equipo de ventas difundirá y promoverá la compra de la marca, hará visitas corporativas y en el tema de las ventas podrá tomar las decisiones oportunas, también determinara las estrategias de marketing y los medios que se utilizarán para la difusión.

Jefe de Producción: asegurar que la línea de producción funcione correctamente además de garantizar que siempre haya material para trabajar. También es el que proporciona las proyecciones de producción y coordina que los productos salgan en el tiempo propuesto al cliente.

Operario: encargado de la producción de las bolsas, calibrar las máquinas y darles el mantenimiento correspondiente.

Asistente Comercial: apoyar al jefe comercial con las estrategias de ventas, además, es el encargado de contactar a los clientes y hacer las respectivas visitas, finalmente apoya en todo lo necesario en la empresa.

4.7. Requerimientos del Personal

A continuación, se muestra el requerimiento del personal con los sueldos netos (ver Tabla 42), se necesitará aproximadamente 127 200 soles por concepto de contratación de un Gerente general, un jefe de Finanzas, un Jefe Comercial, un Jefe de Producción, 6 operarios y un Asistente Comercial.

Ver **Anexo 8** el cuadro específico de sueldos mensuales con CT y gratificaciones.

Tabla 42: sueldos netos de trabajadores mensual (montos no incluyen CTS ni gratificaciones)

Cargo	Sueldos netos (mensual)
Gerente General	12 500
Jefe de Finanzas	9 500
Jefe Comercial	9 500
Jefe de Producción	9 500
Operarios x6	1 500
Analista Comercial	1 800
Auxiliar de almacén x2	1 200
Transportista	1 100
Auxiliar de producción	1 500
Secretaria	1 200
Analista de Producción	1 800
Analista de Finanzas	1 800

CAPÍTULO V: ESTUDIO DE INVERSIONES, ECONÓMICO Y FINANCIERO

En este capítulo se discute la evaluación económica y financiera del proyecto con base en los diversos indicadores de rentabilidad tales como VAN, TIR, y B/C así como todos los costos y gastos que se tomarán en cuenta para determinar este resultado, además se muestra el monto total a invertir y la manera en que se cubrirá este monto, finalmente se determina el periodo de recupero

5.1. Inversiones

La inversión tangible consta de cuatro componentes: terreno, infraestructura, maquinaria y equipos (muebles y útiles), se muestran los costos unitarios y totales, para el caso de las máquinas importadas de China los costos mostrados ya incluyen el costo de envío y transporte. Además, se sabe que los costos de las máquinas están en dólares así que se tomó en cuenta una tasa de cambio proyectada de 3,42 nuevos soles/ US\$ por ejercicio de compra (2020).

De acuerdo con la **Tabla 43** la inversión del terreno es de S/ 610 500

Tabla 43: Inversión en el terreno

Descripción	Cantidad (m2)	(S/ /m2)	Subtotal Sin IGV(S/)	IGV (S/)	Total (S/)
Terreno	600,0	308,3	610 500,0	0,0	610 500,0
Inversión en terreno	600,0	308,3	610 500,0	0,0	610 500,0

EL importe total de la inversión de las máquinas y equipos es de S/ 402 891,1 el cual se muestra en la **Tabla 44** y está compuesta por S/ 401 412,2 del área de producción y S/ 1 479 del área administrativa. (Se detalla en el **Anexo 9**)

Tabla 44: Inversión por máquinas

Descripción	Subtotal Sin IGV(S/)	IGV (S/)	Total (S/.) incluido IGV
Máquinas y equipos de área producción	340 179,8	61 232,4	401 412,2
Máquinas y equipos de área administrativa	1 253,4	225,6	1 479,0
Inversión de Maquinaria y equipos	341 433,2	61 458,0	402 891,1

El resumen de la inversión en los equipos de oficina tomados en cuenta se detalla en la **Tabla 45** y es de S/ 3 504,8.

Tabla 45: inversión por equipos de oficina

Descripción	Cantidad (un)	Costo por unidad SIN IGV (S/ / un)	Costo Total Sin IGV(S/)	IGV (S/)	Total (S/.) incluido IGV
Computadoras	5	338,1	1 690,7	304,3	1 995,0
Impresoras	2	169,5	339,0	61,0	400,0
Celular	4	203,4	813,6	146,4	960,0
Basurero SSHH	2	63,5	126,9	22,9	149,8
Inversión de equipos de oficina	13,0	774,5	2 970,2	534,6	3 504,8

La inversión por muebles y enseres requeridos para el funcionamiento de la empresa es de S/ 18 377,3 el cual se muestra en la **Tabla 46** y se encuentra detallado en el **Anexo 10**

Tabla 46: inversión de muebles y enseres

Descripción	Subtotal Sin IGV(S/)	IGV (S/)	Total (S/.) incluido IGV
Muebles y enseres del área de producción	8 936,4	1 608,5	10 544,9
Muebles y enseres del área de administrativa	6 637,6	1 194,8	7 832,4
Inversión de muebles y enseres	15 574,0	2 803,3	18 377,3

Finalmente, según el Instituto de Desarrollo e Investigación “Construir” (IDIC), Institución técnica sin fines de lucro dedicada a la investigación, innovación, desarrollo en las áreas de Ingeniería Civil, el costo por m² construcción de casco del terreno es de US\$ 169,21 y teniendo en cuenta el área total de 599 m² (sin parqueo) y una tasa de cambio proyectada a diciembre de 3,42 nuevos soles/ US\$ la inversión es de S/ 346 711,5. Añadiendo el IGV de S/ 62 408,1 da una inversión de S/ 409 119,6. (IDIC, 2018), como parte del negocio también se tiene en cuenta un vehículo, el cual transportará las bolsas hacia los clientes.

Con estos datos se completa la inversión por activos fijos de S/ 1 452 452,3 el cual se muestra a continuación en la **Tabla 47**

Tabla 47: inversión en activos Fijos

Descripción de Activo	Monto sin IGV (S/)	IGV (S/)	Monto incluido IGV (S/)
Inversión del Terreno	610 500,0	0,0	610 500,0
Costo de construcción	346 711,5	62 408,1	409 119,6
Inversión de Maquinaria y equipos	341 433,2	61 458,0	402 891,1
Equipos de oficina	2 970,2	534,6	3 504,8
Muebles y enseres	15 574,0	2 803,3	18 377,3
Vehículo	6 807,2	1 225,3	8 032,5
Inversión en Activos Fijos	1 323 996,0	128 429,3	1 452 425,3

Además de la inversión de activos tangibles también se tiene en cuenta los siguientes activos intangibles, el detalle se muestra en la **Tabla 48** siguiente:

Tabla 48: Inversión en activo Intangible

Descripción de Activo	Monto sin IGV (S/)	IGV	Monto incluido IGV (S/)
Trámites por Constitución legal y construcción	5 780,7	1 040,5	6 821,2
Licencia de funcionamiento y registro de marca	1 650,0	297,0	1 947,0
Gastos de calibración y capacitación	2 992,8	538,7	3 531,5
Subtotal (S/)	10 423,5	1 876,2	12 299,7
Imprevistos (5%)	521,2	93,8	615,0
Inversión en Activos Intangibles	10 944,6	1 970,0	12 914,7

Para el capital de trabajo se utiliza el método del déficit acumulado (Sapag, 2007) para este cálculo se toma en cuenta los ingresos y egreso operativos mensuales del primer año; el importe resultante es de S/ 365 648,6 el cálculo detallado se muestra en el **Anexo 11**

El resumen de la inversión total se muestra en la **Tabla 49**, con un importe de S/ 1 940 877,6 (incluido IGV).

Tabla 49: Inversión total

Activo	Monto Sin IGV (S/)	IGV (S/)	Monto incluido IGV (S/)	Porcentaje
Activos fijos	1 323 996,0	238 319,3	1 562 315,3	80%
Activos intangibles	10 944,6	1 970,0	12 914,7	1%
Capital de trabajo	365 647,6	0,0	365 647,6	19%
Inersión Total	1 700 588,2	240 289,3	1 940 877,6	100%

5.2. Financiamiento

A. Opciones de financiamiento

El financiamiento se cubrirá con dos fuentes: capital propio y préstamo bancario. Se determina que el porcentaje del préstamo será 60% del montón total y el capital propio será el 40%. Se evaluó a tres bancos y se eligió al banco Scotiabank con una tasa efectiva anual de 13,3% en cuotas fijas y a un plazo de pago de 10 años. En la **Tabla 50** se muestran los bancos evaluados.

Tabla 50: Opciones de financiamiento para activos fijos

Institución bancaria	Banco de Crédito del Perú	BBVA Banco Continental	Scotiabank
Plazo máximo	10 años	10 años	10 años
TEA (S/)	14,8%	13,5%	13,3%

Fuente: Superintendencia de Banca y Seguros

A continuación, se muestra en la **Tabla 51** la estructura el financiamiento.

Tabla 51: Estructura de capital (en soles)

Descripción	Porcentaje	Monto
Capital Propio	40%	776 351,0
Financiamiento	60%	1 164 526,5
Inversión Total	100%	1 940 877,6

El monto restante de la inversión será financiado con aporte propio.

B. Costo de oportunidad del capital

A continuación, se muestra el cálculo del costo de oportunidad del capital (COK) mediante el modelo de valoración de activos de capital (CAPM), mediante la siguiente fórmula. (Promperu,2014)

$$\text{COK} = R_f + \beta * (\text{Prima de Riesgo}) + \text{Riesgo País}$$

Donde:

- Beta no apalancada: Indicador de Riesgo de Mercado 0,66 (Damodaran,2020)⁵
- Primas de Riesgo: 7,5%% (obtenido del estudio de IESE *Business School of Navarra*)⁶
- Riesgo País: 107 puntos básicos según EMBIG + Perú (Banco Central de Reserva [BCRP].2019)
- Rf: Tasa libre de riesgo: 1,28% (bono del tesoro americano de 30 años)⁷

Como el financiamiento incluye deudas con terceros se procede a apalancar beta:

$$\text{Beta apalancada } (\beta) = \text{beta no apalancada } (1 + (1-T) \times (D/C))$$

Donde:

- T: tasa del Impuesto a la Renta (29,5%)
- D/C: ratio deuda capital del proyecto (1,5)

Con los datos se calcula un $\beta = 0,66 \times (1 + (1-29,5\%) \times 1,5) = 1,94$

Con el dato de la beta apalancada se calcula el costo de oportunidad:

$$\text{COK} = 1,28\% + 1,94 \times (7,5\%) + 1,07\%$$

COK = 16,9% en dólares

Como se calculó con los bonos de tesoros americanos se tiene un costo de oportunidad en dólares para transformar la tasa hallada a soles se usa la fórmula de Fisher (Eiteman, Stonehill, Moffett, 2000):

$$\text{COK (S/)} = (1 + \text{COK (US\$)}) \times (1 + \pi (S/)) / (1 + \pi (US\$)) - 1$$

Donde π es la inflación esperada.

⁵ Valor de beta promedio de empresas de embalaje y envase de Estados Unidos en enero del 2020

⁶ *Market Risks Premium used in 71 countries in 2016: a survey with 6 932 answers IESE Business School of Navarra*

⁷ Tasa libre de riesgo es el rendimiento de los bonos de Estados Unidos a 30 años

Con respecto a la inflación en el Perú, de acuerdo con el BCRP se tiene como expectativa de inflación anual para el 2020 de 2,02% (BCRP, 2020). En el caso de Estados Unidos de acuerdo con el *Federal Reserve System (FRS) (Monetary Policy Report, 2020)* se espera para el 2020 tener una inflación de 1,9%.

$$\pi (\text{S/}) = 2,02\% \quad \pi (\text{US\$}) = 1,9\%$$

Reemplazando los valores se tiene un COK (S/) de 16,92%.

C. Costo Pondera de Capital

Para el cálculo ponderado de capital se tiene en cuenta lo mencionado en el punto A, donde se explica los componentes del financiamiento: 40% de capital propio y 60% financiamiento con el banco Scotiabank, se calcula mediante la fórmula:

$$\text{WACC} = (D/I \times K_d \times (1-T)) + (C/I \times \text{COK})$$

Donde:

- D/I: deuda inversión del proyecto = 60%
- KD: tasa de interés efectiva anual del financiamiento del Scotiabank = 13.3%
- T: tasa del Impuesto a la Renta = 29.5%
- C/I: capital inversión del proyecto = 40%
- COK: costo de oportunidad de capital en soles = 16,92%

Reemplazando los valores: $\text{WACC} = (60\% \times 13,3\% \times (1-29,5\%)) + (40\% \times 16,92\%)$

$\text{WACC} = 12,39\%$.

D. Cronograma de pagos del préstamo

El cronograma de pagos mensuales y el detalle de amortización, intereses e importe mensual de las cuotas se muestran en el **Anexo 12**.

5.3. Presupuestos

En este subcapítulo se presenta el presupuesto de ingresos y egresos para el periodo de 10 años, se tomará en cuenta este periodo debido a que es el tiempo en cuanto se terminará de pagar la deuda al banco. Los datos mostrados han sido obtenidos del estudio de mercado previamente expuesto y del estudio técnico.

5.3.1. Presupuesto de Ingresos

El presupuesto de ingresos muestra los ingresos totales acorde a la cantidad a producir calculado en el punto 3.3.3. (Balance de línea) y al precio determinado en el punto 2.4.1. (Precio)

Continuación en la **Tabla 52** se muestra el desarrollo de ingresos para los próximos 10 años.

Tabla 52: Presupuesto de ingresos

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Producción (miles de unidades)	16 696,4	19 613,5	22 223,0	24 583,6	26 738,7
Precio por millar	156,7	156,7	156,7	156,7	156,7
Subtotal (S/)	2 616 319,7	3 073 441,7	3 482 351,3	3 852 255,0	4 189 950,7
IGV (S/)	470 937,5	553 219,5	626 823,2	693 405,9	754 191,1
Total Ingresos (S/)	3 087 257,2	3 626 661,2	4 109 174,5	4 545 660,9	4 944 141,8
Año	2025	2026	2027	2028	2029
Producción (miles de unidades)	28 721,1	30 556,6	32 265,4	33 863,8	35 365,3
Precio por millar	156,7	156,7	156,7	156,7	156,7
Subtotal (S/)	4 500 600,6	4 788 217,4	5 055 982,3	5 306 459,6	5 541 746,9
IGV (S/)	810 108,1	861 879,1	910 076,8	955 162,7	997 514,4
Total Ingresos (S/)	5 310 708,7	5 650 096,6	5 966 059,1	6 261 622,4	6 539 261,4

5.3.2. Presupuesto de Egresos

Se presenta la relación de los egresos calculados para la ejecución del proyecto y durante los años de vida de la empresa.

Se muestran los egresos por Materia prima, mano de obra y costos indirectos de fabricación que incluye material indirecto, mano de obra indirecta y gastos generales de producción.

A. Presupuesto de material directo:

En la **Tabla 53** muestra la relación de egresos por materia prima para los siguientes 10 años, nótese que al igual que la producción el requerimiento de materia prima aumentará en los años, tomar en cuenta que solo la cantidad de aditivo a usar es el 1% y que en cada año se hará una producción extra equivalente a un mes para poder reponer al final de año. (ver detalle en el **Anexo 13**)

Tabla 53: Egresos por material directo

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Subtotal sin IGV (S/)	323 554	385 475	443 812	498 754	550 958
IGV (S/)	58 240	69 386	79 886	89 776	99 172
Total material directo inc. IGV (S/)	381 793,5	454 860,9	523 697,8	588 529,4	650 130,7
Año	2025	2026	2027	2028	2029
Subtotal sin IGV (S/)	600 919	649 016	695 546	740 747	784 812
IGV (S/)	108 165	116 823	125 198	133 335	141 266
Total material directo inc. IGV (S/)	709 084,5	765 838,6	820 744,3	874 081,9	926 077,8

B. Presupuesto de mano de obra directa:

La estructura del costo por mano de obra directa se muestra en la **Tabla 54**, para este caso se tienen 12 operarios y en la **Tabla 55** se muestra el consolidado por año.

Tabla 54: Estructura de costo por mano de obra directa mensual (primer año en soles)

Cargo	Número de personas	Tipo de contrato	Salario mensual	Asignación familiar	Gratificación julio - diciembre	CTS
Operario	12	CTI	1 500	93	1 593	929
Cargo	Seguro	Total AFP	Renta anual	Remuneración mensual ordinaria	Remuneración mensual mayo y noviembre CTS	Remuneración mensual julio y diciembre
Operario	143	213	-	1 524	2 453	3 117

Tabla 55: Presupuesto de mano de obra directa (en soles)

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Operarios	279 924,5	279 924,5	279 924,5	279 924,5	279 924,5
Descripción	2025	2026	2027	2028	2029
Operarios	279 924,5	279 924,5	279 924,5	279 924,5	279 924,5

C. Presupuesto de mano de obra indirecta

En la **Tabla 56** se muestra el presupuesto de la mano obra indirecta que incluyen dos auxiliares para los almacenes y un transportista. (Ver el detalle de cada monto en el **Anexo 14**)

Tabla 56: Consolidado de presupuesto de Mano de obra indirecta

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Auxiliar de almacén	37 840,4	37 840,4	37 840,4	37 840,4	37 840,4
Transportista	17 456,9	17 456,9	17 456,9	17 456,9	17 456,9
Total mano de obra indirecta (S/)	55 297,3				
Descripción	2025	2026	2027	2028	2029
Auxiliar de almacén	37 840,4	37 840,4	37 840,4	37 840,4	37 840,4
Transportista	17 456,9	17 456,9	17 456,9	17 456,9	17 456,9
Total mano de obra indirecta (S/)	55 297,3				

D. Presupuesto de material indirecto

En la **Tabla 57** se muestran los gastos por material indirecto con detalle en el Anexo 15.

Tabla 57: Consolidado de presupuesto por materiales indirectos

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Subtotal sin IGV(S/)	20 092,2	23 602,7	26 743,0	29 583,7	32 177,1
IGV (S/)	23 708,8	27 851,2	31 556,7	34 908,8	37 968,9
Total material indirecto inc. IGV (S/)	43 801,1	51 454,0	58 299,7	64 492,4	70 146,0
Año	2025	2026	2027	2028	2029
Subtotal sin IGV(S/)	34 562,7	36 771,5	38 827,8	40 751,4	42 558,3
IGV (S/)	40 784,0	43 390,4	45 816,8	48 086,6	50 218,8
Total material indirecto inc. IGV (S/)	75 346,7	80 161,8	84 644,6	88 838,0	92 777,0

E. Presupuesto de depreciación de activos fijos de producción

Para el presupuesto de depreciación se tiene en cuenta el artículo 39 del TUO de la Ley del Impuesto a la Renta que indica que los edificios y construcciones se deprecian a razón de 5% anual, los demás activos se deprecian de acuerdo con el artículo 22 del reglamento de la LIR, cabe resaltar que estos montos no están afectos por el IGV. (Ver **Tabla 58**)

Tabla 58: Presupuesto de depreciación de activos fijos de producción

Activo	Porcentaje de depreciación	Valor inicial	2020	2021	2022	2023	2024
Edificios	5%	202 130,8	10 106,5	10 106,5	10 106,5	10 106,5	10 106,5
Maquinaria y equipos	10%	340 179,8	34 018,0	34 018,0	34 018,0	34 018,0	34 018,0
Muebles y enseres	10%	8 936,4	893,6	893,6	893,6	893,6	893,6
Vehículo	20%	6 807,2	1 361,4	1 361,4	1 361,4	1 361,4	1 361,4
		Total	46 379,6				
Activo	Porcentaje de depreciación	2025	2026	2027	2028	2029	Valor residual
Edificios	5%	10 106,5	10 106,5	10 106,5	10 106,5	10 106,5	101 065,4
Maquinaria y equipos	10%	34 018,0	34 018,0	34 018,0	34 018,0	34 018,0	0,0
Muebles y enseres	10%	893,6	893,6	893,6	893,6	893,6	0,0
Vehículo	20%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		45 018,2	101 065,4				

F. Presupuesto de gastos generales de producción

El presupuesto de gastos generales de producción se muestra en la **Tabla 59**, este consolidado incluye depreciación, combustible y el mantenimiento.

Tabla 59: Presupuesto de gastos generales de producción

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Combustible	8 893,5	8 893,5	8 893,5	8 893,5	8 893,5
Depreciación	46 379,6	46 379,6	46 379,6	46 379,6	46 379,6
Mantenimiento	68 036,0	61 232,4	54 428,8	47 625,2	40 821,6
Subtotal sin IGV (S/)	123 309,1	116 505,5	109 701,9	102 898,3	96 094,7
IGV (S/)	13 847,3	12 622,7	11 398,0	10 173,4	8 948,7
Total gastos generales de producción inc IGV (S/)	137 156,4	129 128,1	121 099,9	113 071,6	105 043,4
Descripción	2025	2026	2027	2028	2029
Combustible	8 893,5	8 893,5	8 893,5	8 893,5	8 893,5
Depreciación	45 018,2	45 018,2	45 018,2	45 018,2	45 018,2
Mantenimiento	34 018,0	27 214,4	20 410,8	13 607,2	6 803,6
Subtotal sin IGV (S/)	87 929,6	81 126,0	74 322,4	67 518,8	60 715,3
IGV (S/)	7 724,1	6 499,4	5 274,8	4 050,1	2 825,5
Total gastos generales de producción inc IGV (S/)	95 653,7	87 625,5	79 597,2	71 569,0	63 540,7

G. Presupuesto de costos indirectos de fabricación

Finalmente se tiene la **Tabla 60** el presupuesto de costos indirectos de fabricación.

Tabla 60: Presupuesto de Costos indirectos de Fabricación

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Materiales indirectos	20 092,2	23 602,7	26 743,0	29 583,7	32 177,1
Mano de obra indirecta	55 297,3	55 297,3	55 297,3	55 297,3	55 297,3
Gastos Generales de producción	123 309,1	116 505,5	109 701,9	102 898,3	96 094,7
Subtotal sin IGV (S/)	198 698,6	195 405,5	191 742,1	187 779,2	183 569,0
IGV (S/)	17 463,9	16 871,1	16 211,7	15 498,4	14 740,6
Total costos indirectos de fabricación inc. IGV (S/)	216 162,5	212 276,6	207 953,9	203 277,7	198 309,6
Descripción	2025	2026	2027	2028	2029
Materiales indirectos	34 562,7	36 771,5	38 827,8	40 751,4	42 558,3
Mano de obra indirecta	55 297,3	55 297,3	55 297,3	55 297,3	55 297,3
Gastos Generales de producción	87 929,6	81 126,0	74 322,4	67 518,8	60 715,3
Subtotal sin IGV (S/)	177 789,6	173 194,8	168 447,5	163 567,5	158 570,8
IGV (S/)	13 945,4	13 118,3	12 263,8	11 385,4	10 486,0
Total costos indirectos de fabricación inc. IGV (S/)	191 735,0	186 313,1	180 711,3	174 952,9	169 056,8

H. Presupuesto de Costo de Ventas

El presupuesto de costo de ventas está conformado de los montos del material directo, mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación (CIF). (Ver la **Tabla 61**)

Tabla 61: Presupuesto de Costo de ventas

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Materiales Directos	323 553,8	385 475,4	443 811,7	498 753,7	550 958,3
Mano de obra directa	279 924,5	279 924,5	279 924,5	279 924,5	279 924,5
Costos indirectos de Fabricación	198 698,6	195 405,5	191 742,1	187 779,2	183 569,0
Subotal de costo de ventas sin IGV (S/)	802 176,9	860 805,4	915 478,4	966 457,4	1 014 451,8
Descripción	2025	2026	2027	2028	2029
Materiales Directos	600 919,1	649 015,8	695 546,1	740 747,3	784 811,7
Mano de obra directa	279 924,5	279 924,5	279 924,5	279 924,5	279 924,5
Costos indirectos de Fabricación	177 789,6	173 194,8	168 447,5	163 567,5	158 570,8
Subotal de costo de ventas sin IGV (S/)	1 058 633,2	1 102 135,1	1 143 918,1	1 184 239,3	1 223 307,0

5.3.3. Presupuesto de Gastos

Se presentan los presupuestos de gastos administrativos, presupuesto de gasto de ventas y presupuestos de gasto financiero.

A. Presupuesto de gastos administrativos

Al igual que en el punto 5.3.2 de presupuesto de egresos se utilizará las ratios de depreciación del artículo 22 del TUO de la LIR. Además, de acuerdo con el artículo 37 del mismo TUO se puede amortizar proporcionalmente cualquier gasto operativo en un plazo máximo de diez años, en el presente proyecto se buscará deducir al 100% en el primer año. (Ver la **Tabla 62**), cabe resaltar que estos valores no están afectados por el IGV.

Tabla 62: Presupuesto de depreciación de gastos administrativos

Activo	Porcentaje de depreciación	Valor inicial	2020	2021	2022	2023	2024
Edificios	5%	40 842,2	2 042,1	2 042,1	2 042,1	2 042,1	2 042,1
Equipos de oficina	25%	2 970,2	742,5	742,5	742,5	742,5	0,0
Amortización de intangibles	100%	10 944,6	10 944,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Maquinarias y equipos	10%	1 253,4	125,3	125,3	125,3	125,3	125,3
Muebles y enseres	10%	6 637,6	663,8	663,8	663,8	663,8	663,8
	Total	62 648,0	13 854,6	2 910,0	2 910,0	2 910,0	2 167,4

Activo	Porcentaje de depreciación	2025	2026	2027	2028	2029	Valor residual
Edificios	5%	2 042,1	2 042,1	2 042,1	2 042,1	2 042,1	20 421,1
Equipos de oficina	25%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Amortización de intangibles	100%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Maquinarias y equipos	10%	125,3	125,3	125,3	125,3	125,3	0,0
Muebles y enseres	10%	663,8	663,8	663,8	663,8	663,8	0,0
	Total	2 167,4	2 167,4	2 167,4	2 167,4	2 167,4	20 421,1

B. Presupuesto de gastos por servicios diversos

Los gastos en servicios diversos se muestran en la **Tabla 63** estos son agua, luz y teléfono/internet. (ver el **Anexo 16** para ver el detalle del cálculo).

Tabla 63: Presupuesto de servicios diversos

	2020	2021	2022	2023	2024
Electricidad (S/)	1 301 508,2	1 388 151,6	1 480 562,9	1 579 126,3	1 684 251,1
Consumo de Agua (S/)	30 538,2	30 533,2	30 533,2	30 533,2	30 533,2
Internet (S/)	2 135,6	2 135,6	2 135,6	2 135,6	2 135,6
Subtotal Servicios sin IGV (S/)	1 334 182,0	1 420 820,3	1 513 231,7	1 611 795,0	1 716 919,9
IGV (S/)	240 152,8	255 747,7	272 381,7	290 123,1	309 045,6
Total incluido IGV (S/)	1 574 334,8	1 676 568,0	1 785 613,4	1 901 918,1	2 025 965,4
	2025	2026	2027	2028	2029
Electricidad (S/)	1 796 374,3	1 915 961,6	2 043 510,1	2 179 549,7	2 203 912,0
Consumo de Agua (S/)	30 533,2	30 533,2	30 533,2	30 533,2	30 533,2
Internet (S/)	2 135,6	2 135,6	2 135,6	2 135,6	2 135,6
Subtotal Servicios sin IGV (S/)	1 829 043,0	1 948 630,4	2 076 178,9	2 212 218,4	2 236 580,8
IGV (S/)	329 227,7	350 753,5	373 712,2	398 199,3	402 584,5
Total incluido IGV (S/)	2 158 270,8	2 299 383,8	2 449 891,1	2 610 417,7	2 639 165,3

C. Presupuesto de sueldos administrativos

Se muestra el consolidado de sueldos administrativos en la **Tabla 64** con detalle en el **Anexo 17**

Tabla 64: Consolidado del presupuesto de Sueldos administrativos (en soles)

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Total	666 457,4	666 457,4	666 457,4	666 457,4	666 457,4
Descripción	2025	2026	2027	2028	2029
Total	666 457,4	666 457,4	666 457,4	666 457,4	666 457,4

D. Presupuesto de gastos administrativos

Finalmente se muestra en la **Tabla 65** la estructura e importe total del presupuesto por gastos administrativos.

Tabla 65: Presupuesto de gastos Administrativos

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Depreciación de gastos administrativos	13 854,6	2 910,0	2 910,0	2 910,0	2 167,4
Servicio	1 334 182,0	1 420 820,3	1 513 231,7	1 611 795,0	1 716 919,9
Sueldos Administrativos	666 457,4	666 457,4	666 457,4	666 457,4	666 457,4
Insumos de Oficina	3 018,1	2 579,7	2 579,7	2 579,7	2 579,7
Subtotal sin IGV (S/)	2 017 512,2	2 092 767,4	2 185 178,7	2 283 742,1	2 388 124,3
IGV (S/)	240 696,0	256 212,0	272 846,0	290 587,4	309 509,9
Total gastos administrativos incluido IGV (S/)	2 258 208,2	2 348 979,4	2 458 024,8	2 574 329,5	2 697 634,3
Descripción	2025	2026	2027	2028	2029
Depreciación de gastos administrativos	2 167,4	2 167,4	2 167,4	2 167,4	2 167,4
Servicio	1 829 043,0	1 948 630,4	2 076 178,9	2 212 218,4	2 236 580,8
Sueldos Administrativos	666 457,4	666 457,4	666 457,4	666 457,4	666 457,4
Insumos de Oficina	2 579,7	2 579,7	2 579,7	2 579,7	2 579,7
Subtotal sin IGV (S/)	2 500 247,5	2 619 834,9	2 747 383,3	2 883 422,9	2 907 785,2
IGV (S/)	329 692,1	351 217,8	374 176,5	398 663,7	403 048,9
Total gastos administrativos incluido IGV (S/)	2 829 939,6	2 971 052,7	3 121 559,9	3 282 086,6	3 310 834,1

E. Presupuesto de gastos de ventas

Se muestra en la **Tabla 66** el consolidado de presupuesto de los gastos de ventas que incluyen el costo por ingreso a las ferias, costo por revistas, publicidad en redes sociales y merchandising. (Ver detalle del presupuesto en **Anexo 18**)

Tabla 66: Consolidado del presupuesto de gasto de ventas

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Subtotal sin IGV (S/)	21 206,7	13 385,6	23 008,6	15 259,6	25 148,6
IGV (S/)	3 817,2	2 409,4	4 141,5	2 746,7	4 526,8
Total gasto de ventas inc. IGV(S/)	25 023,9	15 795,0	27 150,1	18 006,3	29 675,4
Descripción	2025	2026	2027	2028	2029
Subtotal sin IGV (S/)	16 768,2	37 635,5	16 768,2	38 257,4	16 768,2
IGV (S/)	3 018,3	6 774,4	3 018,3	6 886,3	3 018,3
Total gasto de ventas inc. IGV(S/)	19 786,5	44 409,9	19 786,5	45 143,7	19 786,5

F. Presupuesto de gastos financieros

En la **Tabla 67** se muestran los importes de interés del préstamo al banco Scotiabank.

Tabla 67: Presupuesto de gastos financieros

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Total Gastos Financieros (S/)	0	154 882	146 595	137 206	126 568	114 516
Descripción	2025	2026	2027	2028	2029	
Total Gastos Financieros (S/)	100 860	85 388	67 859	47 998	25 495	



5.4. Punto de equilibrio operativo

Se presenta el punto de equilibrio en la **Tabla 68**, este es la intersección de ingresos y egresos para así lograr tener una utilidad operativo de cero, se muestra el punto de equilibrio en soles y en miles de unidades, de acuerdo con el cálculo para llegar al punto de equilibrio se deberían vender cada año entre el 47% y 63% de la capacidad (ver **Anexo 19**).

Tabla 68: Punto de equilibrio Operativo

		2020	2021	2022	2023	2024
Bolsas biodegradables	en S/	1 369 535,6	1 404 430,9	1 457 948,7	1 505 199,4	1 565 077,1
	en Unidades	8 740	8 963	9 304	9 606	9 988
		2025	2026	2027	2028	2029
Bolsas biodegradables	en S/	1 618 373,1	1 692 286,3	1 747 742,5	1 830 789,6	1 829 634,3
	en Unidades	10 328	10 800	11 153	11 683	11 676

5.5. Estados Financieros

A. Estado de ganancias y pérdidas

Se muestra la **Tabla 69**, el estado de ganancias y pérdidas para los 10 años siguientes. En el **Anexo 20** se muestra el detalle de la liquidación de activos fijos.

Tabla 69: BIO PACK S.A.C - Estado de Ganancias y Pérdidas (en soles)

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas	2 616 319,7	3 073 441,7	3 482 351,3	3 852 255,0	4 189 950,7
Otros Ingresos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Costo de ventas	802 176,9	860 805,4	915 478,4	966 457,4	1 014 451,8
Utilidad Bruta (S/)	1 814 142,8	2 212 636,4	2 566 873,0	2 885 797,6	3 175 498,9
Gastos administrativos	2 017 512,2	2 092 767,4	2 185 178,7	2 283 742,1	2 388 124,3
Gasto de ventas	21 206,7	13 385,6	23 008,6	15 259,6	25 148,6
Utilidad Operativa (S/)	-224 576,0	106 483,4	358 685,7	586 796,0	762 225,9
Gastos Financieros	154 882,0	146 595,1	137 206,1	126 568,3	114 515,7
Utilidad antes de IR	-379 458,1	-40 111,7	221 479,6	460 227,7	647 710,2
Impuesto a la Renta (29,5%)	0,0	0,0	0,0	69 597,5	171 967,1
Participación de trabajadores	0,0	0,0	0,0	26 213,7	64 771,0
Utilidad antes de dividendos (S/)	-379 458,1	-40 111,7	221 479,6	364 416,4	410 972,1
Dividendos (8%)	0,0	-3 208,9	17 718,4	29 153,3	32 877,8
Utilidad después de dividendos (S/)	-379 458,1	-43 320,7	239 197,9	393 569,7	443 849,9
Concepto	2025	2026	2027	2028	2029
Ventas	4 500 600,6	4 788 217,4	5 055 982,3	5 306 459,6	5 541 746,9
Otros Ingresos	0,0	0,0	0,0	0,0	173 355,8
Costo de ventas	1 058 633,2	1 102 135,1	1 143 918,1	1 184 239,3	1 223 307,0
Utilidad Bruta (S/)	3 441 967,4	3 686 082,3	3 912 064,2	4 122 220,3	4 491 795,7
Gastos administrativos	2 500 247,5	2 619 834,9	2 747 383,3	2 883 422,9	2 907 785,2
Gasto de ventas	16 768,2	37 635,5	16 768,2	38 257,4	16 768,2
Utilidad Operativa (S/)	924 951,6	1 028 612,0	1 147 912,7	1 200 540,0	1 567 242,2
Gastos Financieros	100 860,1	85 388,3	67 858,8	47 997,8	25 495,3
Utilidad antes de IR	824 091,5	943 223,7	1 080 053,9	1 152 542,2	1 541 746,9
Impuesto a la Renta (29,5%)	218 796,3	250 425,9	286 754,3	306 000,0	409 333,8
Participación de trabajadores	82 409,2	94 322,4	108 005,4	115 254,2	154 174,7
Utilidad antes de dividendos (S/)	522 886,1	598 475,4	685 294,2	731 288,0	978 238,4
Dividendos (8%)	41 830,9	47 878,0	54 823,5	58 503,0	78 259,1
Utilidad después de dividendos (S/)	564 717,0	646 353,4	740 117,7	789 791,1	1 056 497,5

De acuerdo con el Estado de pérdidas y ganancias se tiene una utilidad neta antes de impuestos negativo durante los años 2020 y 2021, lo cual muestra una pérdida neta que se compensará anualmente atribuyéndola a las rentas de tercera categoría. El detalle se muestra en las **Tabla 70** y **Tabla 71**.

Tabla 70: Compensación de pérdidas (financiera)

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
Pérdida neta	-379 458,1	-40 111,7	0,0	0,0	0,0
Renta neta	-	0,0	221 479,6	460 227,7	647 710,2
Compensación de pérdida	0,0	-379 458,1	-419 569,8	-198 090,2	0,0
Saldo de compensación	-379 458,1	-419 569,8	-198 090,2	0,0	0,0
Saldo de la renta imponible	-379 458,1	-419 569,8	-198 090,2	262 137,4	647 710,2
Participación de los trabajadores	0,0	0,0	0,0	-26 213,7	-64 771,0
Base imponible	0,0	0,0	0,0	235 923,7	582 939,2
Impuesto a la Renta (S/)	0,0	0,0	0,0	69 597,5	171 967,1
Concepto	2025	2026	2027	2028	2029
Pérdida neta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Renta neta	824 091,5	943 223,7	1 080 053,9	1 152 542,2	1 541 746,9
Compensación de pérdida	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saldo de compensación	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saldo de la renta imponible	824 091,5	943 223,7	1 080 053,9	1 152 542,2	1 541 746,9
Participación de los trabajadores	-82 409,2	-94 322,4	-108 005,4	-115 254,2	-154 174,7
Base imponible	741 682,4	848 901,3	972 048,5	1 037 288,0	1 387 572,2
Impuesto a la Renta (S/)	218 796,3	250 425,9	286 754,3	306 000,0	409 333,8

Tabla 71: Compensación de pérdidas (económico)

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
Pérdida neta	-224 576,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Renta neta	0,0	106 483,4	358 685,7	586 796,0	762 225,9
Compensación de pérdida	0,0	-224 576,0	-118 092,6	0,0	0,0
Saldo de compensación	-224 576,0	-118 092,6	0,0	0,0	0,0
Saldo de la renta imponible	-224 576,0	-118 092,6	240 593,0	586 796,0	762 225,9
Participación de los trabajadores	0,0	0,0	-24 059,3	-58 679,6	-76 222,6
Base imponible	0,0	0,0	216 533,7	528 116,4	686 003,3
Impuesto a la Renta (S/)	0,0	0,0	63 877,5	155 794,3	202 371,0
Concepto	2025	2026	2027	2028	2029
Pérdida neta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Renta neta	924 951,6	1 028 612,0	1 147 912,7	1 200 540,0	1 567 242,2
Compensación de pérdida	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saldo de compensación	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saldo de la renta imponible	924 951,6	1 028 612,0	1 147 912,7	1 200 540,0	1 567 242,2
Participación de los trabajadores	-92 495,2	-102 861,2	-114 791,3	-120 054,0	-156 724,2
Base imponible	832 456,5	925 750,8	1 033 121,4	1 080 486,0	1 410 518,0
Impuesto a la Renta (S/)	245 574,7	273 096,5	304 770,8	318 743,4	416 102,8

B. Flujo de caja económico y financiero

Se muestra en la **Tabla 72** el IGV por pagar o el saldo del crédito fiscal.

Tabla 72: Módulo IGV (en soles)

Concepto	2019	2020	2021	2022	2023	2024
IGV por Ventas	0,0	470 937,5	553 219,5	626 823,2	693 405,9	754 191,1
IGV por Ventas Activos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total IGV bruto (S/)	0,0	470 937,5	553 219,5	626 823,2	693 405,9	754 191,1
IGV activos fijos	128 429,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
IGV activos intangibles	1 970,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
IGV materiales directos	0,0	58 239,7	69 385,6	79 886,1	89 775,7	99 172,5
IGV costos indirectos de producción	0,0	17 463,9	16 871,1	16 211,7	15 498,4	14 740,6
IGV gastos administrativos	0,0	240 696,0	256 212,0	272 846,0	290 587,4	309 509,9
IGV gastos de ventas	0,0	3 817,2	2 409,4	4 141,5	2 746,7	4 526,8
Total credito fiscal (S/)	0,0	320 216,8	344 878,1	373 085,4	398 608,3	427 949,7
IGV neto	0,0	150 720,7	208 341,4	253 737,8	294 797,6	326 241,4
Credito fiscal de la inversión	130 399,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saldo Crédito Fiscal	130 399,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
IGV por Pagar (S/)	0,0	3 657,9	208 341,4	253 737,8	294 797,6	326 241,4
Concepto	2025	2026	2027	2028	2029	
IGV por Ventas	810 108,1	861 879,1	910 076,8	955 162,7	997 514,4	
IGV por Ventas Activos	0,0	0,0	0,0	0,0	62 408,1	
Total IGV bruto (S/)	810 108,1	861 879,1	910 076,8	955 162,7	1 059 922,5	
IGV activos fijos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
IGV activos intangibles	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
IGV materiales directos	108 165,4	116 822,8	125 198,3	133 334,5	141 266,1	
IGV costos indirectos de producción	13 945,4	13 118,3	12 263,8	11 385,4	10 486,0	
IGV gastos administrativos	329 692,1	351 217,8	374 176,5	398 663,7	403 048,9	
IGV gastos de ventas	3 018,3	6 774,4	3 018,3	6 886,3	3 018,3	
Total credito fiscal (S/)	454 821,1	487 933,3	514 656,9	550 269,9	557 819,2	
IGV neto	355 287,0	373 945,8	395 419,9	404 892,9	502 103,3	
Credito fiscal de la inversión	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Saldo Crédito Fiscal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
IGV por Pagar (S/)	355 287,0	373 945,8	395 419,9	404 892,9	502 103,3	

En la **Tabla 73** se presenta el flujo de caja económico y financiero, el flujo considera una recuperación total de la inversión, debido a que se consideraron todos los ingresos y costos de la operación, el impuesto a la renta considerado en el flujo de caja económico (**Tabla 69** y **71**) muestra en el año 2020 una utilidad operativa negativa. Adicional a esto se considera que el impuesto a la renta deducido de la participación de los trabajadores con el gasto financiero tiene un valor negativo en los años 2020 y 2021.

Tabla 73: Flujo de caja económico y financiero

Concepto	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Ingresos											
Ingreso por ventas	0,0	3 087 257,2	3 626 661,2	4 109 174,5	4 545 660,9	4 944 141,8	5 310 708,7	5 650 096,6	5 966 059,1	6 261 622,4	6 539 261,4
Recuperación de activos fijos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	409 119,6
Recuperación de capital de trabajo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	365 647,6
Total Ingresos (S/)	0,0	3 087 257,2	3 626 661,2	4 109 174,5	4 545 660,9	4 944 141,8	5 310 708,7	5 650 096,6	5 966 059,1	6 261 622,4	7 314 028,5
Egresos											
Inversión en activo tangible	1 452 425,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Inversión en activo intangible	12 914,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Capital de trabajo	365 647,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Materiales Directos	0,0	381 793,5	454 860,9	523 697,8	588 529,4	650 130,7	709 084,5	765 838,6	820 744,3	874 081,9	926 077,8
Mano de Obra Directa	0,0	279 924,5	279 924,5	279 924,5	279 924,5	279 924,5	279 924,5	279 924,5	279 924,5	279 924,5	279 924,5
Costos Indirectos de Producción	0,0	169 782,9	165 897,0	161 574,3	156 898,1	151 930,0	146 716,8	141 294,9	135 693,1	129 934,7	124 038,6
Gastos de administrativos	0,0	2 244 353,5	2 346 069,4	2 455 114,8	2 571 419,5	2 695 466,8	2 827 772,1	2 968 885,2	3 119 392,4	3 279 919,1	3 308 666,7
Gastos de Ventas	0,0	25 023,9	15 795,0	27 150,1	18 006,3	29 675,4	19 786,5	44 409,9	19 786,5	45 143,7	19 786,5
IGV por Pagar	0,0	3 657,9	208 341,4	253 737,8	294 797,6	326 241,4	355 287,0	373 945,8	395 419,9	404 892,9	502 103,3
Pago Participación de los Trabajadores	0,0	0,0	0,0	0,0	26 213,7	64 771,0	82 409,2	94 322,4	108 005,4	115 254,2	154 174,7
Impuesto a la Renta	0,0	0,0	0,0	63 877,5	155 794,3	202 371,0	245 574,7	273 096,5	304 770,8	318 743,4	416 102,8
Total egresos (S/)	1 830 987,6	3 104 536,2	3 470 888,2	3 765 076,7	4 091 583,5	4 400 510,8	4 666 555,2	4 941 717,8	5 183 737,1	5 447 894,4	5 730 874,9
1. Flujo de caja económico (S/)	-1 830 987,6	-17 278,9	155 773,0	344 097,8	454 077,5	543 631,0	644 153,4	708 378,7	782 322,1	813 728,0	1 583 153,7
Préstamo											
Préstamo	1 164 526,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Amortizaciones	0,0	62 307,4	70 594,3	79 983,3	90 621,1	102 673,7	116 329,3	131 801,1	149 330,6	169 191,6	191 694,1
Intereses	0,0	154 882,0	146 595,1	137 206,1	126 568,3	114 515,7	100 860,1	85 388,3	67 858,8	47 997,8	25 495,3
Escudo fiscal	0,0	0,0	0,0	0,0	37 337,7	33 782,1	29 753,7	25 189,6	20 018,3	14 159,4	7 521,1
2. Flujo de caja Financiero neto (S/)	1 164 526,5	217 189,4	217 189,4	217 189,4	179 851,8	183 407,3	187 435,7	191 999,9	197 171,1	203 030,1	209 668,3
Ajuste	0,0	0,0	0,0	63 877,5	48 859,2	-3 378,2	-2 975,4	-2 519,0	-2 001,8	-1 415,9	-752,1
Flujo de caja Financiero neto (1+2) (S/)	-666 461,0	-234 468,4	-61 416,4	190 785,8	323 084,9	356 845,5	453 742,4	513 859,9	583 149,2	609 282,0	1 372 733,2

5.6. Evaluación Económica y Financiera

Se muestra el cálculo de los indicadores de rentabilidad: VPN (financiero y económico), TIR, B/C.

A. Valor presente neto (VPN)

El VPN económico calculado del presente proyecto es S/ 221 736 y el VPN financiero calculado fue S/ 498 645, estos fueron calculados teniendo en cuenta el costo de oportunidad de 16,9%. Como ambos valores son positivos se muestra un proyecto con un escenario rentable. (Ver **Tabla 74**)

Tabla 74: Valor presente neto del proyecto

VPN Económico (S/)	221 735,9
VPN Financiero (S/)	498 645,1

B. Tasa Interna de Retorno (TIR)

El TIR es la tasa de rentabilidad que el proyecto tendrá durante su vida útil, la TIR económica calculada del proyecto es 19% y la TIR financiera calculada es 25,2% ambos son mayores al costo de oportunidad (16,9%) lo cual muestra para el proyecto un escenario rentable y coincide con el resultado del VPN. (Ver **Tabla 75**)

Tabla 75: Tasa interna de retorno (económico y financiero)

TIRE	19,0%
TIRF	25,2%

C. Ratio Beneficio – Costo (B/C)

Esta ratio compara directamente los beneficios y costos, es decir que devuelve el nivel de rentabilidad del proyecto. Como vemos la ratio es mayor a 1 lo cual indica un mayor beneficio; por consiguiente, el proyecto es rentable. (Ver **Tabla 76**)

Tabla 76: Ratio costo beneficio

Beneficio	1 165 106,2
Costo	570 112,1
Beneficio/costo (B/C)	2,04

D. Periodo de recuperación

Con los valores actuales netos del flujo de caja económico se estima que en el quinto año se recuperara la inversión inicial. (Ver **Tabla 77**)

Tabla 77: Periodo de recuperación

	0	1	2	3	4	5
Valor actual neto del flujo de caja económico	-1 830 987,6	-15 374,1	107 946,9	350 328,0	634 917,8	938 073,6
Acumulado		-15 374,1	92 572,8	442 900,8	1 077 818,6	2 015 892,2
	6	7	8	9	10	
Valor actual neto del flujo de caja económico	1 257 685,7	1 570 417,4	1 877 718,6	2 162 119,0	2 654 437,7	
Acumulado	3 273 578,0	4 843 995,3	6 721 713,9	8 883 832,9	11 538 270,6	

5.7. Análisis de Sensibilidad

Este análisis toma en cuenta los cambios de escenario para el cálculo de la rentabilidad de proyecto, este análisis se hace para informar la evolución de los valores antes ya calculados si el entorno tuviera alguna modificación en los costos e ingresos, los cuales son las variables más relevantes en el proyecto. Se analizan los diversos escenarios de acuerdo con la variación de la demanda y precio por ser las determinantes del ingreso del proyecto, además, se considerarán una variación en la materia prima (polímeros y aditivo) y gastos de venta (publicidad, ferias y revistas) por ser las variables de egreso más relevantes.

Se muestra en la **Tabla 78 y Tabla 79** los escenarios con las variaciones indicadas.

Tabla 78: Escenarios Optimista y probable del proyecto

Escenario	Concepto	Descripción
Optimista	Demanda	incremento del 5% de la demanda pronosticada debido a la rapida acogida con los clier
	Precio	Incremento del 5% del precio de las bolsas biodegradables, debido a la buena acogida de los clientes es tolerable en el mercado.
	Costo Materia prima	Disminucion del 5% en el costo de la materia prima debido a un nuevo aditivo que mejora la calidad de las bolsas adaema de reducir el tiempo en el ambiente de la bolsa
	Gasto de venta	Disminución de 10% en gastos publicitarios , debido al rápido posicionamiento de la marca, la fidelización de los clientes se logra en menos tiempo.
Probable	Demanda	Se mantiene en los niveles actuales
	Precio	Se mantiene en los niveles actuales
	Costo Materia prima	Se mantiene en los niveles actuales
	Gasto de venta	Se mantiene en los niveles actuales

Tabla 79: Escenario pesimista del proyecto

Escenario	Concepto	Descripción
Pesimista	Demanda	Disminución del 10% de la demanda pronosticada debido al ingreso masivo de bolsas de otros materiales mas baratas.
	Precio	Disminución del 10% del precio debido al ingreso al masivo de bolsas de otros materiales mas baratas.
	Costo Materia prima	Aumento del 10% del costo de materia prima debido al desabastecimiento de los proveedores.
	Gasto de venta	Incremento de 40% de los gastos de ventas debido a la alta demanda de anuncios publicitarios.

De acuerdo con la **Tabla 80** se muestra que a partir de una disminución en la demanda en 3% a más se tiene un VPN financiero negativo; por otro lado, de acuerdo con la **Tabla 81** a partir de una disminución en el precio de 3% a más se tiene un VPN financiero negativo. Para el caso de la materia prima, se muestra en la **Tabla 82** que a partir de un aumento del 40% de su costo se tendría un VPN financiero negativo y en el caso de gasto de ventas mostrada en la **Tabla 83**, aun con un aumento en 400% del valor de los gastos el VPN financiero sigue siendo positivo. En resumen, del análisis se demuestra que el proyecto es más sensible a variaciones de la demanda y precio que en el costo de materia prima y gasto de ventas.

Tabla 80: indicadores económicos y financieros en la demanda

Demanda	VPN Económico	VPN Financiero	TIRE	TIRF
Aumento de 10%	1 298 501,7	1 593 807,7	29,8%	47,2%
Aumento de 5%	769 604,0	1 052 913,5	24,4%	35,5%
Aumento de 3%	555 416,7	834 702,9	22,3%	31,3%
Escenario Base	221 735,9	498 645,1	19,0%	25,2%
Disminución de 3%	-127 365,1	150 840,9	15,7%	19,3%
Disminución de 5	-373 848,1	-93 568,9	13,4%	15,4%
Disminucion de 10%	-989 957,4	-704 593,4	7,9%	6,5%

Tabla 81: indicadores económicos y financieros en el precio del producto

Precio	VPN Económico	VPN Financiero	TIRE	TIRF
Aumento de 10%	1 466 785,0	1 766 527,2	31,5%	51,3%
Aumento de 5%	856 602,4	1 141 287,3	25,2%	37,3%
Aumento de 3%	607 615,8	887 727,2	22,8%	32,3%
Escenario Base	221 735,9	498 645,1	19,0%	25,2%
Disminución de 3%	-186 858,4	91 930,1	15,1%	18,4%
Disminución de 5	-472 938,1	-191 753,5	12,5%	13,9%
Disminucion de 10%	-1 188 137,5	-900 962,7	6,1%	3,8%

Tabla 82: indicadores económicos y financieros en el costo de la materia prima

Costo Materia prima	VPN Económico	VPN Financiero	TIRE	TIRF
Aumento de 40%	-511 578,1	-228 575,0	12,1%	13,4%
Aumento de 20%	-134 473,3	144 440,3	15,6%	19,2%
Aumento de 10%	49 140,9	325 803,0	17,4%	22,2%
Aumento de 3%	169 957,4	446 792,5	18,5%	24,3%
Escenario Base	221 735,9	498 645,1	19,0%	25,2%
Disminución de 3%	273 514,3	550 497,8	19,5%	26,1%
Disminución de 5	308 033,3	585 066,2	19,9%	26,7%
Disminucion de 10%	394 330,8	671 487,3	20,7%	28,2%

Tabla 83: indicadores económicos y financieros en el gasto de ventas

Gasto de ventas	VPN Económico	VPN Financiero	TIRE	TIRF
Aumento de 400%	-52 886,9	218 949,5	16,4%	20,4%
Aumento de 300%	16 945,7	289 703,1	17,1%	21,6%
Aumento de 200%	85 209,1	359 350,4	17,7%	22,8%
Aumento de 100%	153 472,5	428 997,8	18,4%	24,0%
Aumento de 50%	187 604,2	463 821,5	18,7%	24,6%
Aumento de 5%	218 322,7	495 162,8	19,0%	25,1%
Escenario Base	221 735,9	498 645,1	19,0%	25,2%
Disminución de 5	225 149,0	502 127,5	19,1%	25,2%

Finalmente, en la **Tabla 84** se muestra la sensibilidad de los indicadores al hacer cambios en dos conceptos; demanda y precios de producto, que son los que impactan más en la rentabilidad del proyecto, se muestra dos posibles escenarios para un VPN financiero negativo, el primero con un aumento de la demanda en 10% y una disminución del precio del 12%; es segundo con una disminución de la demanda en 10% y un aumento del precio en 5%

Tabla 84: indicadores económicos y financieros para variaciones en la demanda y en el precio

Demanda	Precio	VPN Económico	VPN Financiero	TIRE	TIRF
Aumento de 10%	Disminución de 12%	-413 646,5	-132 807,5	13,0%	14,8%
Aumento de 5%	Disminución de 5%	-192 972,5	85 942,7	15,1%	18,3%
Aumento de 3%	Disminución de 3%	155 426,7	432 162,1	18,4%	24,0%
Escenario Base	Escenario Base	221 735,9	498 645,1	19,0%	25,2%
Disminución de 3%	Aumento de 2%	138 081,6	414 539,8	18,2%	23,7%
Disminución de 7%	Aumento de 3%	-221 210,6	57 760,0	14,8%	17,8%
Disminución de 10%	Aumento de 5%	-346 278,0	-66 305,2	13,7%	15,9%

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este último capítulo de muestran las conclusiones sacados a partir de todo el análisis del presente informe además se presentan recomendaciones.

6.1. Conclusiones

1. En el primer capítulo se determinó la existencia de la falta de un producto que supliera el uso de bolsas de plástico que no tengan precios elevados (ejemplo: bolsas de telas y bolsas de composta) se explica que las bolsas plásticas son altamente utilizadas y dañan en gran medida el medio ambiente por su amplio tiempo de degradación (más de 100 años). Se determinó que este nicho está en crecimiento por la regulación de estado, que busca una eliminación paulatina en el uso de bolsas de plástico. La estrategia de negocio es mostrar la buena calidad de las bolsas y concientizar a los clientes de los beneficios del uso de bolsas biodegradables.

2. En el segundo capítulo se determina que el cliente objetivo son los supermercados por ser los principales consumidores de bolsas de plástico. La demanda bolsas se determina a partir del histórico de familias en el Perú y sus visitas a los más de 100 supermercados, la oferta de bolsas se determina a partir del histórico de producción de bolsas de plástico en el país, la demanda del proyecto busca cubrir el 5% de la demanda insatisfecha a lo largo de los 10 años.

3. En el tercer capítulo se determinó que el mejor lugar para la planta es Lima en el distrito de Chosica por tener factores favorables como proximidad a la materia prima, disponibilidad del precio del terreno, servicios de luz eléctrica y seguridad pública. El área total del establecimiento es de 600 m² de los cuales el 64% pertenece al área de producción, 23 % pertenece al área administrativa y 13% pertenece al área de parqueo.

4. El tipo de sociedad propuesto es, Sociedad Anónima Cerrada, el impuesto está gravado con el Impuesto General a las Ventas y genera rentas de tercera categoría. La empresa se acoge al Régimen General del impuesto debido a que no supera los S/ 525 00 anuales.

5. Se requiere una inversión inicial de S/ 1 940 877,6 que se estructura en 60% financiado, mediante el banco Scotiabank y 40% de aporte propio.

6. Se calcula el VPN económico en S/ 221 735.9 y el VPN financiero en S/ 498 645,1. Se concluye que el proyecto es factible dado que ambos VPN son mayores a cero, además se tiene una TIR económica de 19,0% y una TIR financiera de 25,2% ambas son mayor al costo de oportunidad de 16,9%. Por otro lado, el ratio de beneficio costo es de 2,04 y el año de recuperación de inversión son cinco años.

7. De acuerdo con el análisis de sensibilidad de ocurrir un cambio simultáneo de un aumento de 10% en la demanda y una disminución de 12% en el precio del producto o una disminución de 10% en la demanda y un aumento de 5% en el precio del producto, daría un proyecto no rentable.

6.2. Recomendaciones

1. El proyecto cuenta con un solo tipo de producto bolsas tipo *Tshirt*, esto por ser el único diseño que se encuentra en el mercado para los supermercados. Se debería hacer un estudio de mercado o encuestas para saber si los supermercados requieren otro tipo de bolsas como bolsas troquel o bolsas con cierre hermético, actualmente se busca satisfacer la necesidad del empaque final, pero se sabe que muchos de los supermercados también son sus propios proveedores así que requirieren de otros tipos de bolsas.
2. Para la determinación de la oferta se utilizaron fuentes como la base de datos de Euromonitor de donde se extrajo la cantidad de plástico producido en el país al año, luego de sacó un ratio para la producción de bolsas, de acuerdo a las fuentes descritas; sin embargo, en el país existe una Asociación Peruana de la industria del plástico, en donde se deberían reportar anualmente las cantidades de plástico producidas en el país de todas las empresas peruanas, de este modos la recopilación de datos sería más fácil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABC-PACK

2018 Como se hace una bolsa de plástico

Consulta: 12 de octubre del 2018

<https://www.abc-pack.com/enciclopedia/como-se-hace-una-bolsa-de-plastico/>

APEIM

2005 Niveles Socioeconómicos en Lima Metropolitana y Callao

Consulta: 15 de junio del 2018

<http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM->

2014 Niveles Socioeconómicos 2014

Consulta: 15 de junio del 2018

<http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2014.pdf>
NSE-2003-2004-LIMA.pdf

2015 Niveles Socioeconómicos 2014

Consulta: 15 de junio del 2018

<http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2015.pdf>

2016 Niveles Socioeconómicos 2014

Consulta: 15 de junio del 2018

<http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2016.pdf>

2017 Niveles Socioeconómicos 2017

Consulta: 15 de junio del 2018

<https://www.studocu.com/es/document/universidad-de-lima/economia/apuntes/apeim-nse-2017-nse/1324223/view>

ALERTA ECONOMICA

2017 “La industria plástica en el Perú”

Consulta: 15 de junio del 2018

<https://alertaeconomica.com/la-industria-plastica-en-el-peru/>

BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERU

2020 Expectativa de inflación (12 meses). Consulta: 05 del abril del 2020

<https://www.bcrp.gob.pe/145-publicaciones/reporte-de-inflacion.html>

BIANCHI DIMINICHI, Carla

2016 “Ordenanza que promueve la reducción del uso de elementos elaborados a base de plástico y de un solo uso en el distrito de La Molina”. El Peruano. Normas Legales. Lima. 7 de octubre del 2016.

<http://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ordenanza-que-promueve-la-reduccion-del-uso-de-elementos-ela-ordenanza-no-324-1439202-1/>

CAMARA DE LIMA

2018 “Sector supermercados con potencial para seguir creciendo”. Consulta: 23 de marzo del 2020

https://www.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/r810_1/iedep_810.pdf

CONGRESO DE LA REPUBLICA

2018 Ley que prohíbe y reemplaza progresivamente el uso de bolsas de polietileno y otros materiales de plástico convencional entregados por distintos tipos de comercios para transporte de productos y mercaderías. Consulta: 26 de abril del 2018

http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/Proyectos_de_Ley_y_de_Resoluciones_Legislativas/PL0236820180201.pdf

COMPAÑÍA PERUANA DE ESTUDIOS DE MERCADOS Y OPINION PÚBLICA S.A.C

2017 “*Market Report*”. CPI. Lima, 2017.vol 07. Consulta:12 de abril del 2018

http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacion_peru_2017.pdf

DAMODARAM, Aswath

2020 *Betas by Sector*. Consulta: 05 de abril del 2020

http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

DIARIO EXCELSIOR MEXICO

Bolsas de plástico ya tienen sustitutos; las nuevas, hechas de aceites vegetales. Consulta: 13 de abril de 2018

<http://www.excelsior.com.mx/>

DIARIO GESTION

2015a “Arequipa entre las ciudades con el metro cuadrado más barato de la región”. *Diario Gestión*. Inmobiliarias. Consulta: 13 de setiembre del 2018

<https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/arequipa-ciudades-metro-cuadrado-barato-region-80103>

- 2015b “¿Cuánta basura se genera en Lima por el uso de bolsas de plástico?”. *Diario Gestión*. Tendencias. Consulta: 13 de abril del 2018
- <https://gestion.pe/tendencias/basura-genera-lima-bolsas-plastico-93547?foto=7RPP>
- 2016 “Hay 256 supermercados en el Perú al cierre del primer semestre de este año.”. *Diario Gestión*. Economía. Consulta 09 de junio.
- <https://gestion.pe/economia/hay-256-supermercados-peru-cierre-primer-semestre-ano-116240>
- 2018 “Canal minorista moderno cerró el 2017 con 386 locales en el Perú”. *Diario Gestión*. Economía. Consulta 09 de junio.
- <https://gestion.pe/economia/canal-minorista-moderno-cerro-2017-386-locales-peru-225518>
- 2018 “Industria plástica podría crecer 5% este año, pero requiere apoyo del Gobierno”. *Diario Gestión*. Economía. Consulta 10 de mayo.
- <https://gestion.pe/economia/industria-plastica-crecer-5-ano-requiere-apoyo-gobierno-231807>
- 2018 “Las zonas industriales mejor cotizadas de Lima”, *Diario Gestión*. Proyección Comercial. Consulta: 13 de setiembre del 2018
- <https://gestion.pe/suplemento/comercial/industria-lotes-terrenos/lurin-y-chilca-zonas-industriales-mejor-cotizadas-lima-1003455>
- 2018 “Menos bolsas plásticas en supermercados: ¿listos para el cambio?”. *Diario Gestión*. Economía. Consulta: 10 de mayo del 2018
- <https://gestion.pe/economia/bolsas-plasticas-supermercados-listos-cambio-233145>
- 2020 “BCR: Riesgo país de Perú ya es el mas bajo entre principales economías de América Latina”. Consulta: 05 de abril del 2020
- <https://gestion.pe/economia/mercados/bcr-riesgo-pais-de-peru-es-el-mas-bajo-entre-principales-economias-de-america-latina-noticia/>

DIARIO REPUBLICA

- 2018 “SNI estima que el sector plástico podría crecer 5% durante este año”. *Diario La República*. Consulta: 09 de junio del 2018
- <https://larepublica.pe/economia/1229415-sni-estima-que-el-sector-plasticos-podria-crecer-5-durante-este-ano>

DIAZ SHENKEN, Fernando

- 2014 “Uso de materiales biodegradables”, *Diario ABC, ABC Rural*. Consulta: 18 de abril del 2018
- <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/abc-rural/uso-de-materiales-biodegradables-1214338.html>

DICLEAN

2012 Certificado de Biodegradabilidad

<http://dicleancr.com/certificados/QL-027-DH.jpg>

DOW

2018 “*DOW LDPE Resinas de Polietileno de Beja Densidad*”, Consulta: 29 de Setiembre de 2018

<https://www.dow.com/polyethylene/la/es/prod/ldpe.htm>

ECM MasterBatch Pallets

2018 “*Additives for manufacturing biodegradable plastic*”, *Biodegradable plastic*. Consulta: 28 de octubre del 2018

<https://www.ecmbiofilms.com/additives-to-make-plastic-biodegradable/>

EPI GLOBAL

2018 “*Productos TDPA*”, *Los aditivos TDPA*. Consulta: 29 de setiembre del 2018

<http://www.epi-global.com/es/products.php>

EXPOKNEWS

La Conciencia ambiental de los consumidores está en aumento. Consulta: 20 de abril del 2018.

<https://www.expoknews.com/la-conciencia-ambiental-de-los-consumidores-esta-en-aumento/>

FEDERAL RESERVE SYSTEM

2020 *Board of Goverment of the Federal Reserve System*. Consulta: 05 de abril del 2020

<https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/2020-02-mpr-part3.htm>

FUNDACION BASURA ORG

Conoce las mejores alternativas para abandonar las bolsas de plástico en tus compras. Consulta: 13 de abril del 2018

<https://fundacionbasura.org/>

GALLEGOS, Juana

2018 “¿Cómo reemplazar el plástico?”, *La República*. Domingo Semanal. Lima. 15 de abril del 2018. Consulta: 21 de abril del 2018

<https://larepublica.pe/domingo/1227338-comoreemplazar-el-plástico>

GATRO EQUIPOS

Selladora continua vertical KitchenWay. Consulta : 29 de Setiembre del 2018

http://gastroequipos.pe/equipos/selladora-continua-vertical-kitchenway-28.html?gclid=CjwKCAjworfdBRA7EiwAKX9HeKsIrF04hZk-ZplXoyhZP86bjsmu9eoGeeiPwJtE5-QAPZFyISz8ExoCX_AQAvD_BwE

HOPEWELL,J

2009 Plastics recycling: challenges and opportunities. - NCBI

HUERTAS, Donnie

2014 "La Evaluación de proyectos en empresas exportadoras". Repositorio PromPeru. Consulta: 22 de noviembre de 18

http://repositorio.promperu.gob.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/796/Evaluacion_proyectos_empresas_exportadoras_2014_keyword_principal.pdf?sequence=1

ISSUU

2017 "*Optimismo por un mejor futuro*". *Resumen Ejecutivo de Wong*. Lima. Consulta: 21 de abril del 2018

https://issuu.com/metroencartes/docs/resumen_wong__virtual

2015 "*Plastics - the facts 2015*". *PlasticsEurope*. Lima. Consulta: 09 de junio del 2018

<https://issuu.com/plasticseuropeebook/docs/finalplasticsthefacts2015ebookwebve>

INEI

2013 1. Características de los hogares y la población - 2013

Consulta: 15 de junio del 2018

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1151/pdf/cap001.pdf

2014 1. Características de los hogares y la población - 2014

Consulta: 15 de junio del 2018

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1211/pdf/cap001.pdf

2015 1. Características de los hogares y la población - 2015

Consulta: 15 de junio del 2018

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1356/pdf/cap001.pdf

2015 "Población y Tasa de crecimiento en el Perú (1950-2025)"

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1251/Libro.pdf

INSTITUTO DE DESARROLLO E INVESTIGACION “CONSTRUIR”

2018 precios de la construcción
Consulta: 11 de noviembre del 2018
<https://www.institutoconstruir.org/precios.htm>

JAEN, Ignacio

Las fuerzas de Porter: El análisis de los clientes. Consulta: 13 de marzo de 2018.
<https://ignaciojaen.es/>

DAMODARAN, Aswath

2020 “Country Default Spread and Risk Premiums”. *New York University*.
Consulta: 05 de Abril del 2020
http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html

NIEZEN, Cecilia

2014 “Bolas Plásticas: más de 3 000 mlls. Se consume al año en Lima”. *El Comercio*. Economía. Lima, 01 de mayo el 2014.
<http://archivo.elcomercio.pe/economia/peru/bolsas-plasticas-mas-3-mlls-se-consumen-cada-ano-lima-noticia-1726545>

KANTAR WORLDPANEL

2016 Bodegas y mercados son los más visitados por los peruanos.
Consulta: 15 de junio del 2018.

<https://www.kantarworldpanel.com/pe/Noticias/Bodegas-y-mercados-son-los-ms-visitados-por-los-peruanos>

MADE IN CHINA

Extrusora de plástico de doble husillo cónico. Consulta: 29 de setiembre del 2018

https://es.made-in-china.com/co_chenxing-machinery/product_Conical-Twin-Screw-Plastic-Extruder-for-PVC-Pipe-Profile_hhruhiusg.html

CJ-R6090UV Impresora efecto 3D. Consulta: 29 de Setiembre del 2018

https://es.made-in-china.com/co_colorjet-industry/product_Cj-R6090UV-A1-3D-Effect-Pen-Phone-Case-Glass-Ceramic-Metal-and-Plastic-Flatbed-UV-Printer_rnnhoiueg.html

NUEVAS PYMES

2012 Comentario del 01 de septiembre a “Cómo venderle a los Supermercados Wong y Plaza Veá”. *Empresas Peruanas*. Consulta: 19 de abril del 2018.

<http://nuevaspymes.blogspot.pe/2010/04/como-venderle-los-supermercados-wong.html>

PACK ABC

Cómo se hace una bolsa de plástico. Consulta: 20 de abril del 2018

<http://www.abc-pack.com/enciclopedia/como-se-hace-una-bolsa-de-plastico/>

PARODI, Carlos

2016 “Entorno Económico externo y crecimiento en 2017”. *Diario Peru21*. Opinión. Lima 13 de Setiembre. Consulta: 13 de abril del 2018

<https://peru21.pe/opinion/carlos-parodi-entorno-economico-externo-crecimiento-2017-228153>

PEREZ SALAZAR, Alan Walter

Como hallar la demanda potencial, mediante un caso práctico. Consulta: 10 de agosto del 2018.

<http://www.inenfive.com/2013/10/como-hallar-la-demanda-potencial.html>

PERU- RETAIL

2016 Supermercados Tottus, Plaza Vea y Metro concentran el 85% del gasto del shopper peruano. Consulta: 08/08/2018.

<https://www.peru-retail.com/supermercados-tottus-plaza-vea-metro-concentran-gasto-shopper-peruano/>

2017 “¿Cómo se está desarrollando el sector de supermercados en el Perú?”. Consulta: 09 de junio del 2018.

<https://www.peru-retail.com/como-esta-desarrollando-sector-supermercados-peru/>

2017 “Supermercados Peruanos se consolida como líder del comercio minorista en Perú”. Consulta: 09 de junio del 2018.

<https://www.peru-retail.com/supermercados-peruanos-consolida-como-lider-comercio-minorista-peru/>

2016 INFOMARKETING

“Supermercados Peruanos ocupa el primer lugar en Perú en el ranking de supermercados”. Consulta: 19 de junio el 2018.

<http://www.infomarketing.pe/?s=Supermercados+Peruanos+ocupa+el+primer+lugar+en+Per%C3%BA+en+el+ranking+de+supermercados>

PRADO GARCIA, Alfredo

2012 “Productores de plástico se oponen a “biodegradables””. *Gestión*. Impresa. Lima, 27 de noviembre del 2012. Consulta: 05 de mayo del 2018

<https://gestion.pe/impresa/productores-plastico-oponen-biodegradables-25425>

PORTAL EUROMONITOR

<http://www.portal.euromonitor.com/>

RIMAC LANDA, Ángela

2010 *Estudio de Pre-factibilidad para la producción y comercialización de bolsas oxobiodegradables*. Tesis para optar el Título de Ingeniería Industrial, que presenta el bachiller. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería.

SIGUAS SIFUENTES, Sandra

2003 *Proyecto de inversión para el servicio de alquiler de montacargas*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniería industrial. Lima: Universidad Nacional de San Marcos.

SANCHEZ SANCHEZ, Juan

La industria Plástica en el Perú. Consulta :30 de mayo del 2018

<http://alertaeconomica.com/la-industria-plastica-en-el-peru/>

SEMINARIO DE INTEGRACION II

2016 “Blog de seminario de integración II”. Aprendizaje Organizacional. Consulta: 04 de mayo del 2018

<https://seminarioiiuntref.wordpress.com/2016/10/23/las-5-fuerzas-de-porter/>

SLIDESHARE

2013 APEIM - NSE: Niveles Socioeconómicos 2013

Consulta: 15 de junio del 2018

<https://es.slideshare.net/jordanpm/apeim-nse-2013-socioeconomico>

S. Gustavo Ramón

S/A “*Correlación entre variables*”. Apuntes de clase del curso Seminario Integrativo VI. Antioquía.S/A

http://viref.udea.edu.co/contenido/menu_alterno/apuntes/ac36-correlacion-variables.pdf

SUNAT

2004 Texto Único Ordenado de la ley del impuesto a la Renta

Consulta: 01 de abril del 2020

<http://www.sunat.gob.pe/legislacion/renta/ley/fdetalle.pdf>

2004 impuesto a las Transacciones Financieras – ITF

Consulta: 01 de abril del 2020

<http://orientacion.sunat.gob.pe/index.php/personas-menu/impuesto-a-las-transacciones-financieras-itf-bancarizacion-y-medios-de-pago-personas>

2017 “¿Qué beneficios tengo?”. Iniciando mi negocio. Consulta: 27 de octubre del 2018

<http://emprender.sunat.gob.pe/que-beneficios-tengo>

SUPERINTENDENCIA DE BANCA Y SEGUROS

2018 *Tasa de interés promedio del sistema bancario*. Estadísticas SAEE Portal. Consulta: 27 de octubre del 2018

<http://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>

Sunat (Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria)

2017 *03. Tasas para determinación del impuesto a la renta anual*. Régimen general de impuesto a la renta. Impuesto a la Renta – Empresas. Empresas.

<http://orientacion.sunat.gob.pe/index.php/empresas-menu/impuesto-a-la-renta-empresas/regimen-general-del-impuesto-a-la-renta-empresas/calculo-anual-del-impuesto-a-la-renta-empresas/2900-03-tasas-para-la-determinacion-del-impuesto-a-la-renta-anual>

2000 *OFICIO N° 022 -2000-KC0000*. Consulta : 25 de Agosto. de 19

<http://www.sunat.gob.pe/legislacion/oficios/2000/oficios/o0222000.htm>

TOTTUS

2013 Reporte de Sostenibilidad – 2013. Consulta: 15 de junio del 2018

<http://www.tottus.com.pe/static/pdf/reporte-sostenibilidad-2014.pdf>

2014 Reporte de Sostenibilidad-2014. Consulta: 15 de junio del 2018

<http://www.tottus.com.pe/static/pdf/reporte-sostenibilidad-2014.pdf>

2015 Reporte de Sostenibilidad - 2015. Consulta: 15 de junio del 2018

<http://www.tottus.com.pe/static/sostenibilidad.pdf>

2016 Reporte de Sostenibilidad - 2016. Consulta: 15 de junio del 2018

<http://www.tottus.com.pe/static/pdf/reporte-sostenibilidad-2016.pdf>

WELLE, Deutsche

2016 6 Títulos para entender el problema del plástico. Consulta: 26 de abril del 2018

<http://p.dw.com/p/2UDx6>

WWF

2015 Un millón de bolsas por minuto: la preocupante marca que WWF quiere revertir invitando a reducir el sobreconsumo de este elemento cotidiano. Consulta: 15 de junio del 2018.

http://wwf.panda.org/wwf_news/?249331/Un-milln-de-bolsas-por-minuto-la-preocupante-marca-que-WWF-quiere-revertir-invitando-a-reducir-el-sobreconsumo-de-este-elemento-cotidiano

