

ELABORACIÓN DE UN PLAN DE NEGOCIOS PARA DETERMINAR LA
FACTIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE BIOPLÁSTICOS A PARTIR DE
PAPA EN CONTRA DE LA CONTAMINACIÓN EN COLOMBIA

JOSÉ JHON FERNÁNDEZ MORALES
PAOLA ANDREA VARGAS ROMERO

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
TRABAJO DE GRADO
BOGOTÁ D.C.
2015

ELABORACIÓN DE UN PLAN DE NEGOCIOS PARA DETERMINAR LA
FACTIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE BIOPLÁSTICOS A PARTIR DE
PAPA EN CONTRA DE LA CONTAMINACIÓN EN COLOMBIA

JOSÉ JHON FERNÁNDEZ MORALES
PAOLA ANDREA VARGAS ROMERO

Trabajo de Grado para optar al
Título de Ingeniero(a) Industrial

Director Trabajo de Grado
Economista René Alejandro Aponte Escobar M.Sc
Profesor Formulación y Evaluación de Proyectos
Programa Ingeniería Industrial

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
TRABAJO DE GRADO
BOGOTÁ D.C.
2015

Nota de Aceptación

Firma del Presidente del Comité

Firma del jurado

Firma del Director del Trabajo

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	11
1. ANTECEDENTE.....	12
2. JUSTIFICACIÓN PROYECTO.....	14
3. OBJETIVOS.....	16
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	16
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
4. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.....	17
4.1 DEFINICIÓN BIOPLÁSTICOS.....	17
4.2 TIPOS DE BIOPLÁSTICOS.....	17
4.2.1 Definición de polímero basado en almidón.....	19
4.2.2 Tecnologías de procesado de polímero basado en almidón.....	20
4.2.3 Propiedades mecánicas, físicas y químicas.....	23
4.2.4 Propiedades biodegradabilidad.....	24
4.3 BIENES SUSTITUTOS Y COMPLEMENTARIOS.....	24
4.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS BIOPLÁSTICOS.....	25
4.4.1 Ventajas Bioplásticos.....	25
4.4.2 Desventajas Bioplásticos.....	26
5. ESTUDIO DE MERCADOS.....	27
5.1 ESTADO ACTUAL DEL SECTOR.....	27
5.1.1 Sector Económico.....	27
5.1.2 Producto Interno Bruto.....	27
5.1.3 Índices de Precios al Consumidor.....	29
5.1.4 Inflación.....	30
5.1.5 Tasa de Desempleo.....	32
5.1.6 Importación y Exportación Plásticos.....	33
5.2 BARRERAS DEL MERCADO.....	34
5.3 SEGMENTACIÓN.....	36
5.3.1 Segmentación Geográfica.....	36
5.4 MERCADO POTENCIAL.....	38
5.5 INNOVACIÓN Y VENTAJA COMPETITIVA.....	38

5.5.1	Piedra Angular.....	38
5.5.2	Diamante de Porter	39
5.6	ANÁLISIS DEMANDA, OFERTA Y PRECIOS	39
5.6.1	Análisis Demanda	39
5.6.2	Análisis Oferta	42
5.6.3	Análisis Precio.....	45
5.6.4	Elasticidad Precio de la Demanda	47
5.6.5	Elasticidad Precio de la Oferta	48
5.7	COMPETENCIA.....	49
5.8	PLAN DE MERCADEO.....	51
5.8.1	Estrategia de Producto	51
5.8.2	Estrategia de Precio	53
5.8.3	Estrategia de Plaza	53
5.8.4	Estrategia de Promoción	54
5.8.5	Estrategia de Percepción	56
6.	ESTUDIO TÉCNICO.....	59
6.1	IMAGEN EMPRESA.....	59
6.2	DIAGRAMAS	60
6.2.1	Diagrama de proceso.....	60
6.2.2	Diagrama de ensamble.....	63
6.2.3	Diagrama de flujo de proceso	66
6.2.4	Diagrama de Árbol.....	69
6.3	LOCALIZACIÓN.....	69
6.3.1	Macrolocalización	69
6.4	INFRAESTRUCTURA.....	73
6.5	ESTABILIZACIÓN DE OPERACIONES	77
6.5.1	Diagrama PERT.....	77
6.5.2	Balaceo de Línea.....	77
6.5.3	Planeación de la producción.....	78
6.5.4	MRP	81
6.6	POLÍTICA INVENTARIO	83
6.7	POLÍTICA PROVEEDORES	84
6.8	POLÍTICA CALIDAD	90
6.9	POLÍTICA DE SALUD OCUPACIONAL.....	92

6.9.1	Política de Seguridad y Salud en el trabajo	92
6.9.2	Objetivos de la política de Seguridad y Salud en el trabajo	93
6.9.3	Recursos para el programa de Seguridad y Salud en el trabajo	93
6.9.4	Niveles de responsabilidad	94
6.9.5	Matriz de identificación de peligros y evaluación de Riesgos	95
6.9.6	Plano de evacuación.....	101
6.9.7	Elementos ergonómicos para personal de oficina	102
7.	ESTUDIO ADMINISTRATIVO.....	104
7.1	MISIÓN.....	104
7.2	VISIÓN.....	104
7.3	MATRIZ DOFA	104
7.3.1	Análisis de Factores Internos.....	104
7.3.2	Análisis de Factores Externos	105
7.3.3	Matriz DOFA	107
7.4	ORGANIGRAMA.....	108
7.5	MANUALES DE FUNCIONES.....	109
7.6	ESQUEMA DE CONTRATACIÓN	116
7.7	REMUNERACIÓN	118
8.	ANÁLISIS LEGAL.....	119
8.1	CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD LIMITADA	119
9.	ANÁLISIS AMBIENTAL.....	120
9.1	DEMANDA ACUMULADA DE ENERGIA Y AGUA	120
9.2	VALORACIÓN DE LA ESTRATEGIA AMBIENTAL	121
9.3	MATRIZ MED (Materiales, Energía y Desecho).....	122
10.	ANÁLISIS FINANCIERO	123
10.1	PRESUPUESTO DE VENTAS	124
10.2	INVERSIÓN	125
10.3	PRESUPUESTO COMPRAS.....	126
10.4	PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA.....	128
10.5	COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	128
10.6	GASTOS OPERACIONALES	129
10.7	BALANCE GENERAL	130
10.8	FLUJO DE CAJA	131
10.9	ESTADO DE RESULTADOS.....	132

10.10	FINANCIACIÓN	132
10.11	ESTADO DE FUENTES Y USOS	133
10.12	EBITDA.....	134
10.13	TIR, VPN, TIO	134
10.14	INDICADORES FINANCIEROS	135
10.15	PUNTO DE EQUILIBRIO	137
	CONCLUSIONES.....	138
	REFERENCIAS	139

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Tipo de Bioplástico.....	18
Tabla 2 Propiedades mecánicas, físicas y químicas	24
Tabla 3 Bienes sustitutos y complementarios	25
Tabla 4 Comportamiento PIB por Ramas de Actividad Económica	28
Tabla 5 Variación anual de la Industria Manufacturera (2012-2013).....	29
Tabla 6 Inflación (2009-2013).....	31
Tabla 7 Desempleo	32
Tabla 8 Análisis PESTAL	34
Tabla 9 Tiendas Jumbo y Metro.....	37
Tabla 10 Innovación Bioplásticos	38
Tabla 11 Demanda Real Bolsas Plásticas Tiendas Jumbo y Metro Bogotá...40	
Tabla 12 Oferta de Bolsas Plásticas 10 Kilogramos	43
Tabla 13 Elasticidad Precio de la Demanda	47
Tabla 14 Elasticidad Precio de la Oferta	48
Tabla 15 Competencia Directa.....	49
Tabla 16 Competencia Indirecta	50
Tabla 17 Imagen Empresa y Producto	59
Tabla 18 Criterio y Calificación Electre	69
Tabla 19 Calificación Parques Industriales	70
Tabla 20 Matriz Concordancia	70
Tabla 21 Matriz Discordancia	71
Tabla 22 Matriz Concordancia y Discordancia	72
Tabla 23 Matriz dominancia de Concordancia y Discordancia	72
Tabla 24 Datos Iniciales PERT	77
Tabla 25 Datos Iniciales Balanceo de Línea	77
Tabla 26 Variables de consideración de cálculo	78
Tabla 27 Resultados Balanceo Línea	78
Tabla 28 Demanda Proyectada plan producción	78
Tabla 29 Datos Iniciales MRP	81
Tabla 30 Tipo de Inventario	83
Tabla 31 Máquinas y equipos.....	84
Tabla 32 Proveedores Materia Prima	89
Tabla 33 Proveedores Maquinaria y Equipo	90
Tabla 34 Matriz AMFE del Producto	91
Tabla 35 Matriz AMFE del Proceso	92
Tabla 36 Medidas de acuerdo a la norma	103
Tabla 37 Matriz Perfil de Capacidades Internas	104
Tabla 38 Perfil de Capacidades Internas	105
Tabla 39 Factores Determinantes de éxito	106
Tabla 40 Matriz DOFA	107
Tabla 41 Manual de Funciones Gerente General	109

Tabla 42 Manual de Funciones Coordinador Calidad	110
Tabla 43 Manual de Funciones Jefe HSE	111
Tabla 44 Manual de Funciones Contador	112
Tabla 45 Manual de Funciones Auxiliar Contable	113
Tabla 46 Manual de Funciones Jefe Producción	114
Tabla 47 Manual de Funciones Auxiliar Mantenimiento	115
Tabla 48 Manual de Funciones Secretaria.....	116
Tabla 49 Escala Mínimos Remuneración 2014.....	118
Tabla 50 Energía y Agua Anual Consumida.....	120
Tabla 51 Demanda Acumulada de Energía y Agua	120
Tabla 52 Matriz MED	122
Tabla 53 Cálculos Iniciales	123
Tabla 54 Demanda Bolsas.....	124
Tabla 55 Presupuesto Ventas	125
Tabla 56 Inversión.....	125
Tabla 57 Precios y cantidades Materia Prima	127
Tabla 58 Presupuesto Ventas	127
Tabla 59 Presupuesto mano de obra	128
Tabla 60 Tarifas Servicios Públicos	128
Tabla 61 Costos Indirectos de Fabricación.....	129
Tabla 62 Gastos Operacionales.....	129
Tabla 63 Balance General	130
Tabla 64 Flujo de Caja.....	131
Tabla 65 Estado de Resultados	132
Tabla 66 Financiación.....	133
Tabla 67 Estados de Fuentes y Usos	133
Tabla 68 EBITDA.....	134
Tabla 69 TIR, VPN, TIO	134
Tabla 70 Indicadores Financieros.....	135
Tabla 71 Punto de Equilibrio.....	137
Tabla 72 Punto Equilibrio Primer Año	137

TABLA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1 Bioplástico a base de papa	12
Imagen 2 Identificación problema	15
Imagen 3 Clasificación Bioplásticos	18
Imagen 4 Proceso de biodegradación	19
Imagen 5 Soplado de película	20
Imagen 6 Extrusión	21
Imagen 7 Termoformado	22
Imagen 8 Inyección	23
Imagen 9 Producto Interno Bruto Colombia	27
Imagen 10 Variación y Contribución Año corrido por grupos y subgrupos	30
Imagen 11 Importación y Exportación Plásticos	33
Imagen 12 Tiendas Jumbo y Metro	36
Imagen 13 Diamante de Porter	39
Imagen 14 Demanda Real Bolsas Tiendas Jumbo y Metro Bogotá	40
Imagen 15 Pronóstico Demanda Real	41
Imagen 16 Gráfico Pronóstico Demanda Real	41
Imagen 17 Oferta Bolsas Plásticas 10 Kilogramos	43
Imagen 18 Pronóstico Oferta	44
Imagen 19 Gráfica del Pronóstico Oferta	44
Imagen 20 Precio Bolsa Plástica	45
Imagen 21 Pronóstico Precio Bolsa Plástica	46
Imagen 22 Gráfica Pronóstico Precios	46
Imagen 23 Ciclo de vida del producto	52
Imagen 24 Estrategia de Plaza	54
Imagen 25 Diagrama de Árbol	69
Imagen 26 Imagen Bodega	72
Imagen 27 Diagrama PERT	77
Imagen 28 Datos Iniciales Estrategias	79
Imagen 29 MRP	81
Imagen 30 Modelo de Inventario	83
Imagen 31 Diagrama de Árbol	84
Imagen 32 Proceso de selección de proveedores	88
Imagen 33 Distancia Visual	102
Imagen 34 Posición Teclado	102
Imagen 35 Organigrama	108
Imagen 36 Esquema Contratación	117
Imagen 37 Diagrama de Estrategias	121

INTRODUCCIÓN

En el planeta tierra existe un problema y no hay que ser un experto para ver que cada día se reduce la posibilidad de defender al medio ambiente, esto teniendo en cuenta el modo en que el hombre está envuelto en una infinidad de materiales tóxicos, dañinos, no biodegradables y perjudiciales para la Tierra. Es evidente que estos materiales, utilizados en abundancia y con frecuencia solo conducen a un declive ambiental, lo que implica que el ser humano, con o sin intención, participe de la destrucción de la naturaleza. Es por esto que, se ha decidido contribuir de alguna manera, para evitar que esto siga sucediendo. A partir de la recolección de información y de los grandes avances tecnológicos, se presenta una idea que permite obtener una reducción en el impacto que da directamente el plástico en Colombia, con el proyecto Bioplástico se contribuirá a la recuperación del medio ambiente.

Teniendo en consideración de que los bioplásticos no ha llegado a suplir los productos no biodegradables, ya que de este no se posee la información suficiente, los precios son poco accesibles y en Colombia es corta la experiencia y tiempo dentro del mercado, hay que tener en cuenta que a largo plazo y siendo realistas con el futuro, el bioplástico es una opción para contribuir a la crisis ambiental que se está viviendo actualmente. En gran parte, este problema lo generan los empaques o envases plásticos (bolsas, botellas, tapas) utilizados actualmente que aunque poseen ventajas, pero, al momento de ser desechados generan contaminación ambiental.

En consecuencia, este problema ha abierto oportunidades de mercado, ya que por la preocupación por el cuidado del medio ambiente que existen consumidores, se buscan productos cuyos envases o empaques contribuyan con el cuidado de los recursos naturales.

1. ANTECEDENTE

“Un grupo de científicos de la Universidad Católica ha creado un plástico a base de papa que al ser biodegradable puede ser una alternativa para mitigar los efectos de la contaminación y dar un valor agregado a los productos agrícolas del país. El proyecto, con financiamiento del Programa de Ciencia y Tecnología, es además biocompostable, lo que significa que no afecta los ecosistemas y es una alternativa frente a los plásticos obtenidos a partir de derivados del petróleo.” (UNIVERSIA PERÚ, 2010)

Imagen 1 Bioplástico a base de papa



Fuente: RPP NOTICIAS, «Obtienen plástico biodegradables al extraer almidón de la papa» 2010. [En línea]. Available: http://www.rpp.com.pe/2010-05-20-obtienen-plastico-biodegradable-al-extraer-almidon-de-la-papa-noticia_266419.html. [Último acceso: 26 Septiembre 2014].

Este artículo nos dio un fundamento base para tener en cuenta, ya que debido a la problemática que se está viviendo, nos demuestra que es necesario y posible encontrar soluciones aptas que ayuden a mitigar la contaminación. El ingenio de los científicos de la Universidad Católica de Perú da un claro ejemplo que buscando un camino diferente, se logra un resultado similar y con materiales menos contaminantes y renovables.

- *“En Colombia, la industria del plástico se ha caracterizado por ser, en condiciones normales, la actividad manufacturera más dinámica de las últimas tres décadas,*

con un crecimiento promedio anual del 7%. En el año 2000, la actividad transformadora de materias plásticas registró un valor de producción de 2.215 millardos de pesos (1.061 millones de dólares) y un valor agregado de 1.073 millardos de pesos (514 millones de dólares), con una contribución al total industrial nacional del 4% en las dos variables.”

Fuente: DIAZ, Samuel; HURTAIZ, Álvaro. “Plan de negocio diseño, fabricación y comercialización de bolsas biodegradables”. (2012). [En Línea] < <http://repository.ean.edu.co/bitstream/10882/1709/1/DiazSamuel2012.pdf> >. [Citado el 01 de Octubre del 2014]

De este plan de negocios, se desprende un análisis de mercado de los bioplásticos en Colombia y en el mundo, en donde abarca aspectos fundamentales de la industria del plástico y que tan factible es tener en cuenta los bioplásticos en esta industria.

- *“La fibra de PLA tiene un número de características que son similares a muchas otras fibras termoplásticas. La única propiedad en comparación es que es la única fibra de recursos naturales anualmente renovables. Las propiedades físicas y la estructura han sido estudiadas por muchos investigadores y estos trabajos confirman que es un polímero con gran potencial comercial como una fibra textil. Sus propiedades mecánicas son consideradas muy similares al convencional PET y es probablemente debido a su bajo punto de fundición.”*

MATÍAS, María. “Obtención de bioplásticos a partir de fécula de papa (de tercera categoría)”. (2009). [En Línea]. < dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1514/12/UPS-CT002110.pdf > [Citado el 16 de agosto del 2014]

En cuanto a la producción y obtención de los bioplásticos, en la tesis, se encuentra una amplia información que es tomada en cuenta, para la formación y producción de la fécula de papa para la producción del PLA.

2. JUSTIFICACIÓN PROYECTO

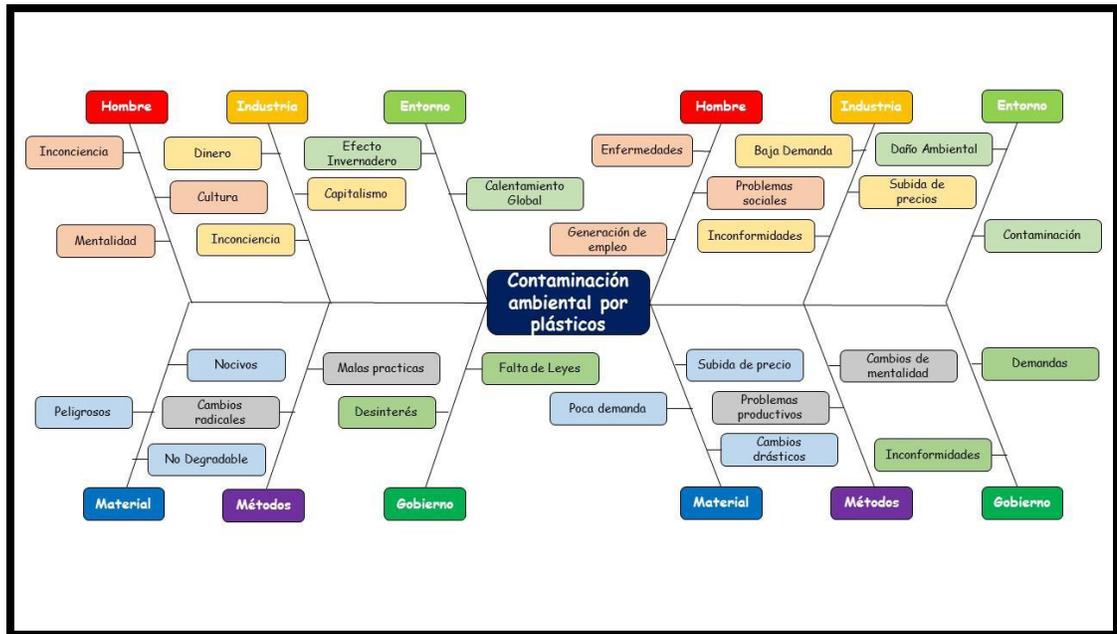
La industria plástica tiene por un lado a la variabilidad de los precios de los recursos fósiles y por otro lado, los precios del petróleo. La industria de los plásticos biodegradables, por lo tanto, tiene una respuesta a estos problemas desde una estrategia es donde se desarrollan recursos renovables. Se sabe que ya es posible reemplazar los polímeros por plásticos renovables, así como materias primas vegetales y de este modo respetar el medioambiente.

- El Bioplástico es un material biodegradable.
- El Bioplástico es un material renovable.
- El Bioplásticos es un material compostable.
- El Bioplásticos es un material reciclable e incinerable.
- El Bioplásticos no tiene CO2 adicional.

Si se toma en cuenta la insuficiencia y costo del petróleo, unido con un sinnúmero de medidas medioambientales optadas por Colombia que operan en conjunto para originar el desarrollo y producción de materiales y productos más amigables con el medioambiente que no tengan que derivarse de los combustibles fósiles es posible que no surjan una gran variedad de productos que puedan cumplir todos los aspectos anteriormente nombrados, a excepción de uno, los bioplásticos. Es por esto que los bioplásticos se ajustan a las nuevas necesidades y es la solución, por ahora, a problemas industriales y sociales.

Existen una cantidad diversa de sectores industriales que sus principales productos son con compuesto plásticos (tecnológico, transporte, envases, alimentación, sector eléctrico, construcción, medicina, textil, etc.) en donde los bioplásticos se han convertido en un campo de interés que cada vez crece más. Este interés está relacionado con una lo que se puede nombrar una “tendencia global” de sustituir los materiales que provienen de fuentes fósiles por otros materiales que son procedentes de unos principios que son más amigables y son fuentes renovables y sostenibles. En la actualidad, se puede decir que existen tres grandes grupos de bioplásticos, el primer grupo son los bioplásticos de recursos renovables los cuales son derivados del almidón (harina, fécula) y la celulosa y el segundo grupo son los bioplásticos sintetizados por vía biotecnológica.

Imagen 2 Identificación problema



Fuente: Autores

- ¿Qué problema se va a resolver?: El problema que se va a resolver es el impacto ambiental que es producido por usar de manera indiscriminada las bolsas plásticas, y de esta manera mitigar el agotamiento de recursos no renovables durante el proceso de producción.
- ¿Qué necesidad se va a resolver?: La necesidad a resolver es la satisfacción de la demanda de productos plástico, pero, ofreciendo una alternativa de materia prima que sea amigable con el medio ambiente.

El objetivo de este proyecto es utilizar los polímeros derivados del almidón extraídos de una fuente renovable y sostenible que poseemos en Colombia que es la papa. La papa es el producto originado del sector agrícola que posee el mayor consumo por persona en el país alrededor de 62 kg/año. Se cultiva durante todo el año la cifra de 133.865 hectáreas, cultivadas en unos 250 municipios de la zona fría y muy fría andina. Por tal motivo, la papa es una fuente de aminoácidos capaces de producir y constituir plástico biodegradable. El bioplástico mejoraría la calidad de vida. (FEDERACIÓN DE PAPA, 2014)

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Formular y evaluar la factibilidad de la producción de bioplásticos a partir de papa para mitigar los efectos de la contaminación en Colombia

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un estudio de mercado del proyecto determinando las necesidades de los consumidores, estableciendo la competencia y definiendo una estrategia de mercado.
- Desarrollar un estudio técnico que mida la factibilidad del proyecto analizando el proceso de producción de bioplásticos a base de papa.
- Ejecutar un estudio administrativo y legal que permita establecer qué tipo de sociedad rodea al proyecto y cuál es la estructura del proyecto de inversión.
- Establecer un estudio ambiental para mitigar el impacto en la naturaleza y generando un valor agregado al producto.
- Elaborar la evaluación económica y financiera del proyecto considerando su viabilidad y factibilidad.

4. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

4.1 DEFINICIÓN BIOPLÁSTICOS

Los bioplásticos son plásticos que su principal virtud es el ser biodegradables y ser obtenidos a partir de materias primas renovables. La mayoría presenta mejor compatibilidad para producir plásticos, y todos llegan a ser biodegradables por microorganismos como bacterias, hongos, algas, entre otros. En un inicio los primeros en difundirse fueron los bioplásticos vegetales, es decir, los que son fabricados a partir de almidón de papa, maíz o yuca. De cierto modo, la ventaja que ofrecen los bioplásticos es que preserva fuentes de energía no renovables como lo es el petróleo y disminuye el problema cada vez más difícil del manejo de desechos. En la actualidad, las industrias se encuentran empeñadas en convertir estas nuevas tecnologías en productos útiles, hechos a base de plásticos inofensivos para el ambiente. (REMAR , 2011)

4.2 TIPOS DE BIOPLÁSTICOS

En cuanto a tipos de bioplásticos, surgen 2 grupos que son la fuente de estudio de este proyecto, el primer grupo, son aquellos bioplásticos procedentes de recursos renovables, estos bioplásticos, comprenden los bioplásticos cuyos monómeros proceden de la biomasa (almidón y celulosa), como aquellos cuyos monómeros son producidos mediante la fermentación de recursos renovables. Y el otro grupo son los bioplásticos sintetizados por vía biotecnológica (Como ejemplo de biotecnología es la obtención de la insulina humana para ser aplicada en pacientes con diabetes o la manipulación del ADN de las plantas, implantando genes resistentes al frío en bacterias que luego lo producen). Existen dos vías biotecnológicas que permiten la producción de bioplásticos. La primera de estas vías, consiste en la obtención biotecnológica de los monómeros y la otra vía es la síntesis integral de los bioplásticos mediante procedimientos biotecnológicos, como la fermentación microbiana, aunque en la actualidad se contempla la posibilidad de manejar otras tecnologías basadas en la utilización de plantas genéticamente modificadas. (REMAR , 2011)

Imagen 3 Clasificación Bioplásticos



Fuente: Autores

Tabla 1 Tipo de Bioplástico

Tipo de Bioplástico	Tipo de polímero	Grupo	Método de obtención
Polímero basado en almidón	Polisacáridos	1	Por modificación de polímero natural
Acido Poliláctico (PLA)	Poliéster	1	Por polimerización química del monómero de ácido lactico
Politrimetilen Tereftalato (PTT)	Poliéster	1	Petroquímico
Polibutilen Tereftalato (PBT)	Poliéster	1	Petroquímico
Polibutile succinato (PBS)	Poliéster	1	Petroquímico
Polihidroxialcanoatos (PHA)	Poliéster	2	Por fermentación o cosechas genéticamente modificadas
Poliuretanos (PURs)	Poliuretano	2	Por fermentación o modificación química de aceites
Nylon 6	Poliamidas	1	Por fermentación
Nylon 66	Poliamidas	1	Por fermentación
Nylon 69	Poliamidas	1	Transformación química del ácido oleico
Polímeros de celulosa	Polisacáridos	2	Fermentación bacterial

Fuente: REMAR . 2011. Bioplásticos. [En línea] 2011. [Citado el: 26 de Septiembre de 2014.] <http://www.modernavarra.com/wp-content/uploads/Bioplasticos.pdf>.

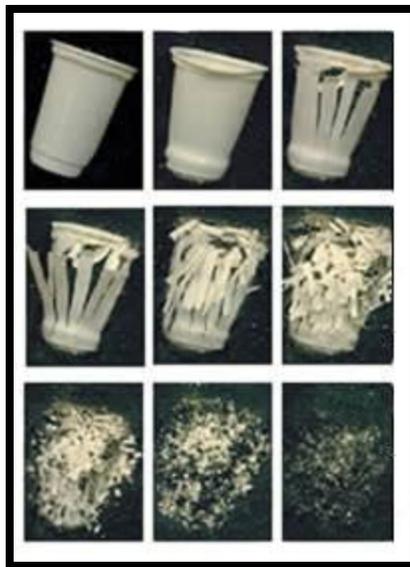
Para efectos de este trabajo será utilizado el polímero basado en almidón perteneciente a los polisacáridos, ya que, el desarrollo de plástico a partir del almidón de papa es una de las alternativas sustitutas del petróleo, considerando que Colombia posee características especiales para su producción, la papa parecería ser una alternativa ideal, más aún cuando se sabe que de una sola papa se pueden obtener hasta diez bolsas bioplásticas y estas se degradan en 180 días.

4.2.1 Definición de polímero basado en almidón

Los polímeros derivados de almidón son aquellos materiales que a temperaturas altas, se deforma y es maleable, resultantes del procesado del almidón natural por medios químicos, térmicos o mecánicos.

El almidón es un polisacárido (Son los carbohidratos que se encuentran en mayor proporción siendo el resultado de la unión de más de 10 unidades de azúcares sencillos mediante enlaces glucosídicos) abundante, que presenta un bajo costo, renovable y totalmente biodegradable que se encuentra en las plantas. El almidón comercial se puede obtener de las semillas de cereales como son las del maíz, trigo, varios tipos de arroz y de algunas raíces y tubérculos como la papa.

Imagen 4 Proceso de biodegradación



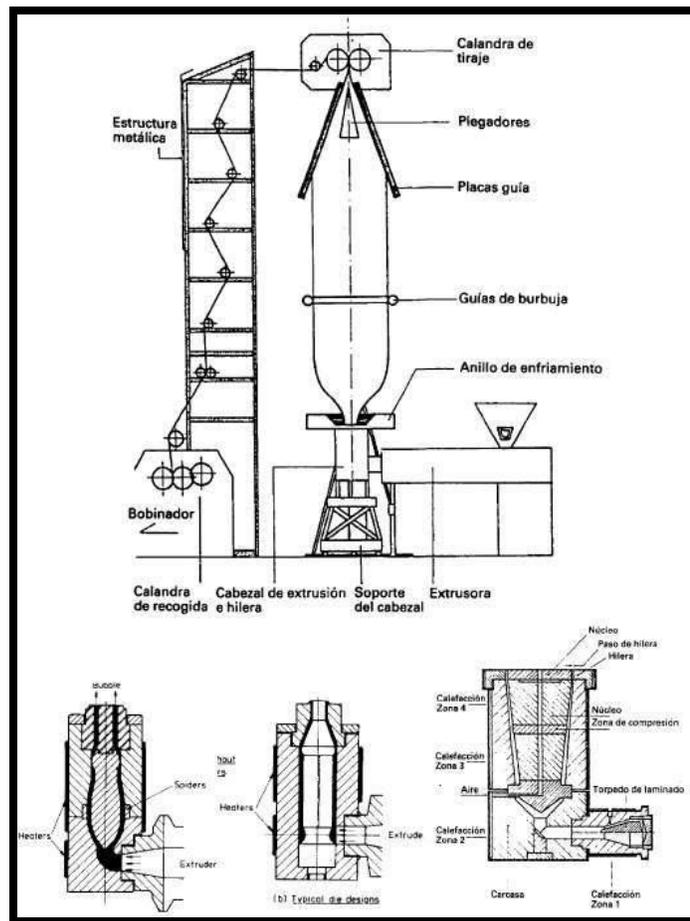
Fuente: DUARTE, Luciana. 2012. Biocycle: plástico da cana-de-açúcar. [En línea] 2012. [Citado el: 26 de Septiembre de 2014.] <http://lucianaduarte.wordpress.com/2012/08/20/biocycle-plastico-da-cana-de-acucar/>.

4.2.2 Tecnologías de procesado de polímero basado en almidón

- Soplado de película

Aunque las láminas y películas de plástico pueden producirse usando un dado con una abertura rectangular estrecha, el método más común, hoy en día, de obtención de dichos artículos es el proceso de soplado de película. Los filmes de espesores entre 30 y 200 μm y anchos de 400 a 1200 mm se fabrican generalmente por extrusión y soplado. (UNIVERSIDAD DE OVIEDO, 2014)

Imagen 5 Soplado de película

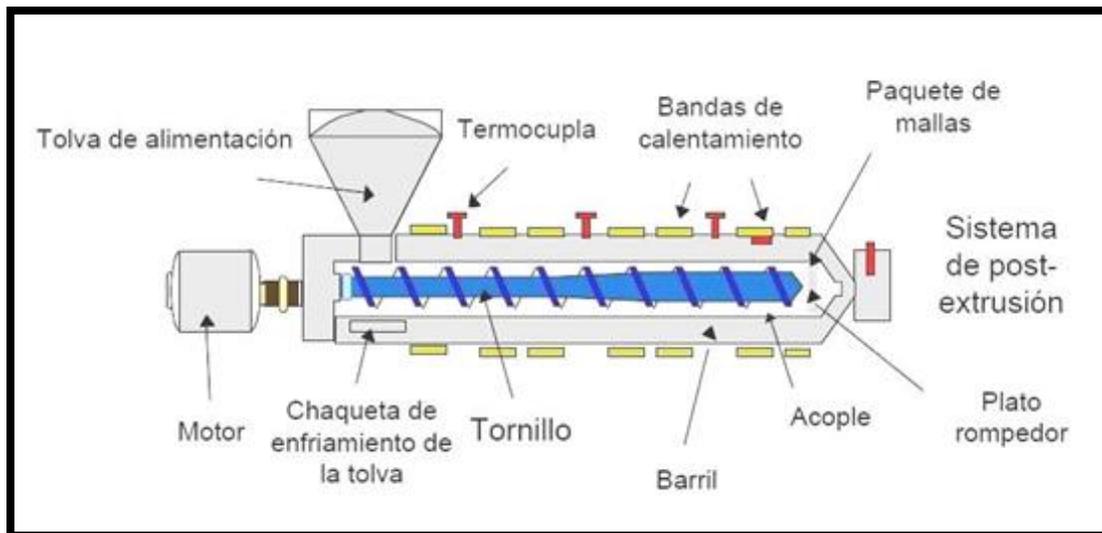


Fuente: UNIVERSIDAD DE OVIEDO. Lección 12. Otros métodos Conformado. [En línea] 2014. [Citado el: 26 de Septiembre de 2014.] <http://www6.uniovi.es/usr/fblanco/Leccion12.OtrosMetodosConformado.pdf>.

- Extrusión

La extrusión consiste en hacer pasar bajo la acción de la presión un material termoplástico a través de un orificio con forma de hilera, de manera tal que el material adquiera una forma igual a la del orificio. (MARIANO, 2011)

Imagen 6 Extrusión

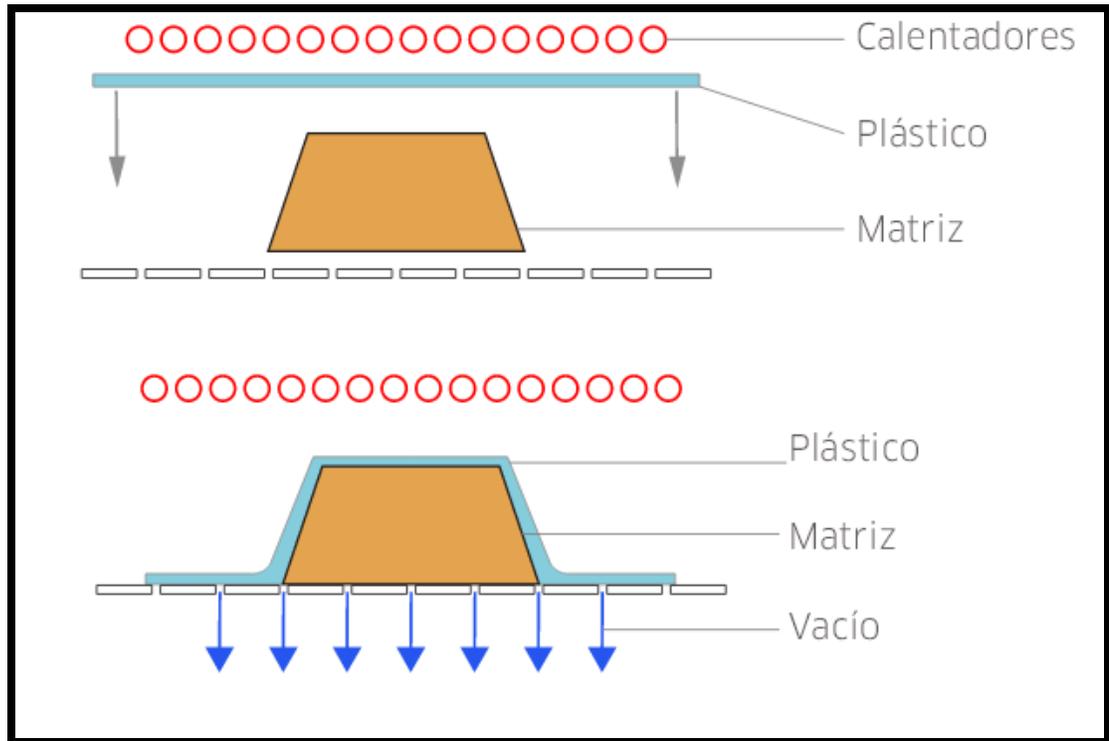


Fuente: MARIANO. 2011. Extrusión de materiales plásticos. [En línea] 2011. [Citado el: 26 de Septiembre de 2014.] <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/03/extrusion-de-materiales-plasticos.html>.

- Termoformado

El termoformado es un proceso de transformación de plástico. Una lámina de plástico es calentada y toma la forma del molde o matriz sobre el que se coloca. El termoformado puede llevarse a cabo por medio de vacío, presión y temperatura. (FABRINCO, 2013)

Imagen 7 Termoformado

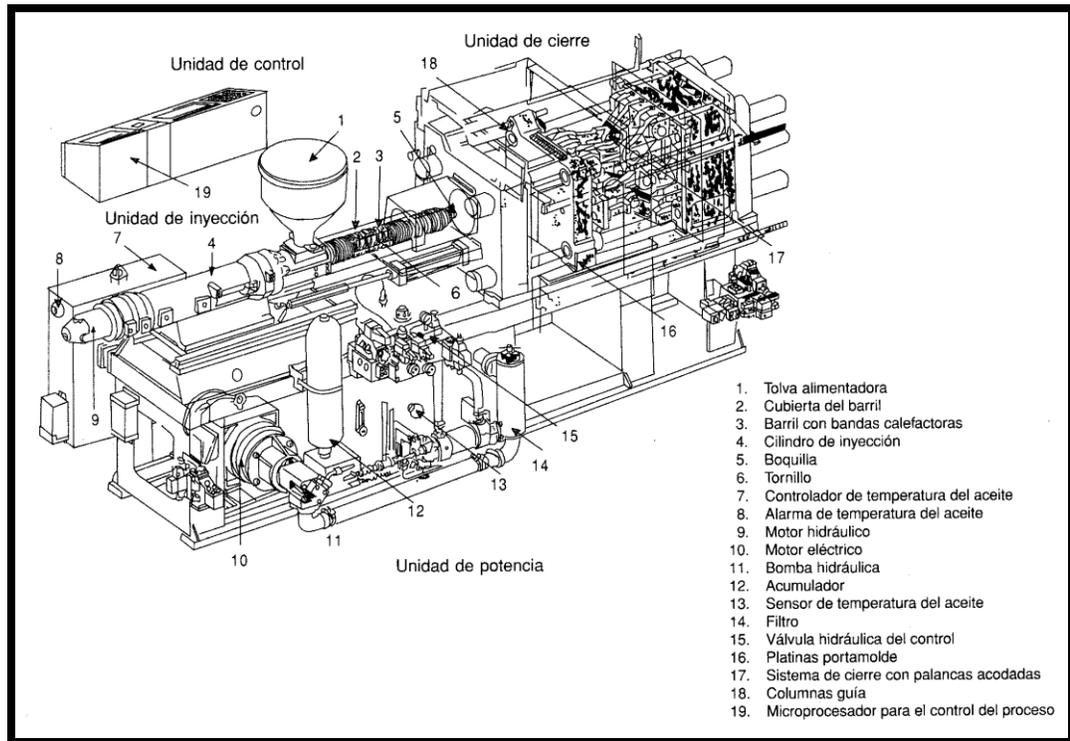


Fuente: FABRINCO. 2013. Tutorial Termoformado. [En línea] 2013. [Citado el: 26 de Septiembre de 2014.] http://www.fabrinco.com/wp-content/uploads/2014/05/Tutorial_Fabrinco_Termoformado.pdf.

- Inyección

El fundamento del moldeo por inyección es inyectar un polímero fundido en un molde cerrado y frío, donde solidifica para dar el producto. La pieza moldeada se recupera al abrir el molde para sacarla. Una máquina de moldeo por inyección tiene dos secciones principales, la unidad de inyección y la unidad de cierre. (UNIVERSIDAD DE OVIEDO, 2014)

Imagen 8 Inyección



Fuente: UNIVERSIDAD DE OVIEDO. 2014. Lección 11 Moldeo por inyección. [En línea] 2014. [Citado el: 26 de Septiembre de 2014.] <http://www6.uniovi.es/usr/fblanco/Leccion11.MOLDEO.POR.INYECCION.pdf>.

4.2.3 Propiedades mecánicas, físicas y químicas

Su densidad que es de 1.2-1.35 g/cm³, es superior a la mayoría de los polímeros termoplásticos. Es por que presentan una baja resistencia a disolventes y aceites. El almidón llega a ser sensible a la humedad y al contacto con agua, es por esto que limita las posibilidades de aplicaciones. En cambio por su estructura polisacárido, ofrece propiedades moderadas de permeabilidad al oxígeno.

Tabla 2 Propiedades mecánicas, físicas y químicas

Densidad	1,2-1,35 (g/cc)
Resistencia a la Tracción	35-40 MPa
Elongación	27-900%
Temperatura reblandamiento	65-125 °C
Permeabilidad Vapor Agua	Baja
Permeabilidad al Oxígeno	Media-Alta
Temperatura de Fusión	64-110 °C
Biodegradabilidad	100%

Fuente: REMAR . 2011. Bioplásticos. [En línea] 2011. [Citado el: 26 de Septiembre de 2014.] <http://www.modernanavarra.com/wp-content/uploads/Bioplásticos.pdf>.

4.2.4 Propiedades biodegradabilidad

El almidón es completamente (100%) biodegradable, pero, determinados copolímeros, pueden afectar la biodegradabilidad por interacciones del almidón con el poliéster que ocurren a nivel molecular.

4.3 BIENES SUSTITUTOS Y COMPLEMENTARIOS

Los bienes sustitutos de los bioplásticos están conformados principalmente por ejemplo de vasos de un solo uso de diferentes materiales como plástico, icopor, papel y cartón. Estos materiales poseen una misma utilidad pero tienen otras necesidades que deben satisfacer.

Para hablar de los productos complementarios, se puede mencionar a los pitillos, en caso de que el contenido del recipiente sea líquido. Y también se encuentran las servilletas para ser utilizadas de limpieza personal.

En resumen, en la tabla 3 se encuentra una información organizada que podrá ser útil para tener más puntos de vista con respecto a los productos sustitutos y complementarios.

Tabla 3 Bienes sustitutos y complementarios

Bienes	Tipo de Bien	Link de ubicación
Hongos	Sustituto	http://es.gizmodo.com/el-material-del-futuro-esta-hecho-de-hongos-511703954
Celulosa	Sustituto	http://www.ecopapel.es/inicio/es/blog/115-adios-plastico-ihola-celulosa-moldeada.html
Papel	Sustituto	http://www.negociotecnologico.com/2011/08/innovador-sustituto-del-plastico/
Pitillos	Complementario	http://intellectum.unisabana.edu.co:8080/jspui/bitstream/10818/2470/1/029.pdf
Servilletas	Complementario	http://intellectum.unisabana.edu.co:8080/jspui/bitstream/10818/2470/1/029.pdf

Fuente: Autores

4.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS BIOPLÁSTICOS

Los bioplásticos como producto que integra el mercado para consumir o para la utilización del mismo, cuenta con ventajas y desventajas.

4.4.1 Ventajas Bioplásticos

- Los bioplásticos son sintetizados por especies de distintos géneros bacterianos, por lo que su relación de contaminación es menor con respecto a los plásticos convencionales.
- En cuanto a su degradación, esta cumple un papel importante en la conservación bacteriana en condiciones de baja concentración de nutrientes. Su degradación está entre 1 a 6 meses.
- Al ser termoplásticos, poseen propiedades que son similares a las de los plásticos derivados del petróleo.
- Llegan a ser degradados en su totalidad por las bacterias que los producen, y por otras bacterias, hongos y algas.
- Son producidos a partir de recursos renovables.
- Su producción, con respecto a la fermentación, utiliza productos derivados de la agricultura como fuente de carbono.
- Para su producción, no es necesaria gran cantidad de agua ni de uso energético.

- Con la producción de bioplásticos, se reduce la necesidad de tala de árboles.
- Lo bioplástico no generan residuos.

4.4.2 Desventajas Bioplásticos

Siendo numerosas las ventajas de los bioplásticos, la principal desventaja que poseen es el costo de producción y el precio. Este costo de producción y el precio suelen ser mayor que los plásticos derivados del petróleo. Pero, a medida que se observen las ventajas comparativas del bioplástico frente al plástico derivado del petróleo su uso aumentará.

5. ESTUDIO DE MERCADOS

5.1 ESTADO ACTUAL DEL SECTOR

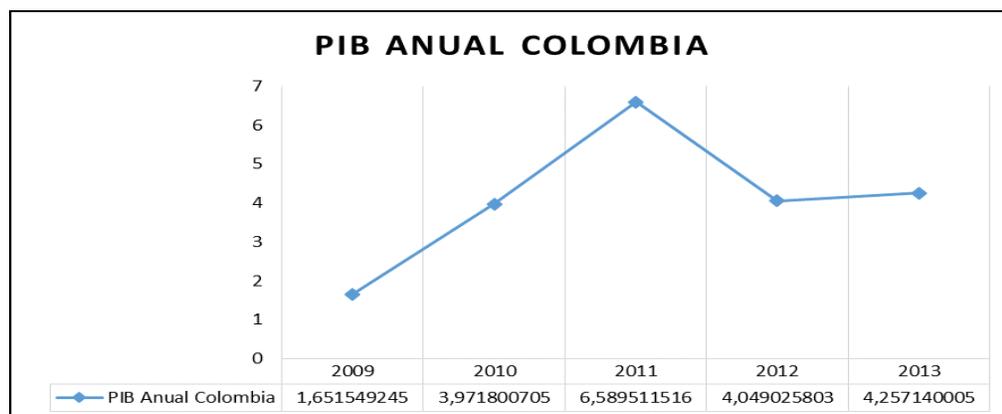
5.1.1 Sector Económico

El sector económico en el cual se va a fundamentar LA PRODUCCIÓN DE BIOPLÁSTICOS A BASE DE PAPA es el sector Industrial, más específicamente, el sector Industrial de Transformación, ya que éste, comprende actividades económicas en Colombia relacionada con la transformación industrial de los alimentos, en este caso la papa, y otros tipos de bienes o mercancías, los cuales se utilizan como base para la fabricación de nuevos productos, por ejemplo el Bioplástico.

5.1.2 Producto Interno Bruto

Siendo el valor total de la producción corriente de todos los bienes y servicios de un país, durante un período de tiempo determinado, que por lo general de es un trimestre o un año, para este caso anual, se observó que durante el año 2013 la economía colombiana creció en 4,3% con relación al año 2012, esto quiere decir que Colombia puede producir más bien de los que se consumen internamente.

Imagen 9 Producto Interno Bruto Colombia



Fuente: BANCO MUNDIAL. 2014. Crecimiento del PIB (%Anual). [En línea] 2014. [Citado el: 6 de Noviembre de 2014.] <http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>.

Al analizar los resultados del PIB de 2013 por grandes ramas de actividad comparados con los del año 2012, durante el año 2013, la industria manufacturera decreció 1,2% respecto a 2012. En los años anteriores se registraron las siguientes variaciones de -1,1 % en 2012 y 4,7 % en 2011.

Tabla 4 Comportamiento PIB por Ramas de Actividad Económica

Variación porcentual anual - Series desestacionalizadas		
Ramas de actividad	2012	2013
Agropecuario, silvicultura, caza y pesca	2,5	5,2
Explotación de minas y canteras	5,6	4,9
Industria manufacturera	-1,1	-1,2
Electricidad, gas de ciudad y agua	2,1	4,9
Construcción	6,0	9,8
Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	4,3	4,3
Transporte, almacenamiento y comunicación	4,9	3,1
Establecimientos financieros, seguros, inmuebles y servicios a las empresas	5,0	4,6
Servicios sociales, comunales y personales	5,0	5,3
Subtotal valor agregado	3,9	4,2
Impuestos menos subvenciones sobre la producción e importaciones	5,1	4,5
PRODUCTO INTERNO BRUTO	4,0	4,3

Fuente: DANE - Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales

Fuente: Cuentas Trimestrales PIB Cuarto trimestre del 2013 y total anual-DANE

Las actividades industriales que presentaron principales comportamientos negativos en el año 2013 fueron: Actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones con una variación de -9,9%; Fabricación de tejidos y artículos de punto -4,3%; Fabricación de otros productos minerales no metálicos - 3,2%; Fabricación de productos metalúrgicos básicos -3,6%; y Fabricación de papel, cartón una variación de -6,0%.

A su vez, algunas actividades que presentaron comportamientos positivos fueron: Elaboración de aceites, grasas animales y vegetales con una variación de 4,9%; elaboración de productos de café con una variación de 27,2%; y Elaboración de productos lácteos con una variación de 8,0%.

Tabla 5 Variación anual de la Industria Manufacturera (2012-2013)

Período	2012 / 2011	2013 / 2012
Carnes y pescados	4,5	0,4
Aceites, grasas, cacao y otros productos alimenticios	2,5	4,9
Productos lácteos	2,0	8,0
Productos de molinería, almidones y sus productos	0,5	-2,2
Productos de café y trilla	-5,2	27,2
Azúcar y panela	-0,5	5,9
Elaboración de bebidas	3,3	2,2
Productos de tabaco	-10,2	12,1
Hilados e hilos; tejidos de fibras textiles incluso afelpados	-6,6	-8,3
Artículos textiles, excepto prendas de vestir	1,4	-0,3
Tejidos de punto y ganchillo; prendas de vestir	-0,1	-4,3
Curtido y preparado de cueros, productos de cuero y calzado	-3,9	-5,7
Productos de madera, corcho, paja y materiales trenzables	-1,5	-5,8
Productos de papel, cartón y sus productos	5,1	-6,0
Edición, impresión y artículos análogos	3,5	-9,9
Productos de la refinación del petróleo; combustible nuclear	-10,5	1,0
Sustancias y productos químicos	0,5	-0,1
Productos de caucho y de plástico	-1,0	-4,7
Productos minerales no metálicos	2,2	-0,2
Productos metalúrgicos básicos (excepto maquinaria y equipo)	3,2	-3,6
Maquinaria y equipo	0,9	0,0
Otra maquinaria y aparatos eléctricos	-2,5	-0,8
Equipo de transporte	3,4	-7,4
Muebles	1,1	-1,4
Otros bienes manufacturados n.c.p.	3,5	0,7
Industria Manufacturera	-1,1	-1,2

Fuente: Cuentas Trimestrales PIB Cuarto trimestre del 2013 y total anual-DANE

5.1.3 Índices de Precios al Consumidor

Los subgrupos que más aportaron a la variación en lo corrido del año (2,94%), fueron: gasto de ocupación (2,37%); gas y servicios públicos (5,78%); tubérculos y plátanos (33,92%); comidas fuera del hogar (2,77%); instrucción y enseñanza (4,33%); frutas (20,02%); carnes y derivados de la carne (4,46%); transporte personal (2,28%); hortalizas y legumbres (9,91%) y transporte público (1,84%).

Con aportes negativos a la variación se ubicaron: servicios de diversión (-1,46%) y aparatos para diversión y esparcimiento (-2,15%).

Imagen 10 Variación y Contribución Año corrido por grupos y subgrupos

Grupos de gasto	Subgrupos por encima del promedio año corrido (2,94)	Variación %	Contribución*	Subgrupos por debajo del promedio año corrido (2,94)	Variación %	Contribución*
Alimentos 28,2127	Tubérculos y plátanos	33,92	0,25	Comidas fuera del hogar	2,77	0,25
	Frutas	20,02	0,20	Lácteos, grasas y huevos	2,40	0,10
	Hortalizas y legumbres	9,91	0,17	Alimentos varios	0,98	0,03
	Carnes y derivados de la carne	4,46	0,20	Cereales y productos de panadería	0,00	0,00
	Pescado y otras de mar	4,12	0,03			
Vivienda 30,0966	Gas y servicios públicos	5,78	0,39	Gasto de ocupación	2,37	0,50
				Artículos para limpieza	0,94	0,02
				Ropa del hogar	0,55	0,00
				Aparatos domésticos	0,50	0,00
				Muebles del hogar	0,35	0,00
				Utensilios domésticos	0,20	0,00
				Servicios de vestuario	2,20	0,00
				Calzado	1,10	0,01
				Vestuario	0,86	0,03
				Bienes y artículos	2,30	0,04
Salud 2,4344	Gastos de aseguramiento privado y otros gastos	3,85	0,02			
	Servicios de salud	3,59	0,02			
Educación Diversión 3,0987	Instrucción y enseñanza	4,33	0,24	Artículos escolares	1,36	0,01
				Artículos culturales y otros artículos relacionado	0,22	0,00
				Servicios de diversión	-1,46	-0,03
Transporte 15,1936				Aparatos para diversión y esparcimiento	-2,15	-0,01
				Transporte personal	2,28	0,17
Comunicaciones 3,7218				Transporte público	1,84	0,13
				Comunicaciones	1,73	0,06
Otros Gastos 6,3504				Bebidas alcohólicas	2,44	0,03
				Otros bienes y servicios	2,17	0,01
				Artículos para el aseo y cuidado personal	1,47	0,06
				Artículos de joyería y otros personales	0,24	0,00

Fuente: DANE

Fuente: Índice de precio al consumidor Agosto 2014 Datos definitivos-DANE

5.1.4 Inflación

En esencia, la inflación es un desequilibrio entre la oferta de productos y servicios y la cantidad de dinero disponible en un determinado momento para demandar o comprar esos bienes, que tienden a ser escasos. Es la pérdida del poder adquisitivo de una moneda, en referencia de un año a otro.

Tabla 6 Inflación (2009-2013)

Año	Mes	Ipc núcleo 20		Sin alimentos		Sin alimentos primarios,	
		Indice	Variación anual (%)	Indice	Variación anual (%)	Indice	Variación anual (%)
2009	Enero	100,7075	7,42%	100,3754	4,84%	100,5769	5,76%
	Febrero	101,8115	7,52%	101,3077	5,03%	101,4956	5,75%
	Marzo	102,176	6,67%	101,9686	4,90%	101,8118	5,42%
	Abril	102,4291	6,27%	102,2266	4,66%	101,9758	5,05%
	Mayo	102,6125	6,17%	102,2621	4,40%	102,1558	4,87%
	Junio	102,8897	5,78%	102,4242	4,27%	102,3181	4,54%
	Julio	103,0125	5,03%	102,5831	4,06%	102,3794	3,97%
	Agosto	103,2261	4,81%	102,6962	3,84%	102,4715	3,97%
	Septiembre	103,3293	4,58%	102,7338	3,52%	102,472	3,94%
	Octubre	103,3906	3,99%	102,7145	3,05%	102,4397	3,46%
	Noviembre	103,4301	3,51%	102,7973	2,96%	102,4672	3,02%
	Diciembre	103,7414	3,74%	102,9128	2,91%	102,6777	2,68%
2010	Enero	104,567	3,83%	103,5311	3,14%	103,3984	2,81%
	Febrero	105,2198	3,35%	104,2911	2,94%	103,9974	2,46%
	Marzo	105,445	3,20%	104,4454	2,43%	104,1261	2,27%
	Abril	105,6882	3,18%	104,6759	2,40%	104,23	2,21%
	Mayo	105,9314	3,23%	104,8183	2,50%	104,4313	2,23%
	Junio	106,0623	3,08%	105,0133	2,53%	104,6177	2,25%
	Julio	106,1229	3,02%	105,0951	2,45%	104,662	2,23%
	Agosto	106,295	2,97%	105,2721	2,51%	104,7801	2,25%
	Septiembre	106,4032	2,97%	105,3052	2,50%	104,8327	2,30%
	Octubre	106,494	3,00%	105,3535	2,57%	104,8638	2,37%
	Noviembre	106,6297	3,09%	105,5364	2,66%	105,0326	2,50%
	Diciembre	107,0326	3,17%	105,8174	2,82%	105,3949	2,65%
2011	Enero	107,8528	3,14%	106,4911	2,86%	106,1725	2,68%
	Febrero	108,525	3,14%	107,1078	2,70%	106,8796	2,77%
	Marzo	108,735	3,12%	107,4745	2,90%	107,0351	2,79%
	Abril	108,8911	3,03%	107,6689	2,86%	107,1807	2,83%
	Mayo	109,1985	3,08%	107,7675	2,81%	107,4904	2,93%
	Junio	109,7018	3,43%	108,0647	2,91%	107,8053	3,05%
	Julio	109,8682	3,53%	108,1422	2,90%	107,9234	3,12%
	Agosto	109,7225	3,22%	108,1759	2,76%	107,8819	2,96%
	Septiembre	110,0251	3,40%	108,4399	2,98%	107,9996	3,02%
	Octubre	110,3384	3,61%	108,5434	3,03%	108,1744	3,16%
	Noviembre	110,6584	3,78%	108,7345	3,03%	108,4061	3,21%
	Diciembre	111,2231	3,92%	109,13	3,13%	108,7493	3,18%
2012	Enero	111,9259	3,78%	109,6854	3,00%	109,3678	3,01%
	Febrero	112,6094	3,76%	110,4316	3,10%	110,0199	2,94%
	Marzo	112,821	3,76%	110,6441	2,95%	110,2303	2,99%
	Abril	113,1338	3,90%	110,6949	2,81%	110,6046	3,19%
	Mayo	113,374	3,82%	110,9374	2,94%	111,0123	3,28%
	Junio	113,6056	3,56%	111,0912	2,80%	111,2908	3,23%
	Julio	113,8739	3,65%	111,1001	2,74%	111,4521	3,27%
	Agosto	113,8877	3,80%	111,1533	2,75%	111,4483	3,31%
	Septiembre	114,1065	3,71%	111,5515	2,87%	111,5998	3,33%
	Octubre	114,284	3,58%	111,6453	2,86%	111,723	3,28%
	Noviembre	114,369	3,35%	111,6483	2,68%	111,8216	3,15%
	Diciembre	114,8168	3,23%	111,7529	2,40%	112,03	3,02%
2013	Enero	115,2292	2,95%	112,007	2,12%	112,3878	2,76%
	Febrero	115,7452	2,78%	112,7276	2,08%	112,882	2,60%
	Marzo	115,9565	2,78%	112,9761	2,11%	112,9963	2,51%
	Abril	116,2937	2,79%	113,1325	2,20%	113,1896	2,34%
	Mayo	116,4598	2,72%	113,47	2,28%	113,4115	2,16%
	Junio	116,8172	2,83%	113,8453	2,48%	113,6716	2,14%
	Julio	117,0691	2,81%	113,8247	2,45%	113,8387	2,14%
	Agosto	117,0495	2,78%	113,8898	2,46%	113,8852	2,19%
	Septiembre	117,2852	2,79%	114,1854	2,36%	114,049	2,19%
	Octubre	117,3262	2,66%	114,2238	2,31%	114,0913	2,12%
	Noviembre	117,5354	2,77%	114,1156	2,21%	114,2046	2,13%
	Diciembre	117,9372	2,72%	114,3948	2,36%	114,4869	2,19%

Fuente: BANCO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. 2014. Inflación. [En línea] 2014. [Citado el: 6 de Noviembre de 2014.] http://obiee.banrep.gov.co/analytics/saw.dll?Go&_scid=MFmLIL4B1oE .

5.1.5 Tasa de Desempleo

Las empresas demandan diferentes factores para producir bienes o servicios. Uno de esos factores es el trabajo. Por su parte, los hogares ofrecen su trabajo a cambio de un salario que les permita adquirir bienes o servicios en la economía. Diversos aspectos, tanto de corto como de largo plazo, no permiten que en un momento específico todas las firmas encuentren la cantidad de trabajo que están demandando ni que todas las personas que ofrecen su capacidad de trabajo se encuentren empleadas.

Las tasas de empleo y desempleo, calculadas por el DANE son indicadores de la evolución en el tiempo de la proporción de personas que, estando en edad de trabajar, se encuentran ocupadas y de la proporción de personas que, teniendo la intención de trabajar, se puedan emplear.

Tabla 7 Desempleo

Año-mes	Tasa de empleo (%)	Tasa de desempleo (%)
2013-01	56,16	12,07
2013-02	56,2	11,79
2013-03	56,47	10,21
2013-04	57	10,17
2013-05	58,73	9,42
2013-06	57,84	9,24
2013-07	57,81	9,88
2013-08	58,59	9,27
2013-09	58,01	8,98
2013-10	60,92	7,79
2013-11	58,84	8,48
2013-12	59,06	8,44
2014-01	56,56	11,1
2014-02	56,29	10,68
2014-03	56,72	9,73
2014-04	58,12	8,97
2014-05	58,32	8,8
2014-06	58,35	9,19

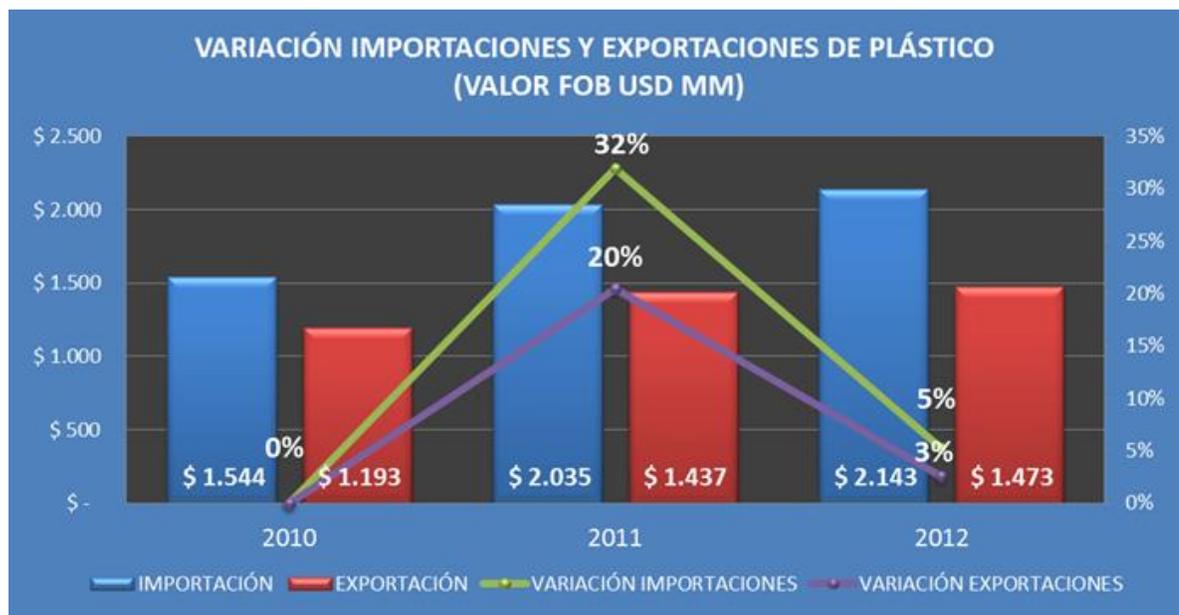
Fuente: BANDO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. 2014. Tasa de empleo y desempleo. [En línea] 2014. [Citado el: 6 de Noviembre de 2014.] <http://www.banrep.gov.co/es/tasas-empleo-desempleo> .

5.1.6 Importación y Exportación Plásticos

Las importaciones de plásticos han venido en los últimos 3 años con una tendencia creciente, el 2010 representó 1.544 millones de dólares, el 2011 fue el año de mayor crecimiento, con el 32% y por un valor de 2.035 millones de dólares; en 2012 hubo un crecimiento en las importaciones a un ritmo del 5%, con un saldo de 2.143 millones de dólares.

La evolución de los tres últimos años en este sector, señala que se presentó una variación en las exportaciones Colombianas de estos productos, ya que en el 2010 se presentaron exportaciones por 1.193 millones de dólares, mientras que en el 2011 hubo un crecimiento del 20% con 1.437 millones de dólares y en el 2012 el crecimiento fue del 3 por ciento con 1.473 millones de dólares. (CENTRO VIRTUAL DE NEGOCIOS, 2014)

Imagen 11 Importación y Exportación Plásticos



Fuente: CENTRO VIRTUAL DE NEGOCIOS. 2014. Variación en importación y exportación del sector de plásticos. [En línea] 2014. [Citado el: 6 de Noviembre de 2014.] <http://www.centrovirtualdenegocios.com/exportadores/item/256-variacion-en-importacion-y-exportacion-del-sector-de-plasticos>.

El mercado de los plásticos está compuesto por las materias primas que representan el 63% de las importaciones, las semimanufacturas de plásticos (21%), manufacturas (16%), y con una participación del 0,01% están los desechos, desperdicios y recortes de plásticos.

En Colombia las principales importaciones de materias primas de plástico son polietileno de densidad mayor o igual a 0,94 con el 14% de participación, seguido por polímeros tereftalato de etileno (12%), copolímeros de etileno con otras olefinas (11%), entre otras materias primas; en cuanto a las importaciones de manufacturas de plástico, se destacaron las demás manufacturas de plástico (24%), preformas (13%), vajillas y artículos para el servicio de mesa o de cocina (11%); tapones, tapas, dispositivos de cierre (10%), entre otros, que en 2012 registraron 202.440 miles de dólares.

Por el lado de las exportaciones se aprecia que el polipropileno, polímeros cloruro de vinilo, suspensión, copolímeros de propileno, son los que más se destacan dentro de las exportaciones de materias primas de plásticos durante los últimos tres años, que en 2012 sumaron 665 millones de dólares, lo que corresponde al 68% de este mercado. Por otro lado en las exportaciones de manufacturas se aprecia un comportamiento similar en cuanto a los productos importados, ya que son las manufacturas de plástico, los tapones, tapas, cápsulas y dispositivos de cierre, vajillas y artículos para el servicio de la mesa o la cocina los que más se destacaron, sumando así el 54% de las exportaciones de manufacturas de plástico. (CENTRO VIRTUAL DE NEGOCIOS, 2014)

5.2 BARRERAS DEL MERCADO

Tabla 8 Análisis PESTAL

Políticos	Económicos
El gobierno ha incentivado el sector viéndose reflejados en el apoyo que han dado para las medianas y pequeñas empresas.	La economía colombiana muestra una expansión, que se mantiene, del consumo causado por la mejora en el ingreso, la facilidad de acceso al crédito con favorables tasas de interés, el crecimiento de la población urbana y la ampliación del comercio nacional.

	Este buen momento económico por el que atraviesa Colombia ha impulsado el nivel de producción y consumo de productos transformados de plásticos. Este resultado se debe a que la industria plástica es afín a otras industrias, que han mostrado un fuerte dinamismo en los últimos años
Sociales	Tecnológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Es alta la preocupación del sector por el medio ambiente ya que el sector es de los más contaminantes entre los demás sectores industriales, es esta la razón por lo que se invierte en investigación y desarrollo para que las nuevas tecnologías ayuden a mitigar la contaminación. • En los productos de plásticos el nivel de innovación es bajo, el costo de nuevos productos es alto, los cambios de los consumidores de plásticos son pequeños, ya que existen temporadas en las que el consumo es más alto como en fin de año. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizaciones como el Instituto de capacitación e investigación del plástico y el caucho que invierten para que el sector sea más competitivo en cuanto a desarrollo tecnológico. • Los altos costos de los moldes hacen que el desarrollo de nuevos productos sea difícil. • La preocupación del sector por la nueva tecnología es alta, esto por mejorar los procesos y por la preocupación de que los procesos de producción son contaminantes.
Ambiental	Legal
Leyes medio ambientales que el gobierno ha determinado, para la preservación del medio ambiente, en el que se determinan parámetros de control y buen uso de los procesos industriales que afectan a este.	Las leyes y normas de medio ambiente que pueden llegar a afectar a la organización ya que la contaminación que produce toda la industria es alta, llevando a las organizaciones a destacarse por su compromiso al cuidado y aporte al medio ambiente.

Fuente: Autores

5.3 SEGMENTACIÓN

5.3.1 Segmentación Geográfica

Se pretende inicialmente ingresar al mercado en la ciudad de Bogotá, pero teniendo una expectativa de expansión hacia un mercado nacional y porque no, más adelante un mercado internacional.

Colombia, comparado con países de similar nivel de desarrollo, se caracteriza porque su volumen de consumo es bajo, esto demuestra el potencial de crecimiento del mercado colombiano de plástico. Bogotá al ser el principal mercado y centro de producción de plástico de Colombia, con más de 200 grandes compañías de la producción y comercialización de plástico, representa más del 55% de las ventas del sector en el país. Además, Bogotá cuenta con una amplia fuerza de trabajo altamente calificada y a costos competitivo.

En Bogotá, se pretende llegar a las 18 Tiendas Jumbo y Metro presentes.

Imagen 12 Tiendas Jumbo y Metro



Fuente: JUMBO. 2014. Imagen Empresa. [En línea] 2014. [Citado el: 6 de Noviembre de 2014.] <https://www.tiendasjumbo.co/>.

Fuente: METRO. 2014. Imagen Empresa. [En línea] 2014. [Citado el: 6 de Noviembre de 2014.] <https://www.tiendasmetro.co/>.

Tabla 9 Tiendas Jumbo y Metro

Tiendas				
Localidad	Cantidad	Tienda	Nombre	Dirección
Barrios Unidos	1	Metro	Calle 100	Cra. 54 N° 98 A - 51
Bosa	3	Metro	Autopista Sur	Cll. 57 sur N° 77 A - 18
		Metro	Bosa	Cra. 92 N° 60 - 90 sur
		Metro	Tintalito	Cll. 42 A sur N° 86 - 15
Chapinero	4	Express	Calle 76	Cll 76 16 A-36
		Express	Calle 85	Cll 85 13-85
		Express	Calle 85	Cll 85 20-32
		Express	Calle 95	Cll 95 13-55
Engativá	3	Metro	San Cayetano	Cll. 46 A N° 85 A - 51
		Jumbo	Calle 80	Av. Calle 80 # 69Q 50
		Jumbo	Titán Plaza	Av. Boyacá # 80 94
Fontibón	2	Metro	Fontibón	Cll. 17 N° 112 - 58
		Jumbo	Hayuelos	Av. 86 # 19A 50
Kennedy	1	Metro	Banderas	Cll. 6 A N° 78 A- 68 sur
Puente Aranda	1	Jumbo	Carrera 30	Cra. 32 # 17B 04
San Cristóbal	1	Metro	20 de Julio	Cr. 10 N° 30 B 20 sur
Suba	3	Jumbo	Bulevar	Av. Suba # 127 50
		Jumbo	Suba	Cll 146A # 106 20
		Jumbo	Santa fé	Cll 185 # 45-03
Teusaquillo	3	Express	Calle 49	Av Caracas 49-55
		Express	Calle 53	Cll 53 13-58
		Express	Marly	Cr13 49-35
Tunjuelito	1	Metro	Alquería	Av. 68 N° 38 - 87
Usaquén	7	Jumbo	Santa Ana	Cll 110 # 9B 04
		Jumbo	Calle 170	Calle 170 # 64 47
		Express	Avenida 9	Av 9 137-00
		Express	Cedritos	Cll 140 10 A-19
		Express	Metro 127	Cr15 125-73
		Express	Calle 140	Cll 140 7 B-23
		Express	Auto norte	Cll 164 42-40

Fuente: Autores

5.4 MERCADO POTENCIAL

El mercado potencial que tendrá el proyecto, serán la totalidad de las Tiendas Jumbo y Metro de Colombia, las cuales tienen presencia en gran parte de la zona Andina y Caribe del territorio Nacional.

5.5 INNOVACIÓN Y VENTAJA COMPETITIVA

5.5.1 Piedra Angular

Como parte del proceso de desarrollo del producto y buscando siempre una innovación que permita obtener mejores resultados para la empresa, se encontró la piedra angular, en la cual se trata de buscar un equilibrio entre disminuir los costos de producción y del producto, y la utilidad para el comprador. A dicho equilibrio se le conoce como innovación en valor.

Tabla 10 Innovación Bioplásticos

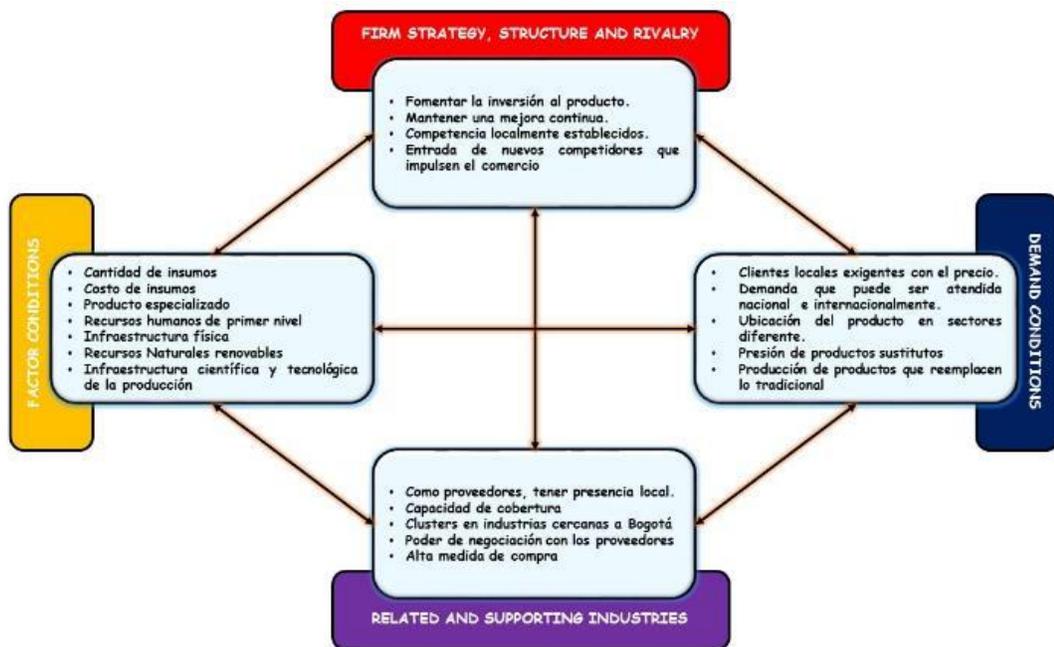
INNOVACIÓN EN PRODUCTO
Se innova en el producto ya que se está utilizando para la producción del bioplásticos la papa, actualmente el bioplástico se elabora a partir de almidones diferentes y desechos orgánicos con el fin de ser la materia prima para la elaboración del bioplástico. En el caso del bioplástico a partir de papa se podría necesitar cultivos de papa para su producción o solo sus desechos y con los desechos se está reutilizando para su producción.
INNOVACIÓN SEGÚN IMPACTO INCREMENTAL
Ya que se le está dando un valor agregado al producto en cuanto a los efectos ambientales que produce respecto a los plásticos a base de elementos fósiles, una diferencia importante ya que reduce los daños a la atmosfera y al medio ambiente.
INNOVACIÓN SEGÚN EFECTO CONTINUISTA
La innovación es continuista ya que el producto va dirigido a las personas que utilizan plásticos normales mostrándoles que el utilizar bioplásticos es una mejor alternativa ya que es más amigable con el medio ambiente y la funcionalidad es

igual o mejor y la producción del bioplástico se hace a partir de materias orgánicas.

Fuente: Autores

5.5.2 Diamante de Porter

Imagen 13 Diamante de Porter



Fuente: Autores

5.6 ANÁLISIS DEMANDA, OFERTA Y PRECIOS

5.6.1 Análisis Demanda

Para este estudio, se obtuvieron los datos históricos de los informes de mercado laboral presentados por la Secretaria de Desarrollo Económico de Bogotá, donde se tomaron los datos de la población económicamente activa de la ciudad del 2007 al 2013 y hoy día se estima que cada persona usa cinco (5) bolsas de plástico por

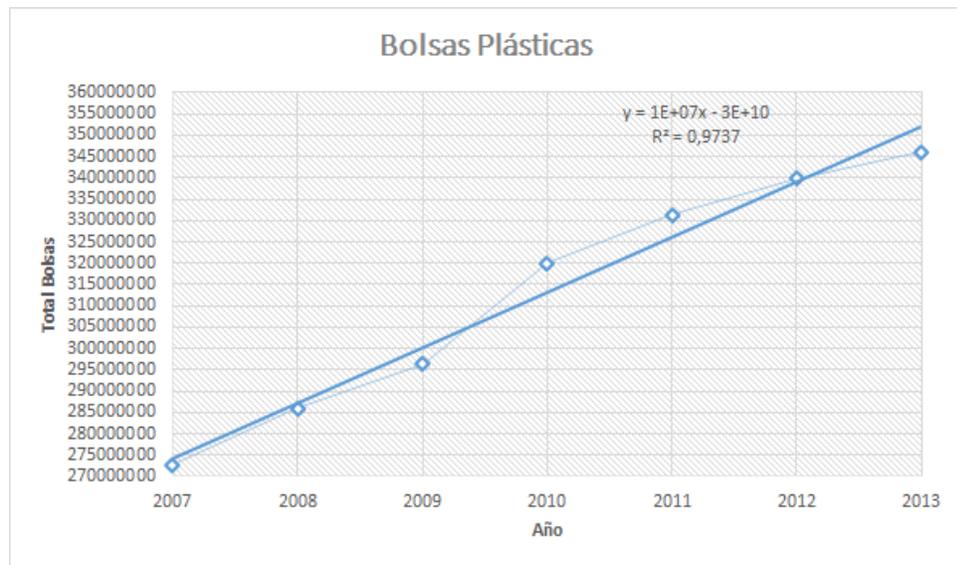
semana por tal motivo, se determinó la demanda promedio del uso de bolsas plásticas por la población anteriormente mencionada. Se realizará estudios sobre el comportamiento que ha presentado y así determinar la tendencia que la demanda del producto. Se estimó que las Tiendas Jumbo y Metro, anteriormente Carrefour, tienen un estimado de 30 % del mercado en Bogotá.

Tabla 11 Demanda Real Bolsas Plásticas Tiendas Jumbo y Metro Bogotá

		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Población económicamente activa		3566000	3739000	3873000	4182000	4331000	4443000	4525000
Promedio Bolsas Plásticas utilizadas anualmente por persona	255	909330000	953445000	987615000	1066410000	1104405000	1132965000	1153875000
Tiendas Jumbo (Carrefour)	30%	272799000	286033500	296284500	319923000	331321500	339889500	346162500

Fuente: Autores

Imagen 14 Demanda Real Bolsas Tiendas Jumbo y Metro Bogotá



Fuente: Autores

Si se observa la anterior imagen, los datos presentan un comportamiento lineal, por lo tanto, se realizará un pronóstico con regresión lineal el cual ayudará a determinar una aproximación al comportamiento de los próximos años.

Imagen 15 Pronóstico Demanda Real

REGRESIÓN LINEAL							
t	DEMANDA	F(t)	Et	Et	Et*2	E /Dt	
2007	1	272799000	274326267,9	1527268	1527268	2,3E+12	0,0056
2008	2	286033500	287284821,4	1251321	1251321	1,6E+12	0,00437
2009	3	296284500	300243375	3958875	3958875	1,6E+13	0,01336
2010	4	319923000	313201928,6	-6721071	6721071	4,5E+13	0,02101
2011	5	331321500	326160482,1	-5161018	5161018	2,7E+13	0,01558
2012	6	339889500	339119035,7	-770464	770464	5,9E+11	0,00227
2013	7	346162500	352077589,3	5915089	5915089	3,5E+13	0,01709
2014	8		365036142,9				
2015	9		377994696,4				
2016	10		390953250				
2017	11		403911803,6				
2018	12		416870357,1				
2019	13		429828910,7				
2020	14		442787464,3				
15			455746017,9				
16			468704571,4				
17			481663125				
18			494621678,6				
19			507580232,1				
20			520538785,7				

NÚMERO DE DATOS	
CONTADOR	7
BORRAR CONTADOR	

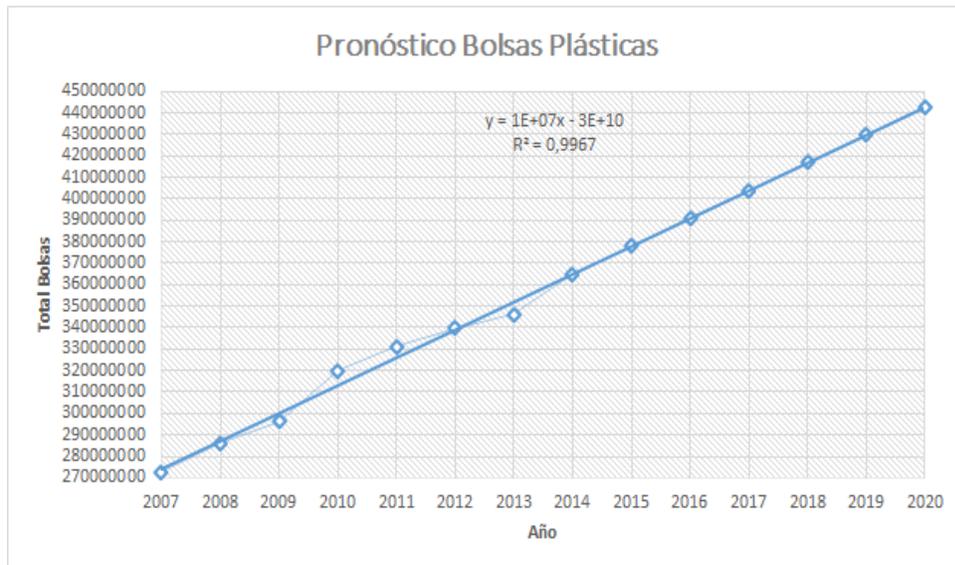
INDICADORES PARA CALCULAR EL ERROR	
DESVIACIÓN ABSOLUTA MEDIA	ERROR CUADRÁTICO MEDIO
$DAM = \frac{\sum_{t=1}^n Et }{n}$	$ECM = \frac{\sum_{t=1}^n Et^2}{n}$
CALCULAR DAM	3615015,306
CALCULAR ECM	1,81374E+13

ERROR PORCENTUAL MEDIO	SEÑAL DE RASTREO
$EPAM = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{ Et }{Dt}}{n} \times 100$	$SR = \frac{\sum_{t=1}^n Et}{\sum_{t=1}^n Et }$
CALCULAR EPAM	1,132498159 %
CALCULAR SR	8,24404E-14

PARAMETROS REGRESIÓN LINEAL	
CALCULAR PENDIENTE	12958553,57
CALCULAR INTERSECCION EJE Y	261367714,3

Fuente: Autores

Imagen 16 Gráfico Pronóstico Demanda Real



Fuente: Autores

- DAM (Desviación Absoluta de la Media): Mide la desviación promedio de valores con respecto a la media del grupo. En el caso de la desviación 3615015,306 representa que tan dispersos y que tanto varían los datos con respecto a la media y en consideración del tamaño de los datos, la desviación de estos, no representan el 2% y con esto, se observa que los datos están agrupados y que existe una variación positiva.

- ECM (Error Cuadrático Medio): Mide que tan exacto el modelo pronostica. En este caso el error cuadrático medio es de 18'137.406'661.989,9 eso significa que el pronóstico no es exacto, tomando en cuenta que entre más cerca de cero el modelo es exacto y pronostica perfectamente.
- EPAM (Error Porcentual Absoluto de la Media): Es la media absoluta entre el pronóstico y los valores observados expresados como porcentaje de los valores observados. Este error corresponde a un valor positivo cercano al 1%.
- SR (Señal de Rastreo): Como la señal de rastreo es cercano a cero, esto indica que la demanda es menor que el pronóstico. Esto quiere decir cómo se ajustan las predicciones a los datos reales.

Para la Demanda Potencial del proyecto se toma como referencia a la demanda que existe en el Mercado para el uso de bolsas plásticas, en donde las Tiendas Jumbo y Metro por diversos factores, no ha llegado a cubrir las necesidades del cliente en sus tiendas. Para el proyecto la Meta de Cobertura será 35% del consumo aparente.

$$\begin{aligned}
 \text{Demanda Potencial} &= \text{Consumo Aparente} \times \text{Meta de Cobertura} \\
 \text{Demanda Potencial}_{2013} &= 346'162.500 \times 35\% \\
 \text{Demanda Potencial}_{2013} &= 121'156.875
 \end{aligned}$$

En cuanto a la Demanda Insatisfecha del proyecto será aquella demanda que no ha sido cubierta en el Mercado y que se tiene la posibilidad de cubrir en un 65% por el Proyecto.

$$\begin{aligned}
 \text{Demanda Insatisfecha} &= \text{Consumo Aparente} \times (1 - \text{Meta de Cobertura}) \\
 \text{Demanda Insatisfecha} &= 346'162.500 \times (1 - 35\%) \\
 \text{Demanda Insatisfecha} &= 225'005.625
 \end{aligned}$$

5.6.2 Análisis Oferta

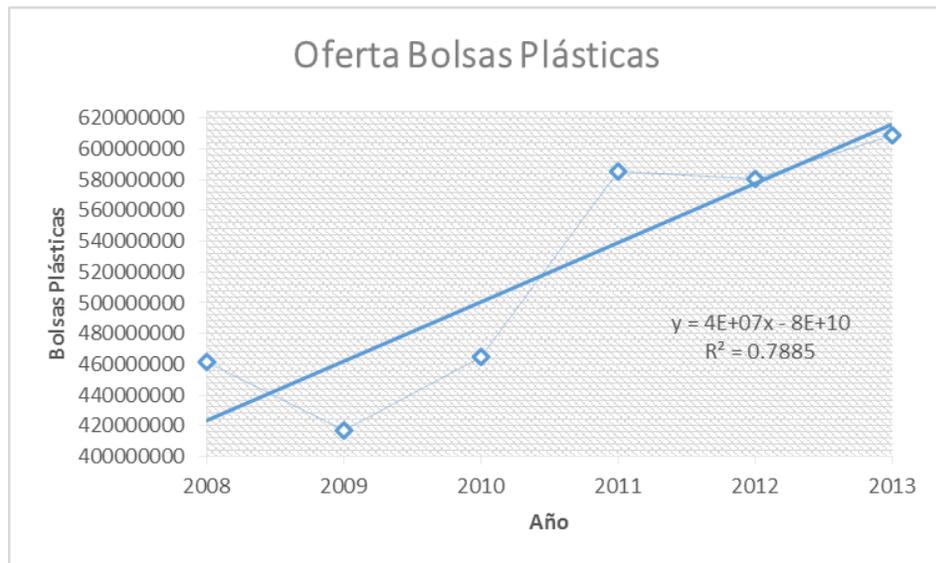
A partir del análisis de la oferta se define y se mide las cantidades y condiciones en que se pone al mercado un bien o un servicio. Tanto la oferta como la demanda, están en función de una serie de variables, cómo el precio en el mercado del producto, entre otros.

Tabla 12 Oferta de Bolsas Plásticas 10 Kilogramos

Año	Colombia Pesos Ventas	Bogotá Pesos (55% Colombia) Ventas Plásticos	Envases y Empaques (54% Plásticos)	Empaques (25% Envases y Empaques)	Bolsas Plásticas (27% Empaques)	Precio Bolsa 10 Kg \$
2008	\$ 5.528.000.000.000.00	\$ 3.040.400.000.000.00	\$ 1.641.816.000.000.00	\$ 410.454.000.000.00	\$ 110.822.580.000.00	461760750
2009	\$ 4.994.000.000.000.00	\$ 2.746.700.000.000.00	\$ 1.483.218.000.000.00	\$ 370.804.500.000.00	\$ 100.117.215.000.00	417155062
2010	\$ 5.568.000.000.000.00	\$ 3.062.400.000.000.00	\$ 1.653.696.000.000.00	\$ 413.424.000.000.00	\$ 111.624.480.000.00	465102000
2011	\$ 7.010.000.000.000.00	\$ 3.855.500.000.000.00	\$ 2.081.970.000.000.00	\$ 520.492.500.000.00	\$ 140.532.975.000.00	585554062
2012	\$ 6.954.000.000.000.00	\$ 3.824.700.000.000.00	\$ 2.065.338.000.000.00	\$ 516.334.500.000.00	\$ 139.410.315.000.00	580876312
2013	\$ 7.290.000.000.000.00	\$ 4.009.500.000.000.00	\$ 2.165.130.000.000.00	\$ 541.282.500.000.00	\$ 146.146.275.000.00	608942812

Fuente: Autores

Imagen 17 Oferta Bolsas Plásticas 10 Kilogramos



Fuente: Autores

Si se observa la anterior imagen, los datos no presentan un comportamiento lineal, por lo tanto, se realizará un pronóstico con suavización exponencial el cual ayudará a determinar una aproximación al comportamiento de los próximos años.

Imagen 18 Pronóstico Oferta

SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL SIMPLE						
t	DEMANDA	F(t)	Et	Et	Et^2	E /Dt
1	461760750	461760750	0			
2	417155062	461760750	-44606688	44606688	1.98967E+15	0.106928
3	465102000	448379043.6	-16722956.4	16722956.4	2.79657E+14	0.035955
4	58554062	453395930.5	-132158131.5	132158131.5	1.74658E+16	0.225698
5	580876312	493043370	-87832942.04	87832942.04	7.71463E+15	0.151208
6	608942812	519393252.6	-89549559.43	89549559.43	8.01912E+15	0.147057
7	654651111.9	546258120.4	-108392991.5	108392991.5	1.1749E+16	0.165574
8	693151858.2	578776017.8	-114375840.4	114375840.4	1.30818E+16	0.165008
9	731652804.6	613088770	-118563834.6	118563834.6	1.40574E+16	0.162049
10	770153350.9	648657920.3	-121495430.6	121495430.6	1.47611E+16	0.157755
11	808654097.2	685106549.5	-123547547.7	123547547.7	1.5264E+16	0.152782
12	847154843.6	722170813.8	-124984029.8	124984029.8	1.5621E+16	0.147634
13	885655689.9	759666022.7	-125989567.2	125989567.2	1.58734E+16	0.142256
14		797462892.9				
15						
16						
17						
18						
19						
20						

NÚMERO DE DATOS		VALOR DE α	
CONTADOR	12	0.3	Valor Correcto
BORRAR CONTADOR			

INDICADORES PARA CALCULAR EL ERROR			
DESVIACIÓN ABSOLUTA MEDIA		ERROR CUADRÁTICO MEDIO	
$DAM = \frac{\sum_{t=1}^n Et }{n}$		$ECM = \frac{\sum_{t=1}^n Et^2}{n}$	
CALCULAR DAM	100684876.6	CALCULAR ECM	1.13231E+16
ERROR PORCENTUAL MEDIO		SEÑAL DE RASTREO	
$EPAM = \frac{\sum_{t=1}^n Et }{n} \times 100$		$SR = \frac{\sum_{t=1}^n Et}{\sum_{t=1}^n Et }$	
CALCULAR EPAM	14.66503278 %	CALCULAR SR	-11.11395456

DESARROLLAR INDICADORES
BORRAR INDICADORES
BORRAR TODO

Fuente: Autores

Imagen 19 Gráfica del Pronóstico Oferta



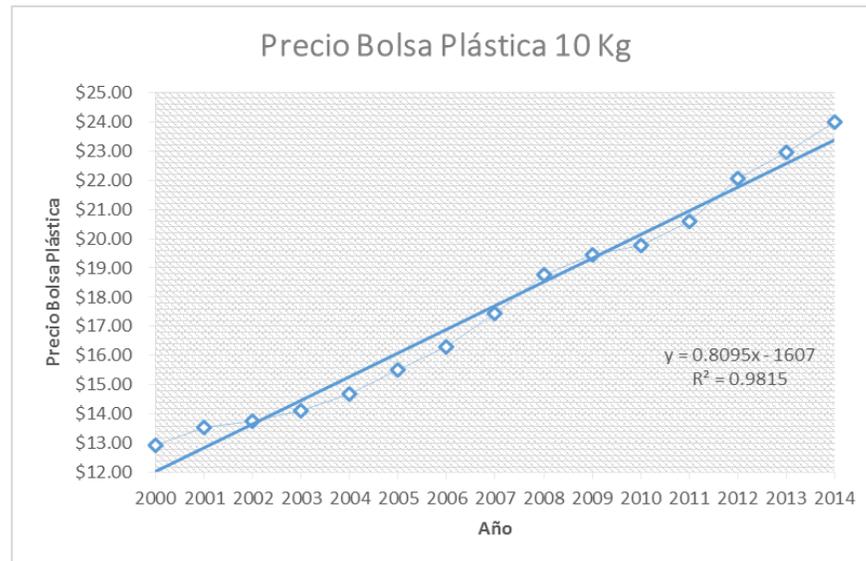
Fuente: Autores

- DAM (Desviación Absoluta de la Media): Mide la desviación promedio de valores con respecto a la media del grupo. En el caso de la desviación 100684876.6 representa que tan dispersos y que tanto varían los datos con respecto a la media y en consideración del tamaño de los datos, la desviación de estos, representan el 6% y con esto, se observa que los datos están agrupados y que existe una variación positiva.

- ECM (Error Cuadrático Medio): Mide que tan exacto el modelo pronostica. En este caso el error cuadrático medio es de 11'323.051'412.792 eso significa que el pronóstico no es exacto, tomando en cuenta que entre más cerca de cero el modelo es exacto y pronostica perfectamente.
- EPAM (Error Porcentual Absoluto de la Media): Es la media absoluta entre el pronóstico y los valores observados expresados como porcentaje de los valores observados. Este error corresponde a un valor positivo cercano al 1%.
- SR (Señal de Rastreo): Como la señal de rastreo es cercano a cero, esto indica que la demanda es menor que el pronóstico. Esto quiere decir cómo se ajustan las predicciones a los datos reales.

5.6.3 Análisis Precio

Imagen 20 Precio Bolsa Plástica



Fuente: Autores

Si se observa la anterior imagen, los datos presentan un comportamiento lineal, por lo tanto, se realizará un pronóstico con regresión lineal el cual ayudará a determinar una aproximación al comportamiento de los próximos años.

Imagen 21 Pronóstico Precio Bolsa Plástica

REGRESIÓN LINEAL						
t	DEMANDA	F(t)	Et	Et	Et ²	E ² /Dt
1	12.94514653	12.06231936	-0.88283	0.882827	0.779384	0.068198
2	13.54094826	12.8718505	-0.6691	0.669098	0.447692	0.049413
3	13.77512539	13.68138165	-0.09374	0.093744	0.008788	0.006805
4	14.12833373	14.49091279	0.362579	0.362579	0.131464	0.025663
5	14.70170003	15.30044393	0.598744	0.598744	0.358494	0.040726
6	15.52449845	16.10997508	0.585477	0.585477	0.342783	0.037713
7	16.29013479	16.91950622	0.629371	0.629371	0.396108	0.038635
8	17.45995154	17.72903736	0.269086	0.269086	0.072407	0.015412
9	18.75397587	18.5385685	-0.21541	0.215407	0.0464	0.011486
10	19.43417189	19.34809965	-0.08607	0.086072	0.007408	0.004429
11	19.77026642	20.15763079	0.387364	0.387364	0.150051	0.019593
12	20.59402752	20.96716193	0.373134	0.373134	0.139229	0.018119
13	22.04928	21.77669308	-0.27259	0.272587	0.074304	0.012363
14	22.968	22.58622422	-0.38178	0.381776	0.145753	0.016622
15	24	23.39575536	-0.60424	0.604245	0.365112	0.025177
16		24.20528651				
17		25.01481765				
18		25.82434879				
19		26.63387994				
20		27.44341108				
21		28.25294222				

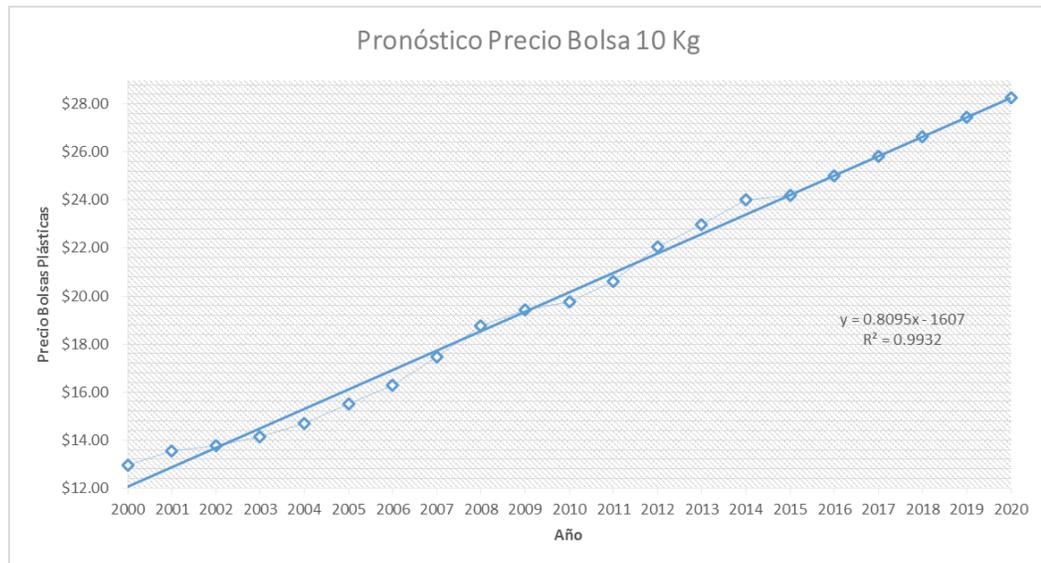
NÚMERO DE DATOS	
CONTADOR	15
BORRAR CONTADOR	

INDICADORES PARA CALCULAR EL ERROR	
DESVIACIÓN ABSOLUTA MEDIA	ERROR CUADRÁTICO MEDIO
$DAM = \frac{\sum_{t=1}^n Et }{n}$	$ECM = \frac{\sum_{t=1}^n Et^2}{n}$
CALCULAR DAM	0.427434083
CALCULAR ECM	0.231025131
#DIV/0!	SEÑAL DE RASTREO
$EPAM = \frac{\sum_{t=1}^n Et }{\sum_{t=1}^n Dt} \times 100$	$SR = \frac{\sum_{t=1}^n Et}{\sum_{t=1}^n Et }$
CALCULAR EPAM	2.602355081 %
CALCULAR SR	-7.89614E-14

PARAMETROS REGRESIÓN LINEAL	
CALCULAR PENDIENTE	0.809531143
CALCULAR INTERSECCION EJE Y	11.25278822

Fuente: Autores

Imagen 22 Gráfica Pronóstico Precios



Fuente: Autores

- DAM (Desviación Absoluta de la Media): Mide la desviación promedio de valores con respecto a la media del grupo. En el caso de la desviación 0.427434083 representa que tan dispersos y que tanto varían los datos con respecto a la media y en consideración del tamaño de los datos, la desviación de estos, representan el 1% y con esto, se observa que los datos están agrupados y que existe una variación positiva.

- ECM (Error Cuadrático Medio): Mide que tan exacto el modelo pronostica. En este caso el error cuadrático medio es de 0.231025131 eso significa que el pronóstico es exacto, tomando en cuenta que entre más cerca de cero el modelo es exacto y pronostica perfectamente.
- EPAM (Error Porcentual Absoluto de la Media): Es la media absoluta entre el pronóstico y los valores observados expresados como porcentaje de los valores observados. Este error corresponde a un valor positivo cercano al 1%.
- SR (Señal de Rastreo): Como la señal de rastreo es cercano a cero, esto indica que la demanda es menor que el pronóstico. Esto quiere decir cómo se ajustan las predicciones a los datos reales.

5.6.4 Elasticidad Precio de la Demanda

Tabla 13 Elasticidad Precio de la Demanda

Año	Demanda	Precios	Diferencia%Q	Diferencia%P	Elasticidad	Tipo Demanda
2008	286033500	18.75	3.584%	3.627%	0.98819	Demanda Inelástica
2009	296284500	19.43	7.978%	1.750%	4.55937	Demanda Elástica
2010	319923000	19.77	3.563%	4.148%	0.85900	Demanda Inelástica
2011	331321500	20.59	2.586%	7.042%	0.36721	Demanda Inelástica
2012	339889500	22.04	1.846%	4.174%	0.44214	Demanda Inelástica
2013	346162500	22.96	5.452%	4.530%	1.20369	Demanda Elástica
2014	365036142	24	3.550%	0.833%	4.25992	Demanda Elástica
2015	377994696	24.2	3.428%	3.347%	1.02424	Demanda Elástica
2016	390953250	25.01	3.315%	3.239%	1.02344	Demanda Elástica
2017	403911803	25.82	3.208%	3.137%	1.02268	Demanda Elástica
2018	416870357	26.63	3.109%	3.042%	1.02198	Demanda Elástica
2019	429828910	27.44	3.015%	2.952%	1.02132	Demanda Elástica
2020	442787464	28.25				

Fuente: Autores

Como se puede observar en la tabla anterior, durante el periodo de 2008 a 2012 exceptuando el año 2009 se presenta una demanda inelástica, por lo que demuestra, que el producto es un bien necesario, ya que la demanda oscila poco ante variaciones del precio mismo.

5.6.5 Elasticidad Precio de la Oferta

Tabla 14 Elasticidad Precio de la Oferta

Año	Oferta	Precios	Diferencia %Q	Diferencia %P	Elasticidad	Tipo Oferta
2008	461760750	18.75	-9.660%	3.627%	-2.66358	Oferta Inelástica
2009	417155062	19.43	11.494%	1.750%	6.56836	Oferta Elástica
2010	465102000	19.77	25.898%	4.148%	6.24394	Oferta Elástica
2011	585554062	20.59	-0.799%	7.042%	-0.11344	Oferta Inelástica
2012	580876312	22.04	4.832%	4.174%	1.15752	Oferta Elástica
2013	608942812	22.96	7.506%	4.530%	1.65713	Oferta Elástica
2014	654651111	24	5.881%	0.833%	7.05733	Oferta Elástica
2015	693151858	24.2	5.554%	3.347%	1.65948	Oferta Elástica
2016	731652604	25.01	5.262%	3.239%	1.62477	Oferta Elástica
2017	770153350	25.82	4.999%	3.137%	1.59354	Oferta Elástica
2018	808654097	26.63	4.761%	3.042%	1.56528	Oferta Elástica
2019	847154843	27.44	4.545%	2.952%	1.53959	Oferta Elástica
2020	885655589	28.25				

Fuente: Autores

A partir de la tabla anterior en el año 2008 y 2011 la oferta es inelástica, ya que apenas está teniendo una oscilación frente a las variaciones del precio. En los demás años se presenta una oferta elástica ya que la cantidad ofertada es sensible a una variación en el precio.

5.7 COMPETENCIA

Tabla 15 Competencia Directa

NOMBRE COMPETENCIA	UBICACIÓN EN COLOMBIA	DIRECCIÓN	TELÉFONO	EMAIL	PRODUCTOS
ALPHAFLEX LTDA.	Bogotá-Cundinamarca	Cra. 32 A No. 15 – 83	2471613	comercial@alphaflex.com.co	Bolsas en polietileno de alta y baja densidad
					Bolsas planas
					Bolsas con troquel y de lujo
					Bolsas tipo carmisa con alta resistencia
					Bolsas para empaques de alimentos
MONTPLAST LTDA.	Bogotá-Cundinamarca	Avenida Caracas No. 15 - 75	2811515		Bolsas para viveros y viveros
					rollos precortados
					Láminas en polietileno
					Bolsas para residuos
					Geomembranas
					Poisombas
					Telas para cerramiento
					Bolsas Oxo-biodegradables
					Láminas para reservorios
					Bolsas impresas
PLASTCAFE	Cartago-Valle del Cauca	Calle 10 #57-163	2149521	info@plastcate.com	Bolsas Supermercado
					Rollos recortados
					Lámina de Agroplast
					Bolsas de Almacigo
					Películ Termoencogible
					Láminas impresas
					Bolsas para basura
					Bolsa Plana
					Bolsa con Fuelle y Base
					Bolsa con BASE
FACOBOL	Bogotá-Cundinamarca	Carrera 68F No. 21 -53 Sur	563 7645	gerencia@facobol.com	Bolsa PLANA EJECUTIVA
					Bolsa TUIA
					Bolsa MANOS LIBRES
					Bolsa MADRE SELVA
					Bolsa ALGODÓN ORGÁNICO
					Bolsa YUTE
					Estampado en Policromía
					Balones
					Bolsos
					Morrales
WINGOL	Medellín-Antioquia	Calle 46 Número 48 - 44	4665927		Cantucheras
					Bolsos manos libres
					Tulas biodegradables
					Bolsas biodegradables
Factor Crítico de Éxito	Peso	ALPHAFLEX LTDA.	MONTPLAST LTDA.	PLASTCAFE	
Utilización de recursos renovables	0,30	Calificación Promedio	Calificación Promedio	Calificación Promedio	
Tamaño de producción	0,20	3	3	3	
Cercanía con Bogotá	0,15	3	3	2	
Posicionamiento de Producto	0,15	4	4	2	
Calidad de Producto	0,20	2	3	2	
Total	1,00	3	Total	Total	
			3	3,15	2,5

Fuente: Autores

Tabla 16 Competencia Indirecta

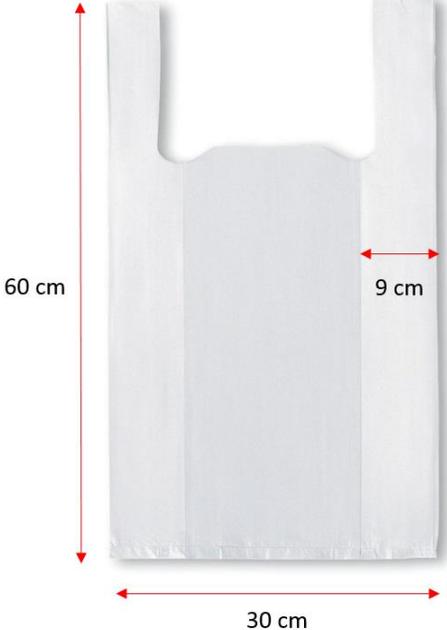
NOMBRE COMPETENCIA	UBICACIÓN EN COLOMBIA	DIRECCIÓN	TELÉFONO	EMAIL	PRODUCTOS
LAS BOLSAS ECOLÓGICAS	Bogotá-Cundinamarca	Cra. 54B #127D-35	5171708	aserti@valtda@gmail.com	Bolsas Kambrel Bolsas en Algodón y Yute
EMPAQUES & CARTONES	Bogotá-Cundinamarca	TRV 961 No 15C-73	4183133		Tela Sintética Bolsas de Papel Cajas Plegadizas
CARDINI	Bogotá-Cundinamarca	Carrera 6A No. 22A – 54 Sur	3613077	cardini@cardini.com.co	Bolsos en Cuero Portafolios Cartucheras

Fuente: Autores

5.8 PLAN DE MERCADEO

5.8.1 Estrategia de Producto

- Ficha Técnica Producto

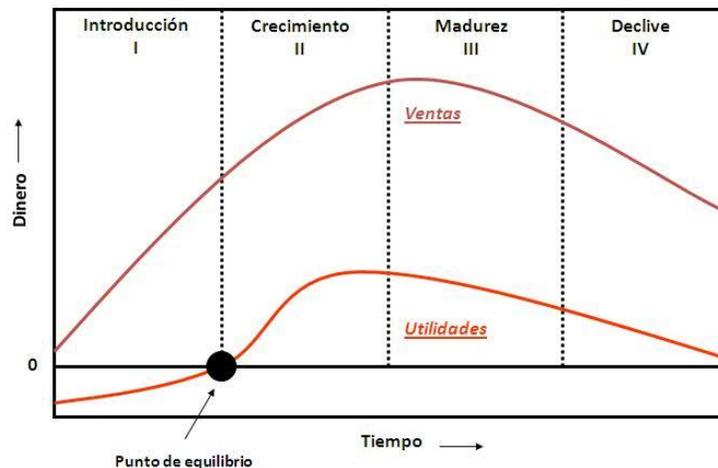
Ficha Técnica Bolsa Biodegradable a base de papa	
Descripción del Producto	Producto 100% biodegradable elaborada del almidón de papa, el cual es utilizado como empaque para transportar y almacenar diferentes elementos de uso diario. Es parte esencial del sector comercial, ya que es aquella que permite a las empresas entregar los productos a los clientes y que estos, a su vez, tengan facilidad de transportar. Este producto contribuye con el cuidado del medio ambiente.
Lugar de Elaboración	El producto es elaborado en la planta de producción de la empresa BP LTDA.
Medidas	 <p>60 cm</p> <p>9 cm</p> <p>30 cm</p>

Embalaje	
Espesor Bolsa	20 Micras
Capacidad Bolsa	10 Kilogramos
Vida Útil	180 Días Aproximadamente
Color	Blanca
Impresión	Con pinturas a base de agua y de acuerdo al diseño predeterminado por el cliente.
Peso	1.8 Kg 1000 Bolsas

Fuente: Autores

- Ciclo de vida del producto

Imagen 23 Ciclo de vida del producto



Fuente: UNAD. Ciclo de vida del Producto [En línea]. http://datateca.unad.edu.co/contenidos/102602/2013_2/Act._15._Reconocimiento_unidad_4/ciclo_de_vida_del_producto.html [Citado el 28 de noviembre del 2014]

Las bolsas biodegradables a base de papa es un producto que se encuentra en la etapa de introducción del ciclo de vida del producto, ya que es cuando se lanza al mercado mediante un programa de marketing. En esta etapa se presenta un nivel de riesgo alto y llega a ser costoso por lo que se debe invertir en el desarrollo del producto y en la aceptación del cliente.

5.8.2 Estrategia de Precio

La estrategia de precio que se utilizará por la empresa BP para poder ingresar al mercado y llegar a ser competitivo, será la estrategia de descremado de precios, que consta en poner un precio inicial alto para un producto nuevo. Esta estrategia se elige porque la bolsa a base de papa ofrece un beneficio que puede llegar a atraer a los clientes, por su contribución al cuidado del medio ambiente. Adicionalmente, al existir unos clientes dispuestos a comprar este producto al precio inicial, generaría ventas que sean rentables.

5.8.3 Estrategia de Plaza

Para la estrategia de plaza la BIO-P empleará un canal de distribución de nivel uno, en donde la empresa como fabricante de las bolsas biodegradables venderá a las Tiendas Jumbo y Metro que serán los intermediarios para posteriormente hacerlos llegar al consumidor final que serían los clientes de las Tiendas Jumbo y Metro.

También se utilizará la estrategia intensiva la cual será “Desarrollo de producto”, ya que se busca mayores ventas mejorando el material con el que se producen las bolsas biodegradables.

Imagen 24 Estrategia de Plaza



Fuente: Autores

5.8.4 Estrategia de Promoción

La estrategia que se utilizará para promocionar las bolsas biodegradables, será la estrategia de empuje. Esta estrategia está diseñada para comercializar el producto a los intermediarios para convencerlos que pongan en su punto de venta el producto que se está promocionando

A demás de la estrategia de empuje que se utilizará para que los intermediarios hagan llegar el producto, se debe hacer publicidad, para que los almacenes de grandes y pequeñas superficies conozcan el producto que se está ofreciendo como sus características, funcionalidad y lo amigable con el medio ambiente. Para esto se hará publicidad por los siguientes medios.

- Internet: El internet es un medio con la mayor cantidad de usuarios conectados, por esto es un medio importante para realizar la publicidad de las bolsas biodegradables, por medio de la creación de páginas en Facebook y anuncios mediante Facebook. El costo en los que incurrirá la empresa para desarrollar este tipo de publicidad se basa en un sistema de subasta por el cual los anuncios compiten es por esta razón que los anuncios en Facebook no tienen un precio establecido, solo se cobra el número de clics que reciba el anuncio por el número de impresiones del anuncio que se muestren.

Fuente: Marketing "Precios y tarifas". [En línea] < <http://www.marketingguerrilla.es/precios-y-tarifas-de-publicidad-en-internet-2012-cuanto-cuesta-realmente-hacer-una-campana-de-anuncios-online/>> [Citado el 5 de Noviembre de 2014].

- Televisión: la televisión es un medio de comunicación masivo por el cual se desea concientizar a las personas sobre el daño que las bolsas plásticas están realizando al medio ambiente y los beneficios de utilizar una bolsa biodegradable para contribuir con el cuidado del medio ambiente.

El costo de un anuncio de 30 segundos en prime time (horario de máxima audiencia) en el canal RCN cuesta \$14.500.000 el mismo espacio en el canal Caracol cuesta \$12.100.000. Estas tarifas se establecen según el rating de audiencia que tiene cada cadena.

Fuente: PERIODISMO PÚBLICO "Costo de campañas" [En línea]. < <http://www.periodismopublico.com/Cuanto-cuesta-hacer-campana-en-los>> [Citado el 5 de septiembre de 2014].

5.8.5 Estrategia de Percepción

Indicador de producción	
Nombre General	Producción
Formula	$\frac{\text{Proceso actual}}{\text{Proceso Normativo}} * 100$
Unidad de medida	%
Frecuencia	Mensual
Evaluación	Semestral
Glosario	Proceso: Secuencia de pasos dispuesta con algún tipo de lógica que se enfoca a lograr un resultado especificado Producción: Actividad económica que aporta valor agregado por creación y suministro de bienes y servicios.
Interpretación	Mide la eficacia del proceso actual en la elaboración del producto
Riesgos	El tiempo de producción se encuentre por debajo del proceso productivo
Meta	92%
Umbral	0%-35% Malo 36%-50% Regular 51%-80 Bueno 81%-100% Excelente

Indicador de proveedores	
Nombre General	Evaluación de proveedores
Formula	$\frac{\# \text{ Proveedores certificados}}{\text{Total de proveedores}} * 100$
Unidad de medida	%
Frecuencia	Mensual
Evaluación	Trimestral
Glosario	Proveedores: Persona o entidad que surte a otras empresas con existencias necesarias para el desarrollo de la actividad
Interpretación	Controlar la calidad de los proveedores y nivel de integración con los mismos
Riesgos	La calidad de los proveedores no sea la requerida por la empresa
Meta	80%
Umbral	0%-35% Malo 36%-50% Regular 51%-80 Bueno 81%-100% Excelente

Indicador de servicio al cliente	
Nombre General	Servicio al cliente
Formula	$\frac{\text{Personal capacitado}}{\text{Personal no capacitado}} * 100$
Unidad de medida	%
Frecuencia	Semestral
Evaluación	Anual
Glosario	Servicio al cliente: Servicio que proporciona una empresa para relacionarse con los clientes
Interpretación	Mide la eficacia del personal para ofrecer un servicio de calidad
Riesgos	No tener personal calificado para realizar las actividades de servicio al cliente
Meta	92%
Umbral	0%-35% Malo 36%-50% Regular 51%-80 Bueno 81%-100% Excelente

Indicador de distribuidor	
Nombre General	Entrega perfecta
Formula	$\frac{\text{Ponderación de porcentajes}}{\text{Nivel de cumplimiento}} * 100$
Unidad de medida	%
Frecuencia	Mensual
Evaluación	Semestral
Glosario	Distribuidor: Persona o empresa encargada de distribuir un producto para su comercialización Entrega perfecta: Entrega sin errores
Interpretación	Mide la efectividad de los despachos de mercancías
Riesgos	Tener demoras y entregas con errores
Meta	76%
Umbral	0%-35% Malo 36%-50% Regular 51%-80 Bueno 81%-100% Excelente

Indicador de comercialización	
Nombre General	Efectividad comercial
Formula	$\frac{\text{Ventas ejecutadas}}{\text{Ventas presupuestadas}} * 100$
Unidad de medida	%
Frecuencia	Mensual
Evaluación	Semestral
Glosario	Comercialización: Conjunto de acciones encaminadas a comercializar productos, bienes o servicios
Interpretación	Mide la efectividad de la comercialización del producto
Riesgos	Las ventas ejecutadas sean menores a las ventas presupuestadas
Meta	90%
Umbral	0%-35% Malo 36%-50% Regular 51%-80 Bueno 81%-100% Excelente

Fuente: Autores

6. ESTUDIO TÉCNICO

6.1 IMAGEN EMPRESA

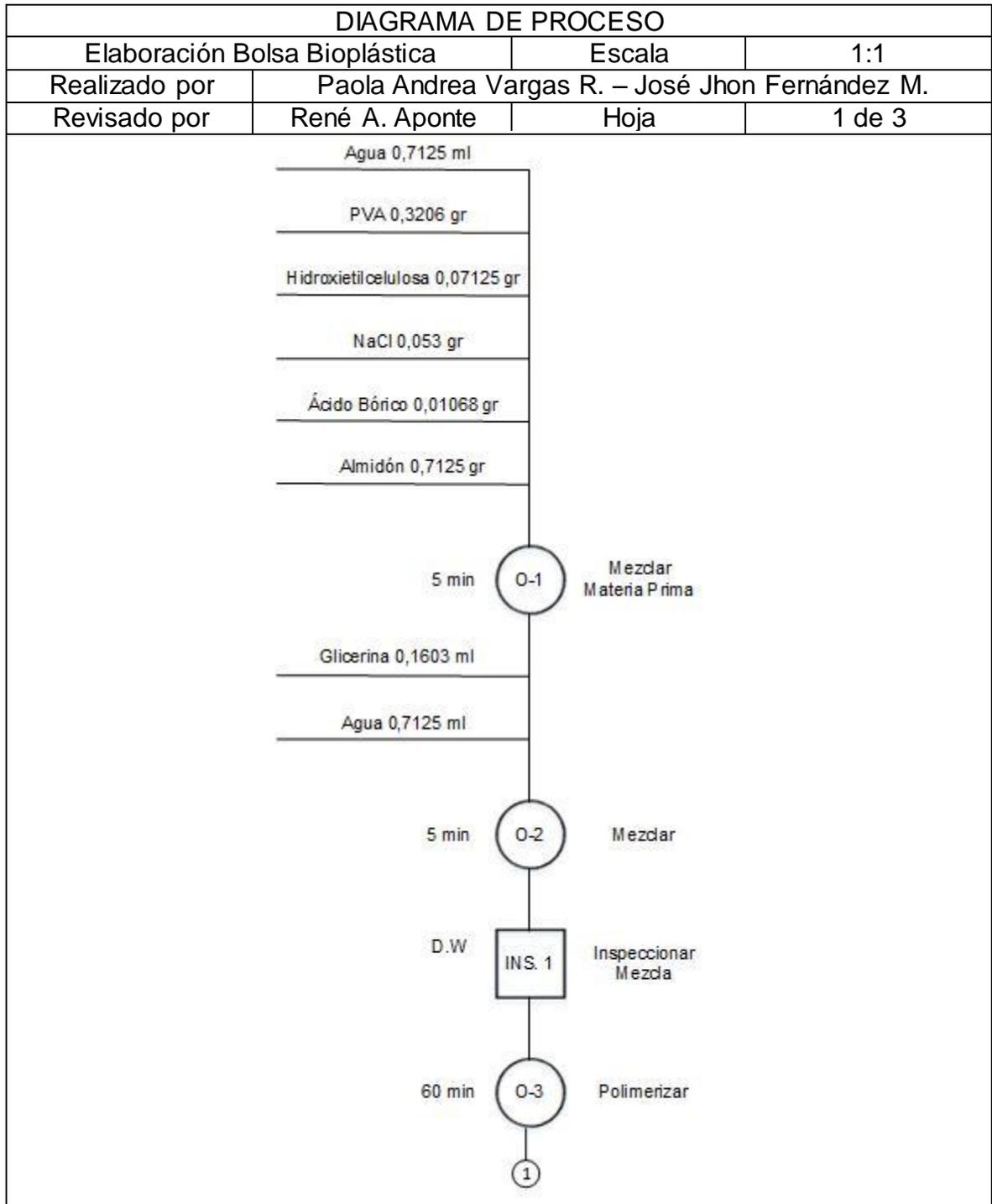
Tabla 17 Imagen Empresa y Producto

Imagen Empresa	Imagen Producto
	
<p>“Solución ecológica para mi país”</p>	<p>“Llevando el cuidado del Medio Ambiente”</p>

Fuente: Autores

6.2 DIAGRAMAS

6.2.1 Diagrama de proceso



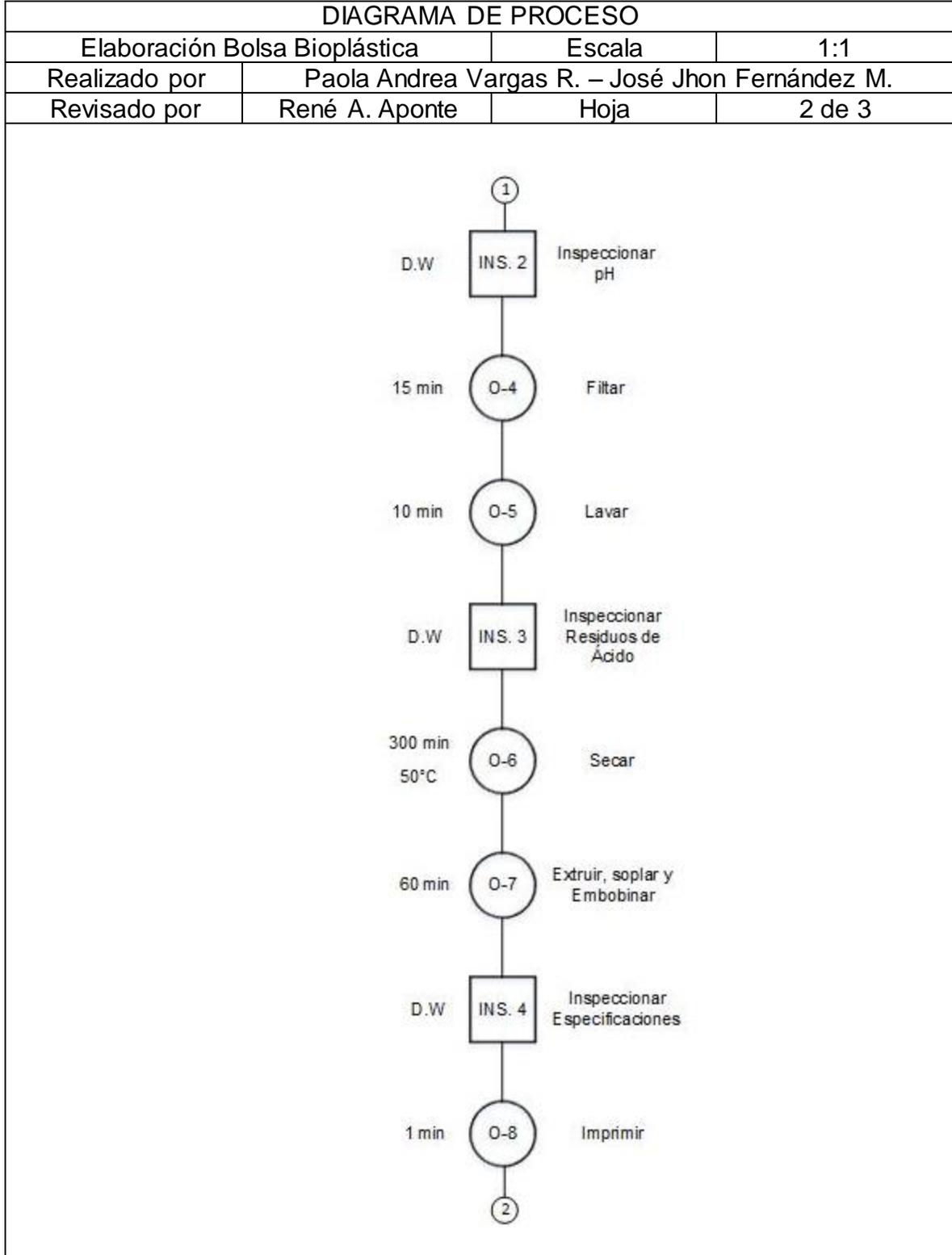


DIAGRAMA DE PROCESO

Elaboración Bolsa Bioplástica

Escala

1:1

Realizado por

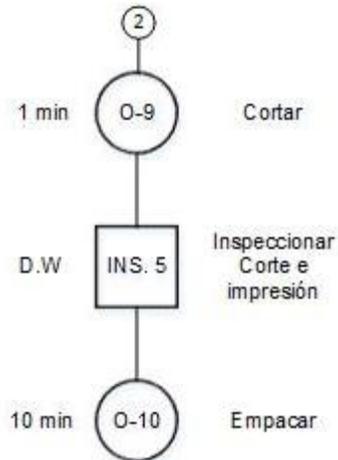
Paola Andrea Vargas R. – José Jhon Fernández M.

Revisado por

René A. Aponte

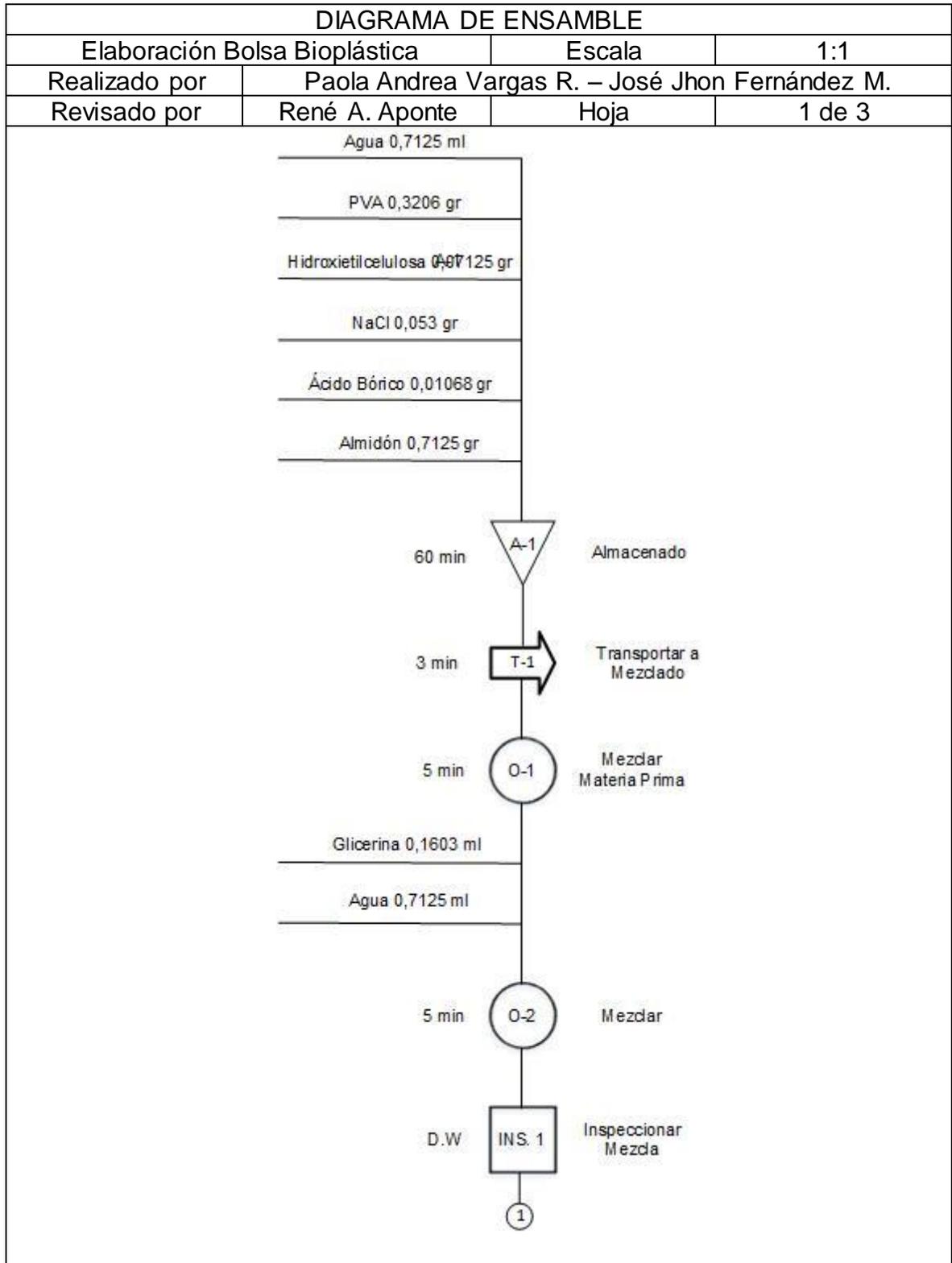
Hoja

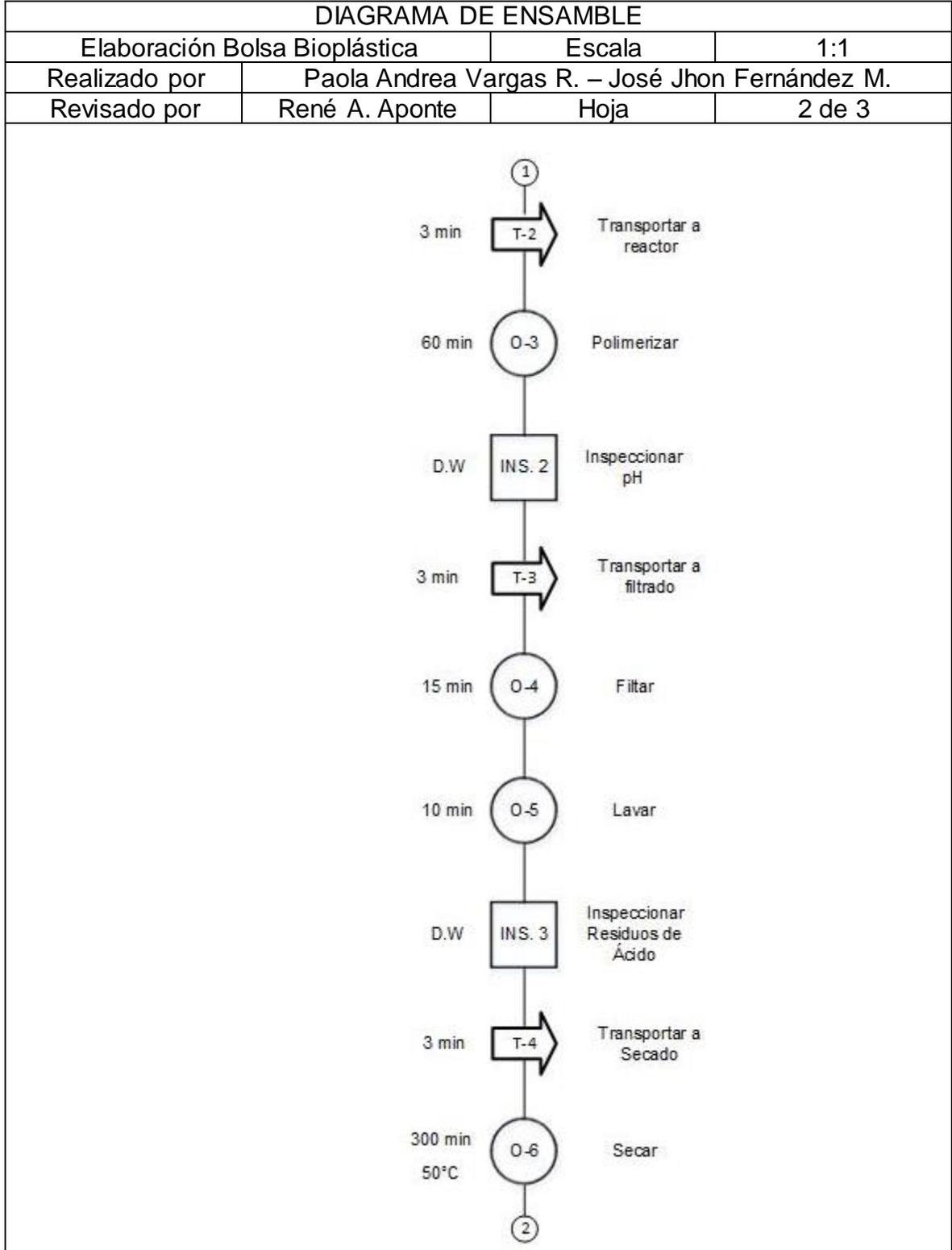
3 de 3

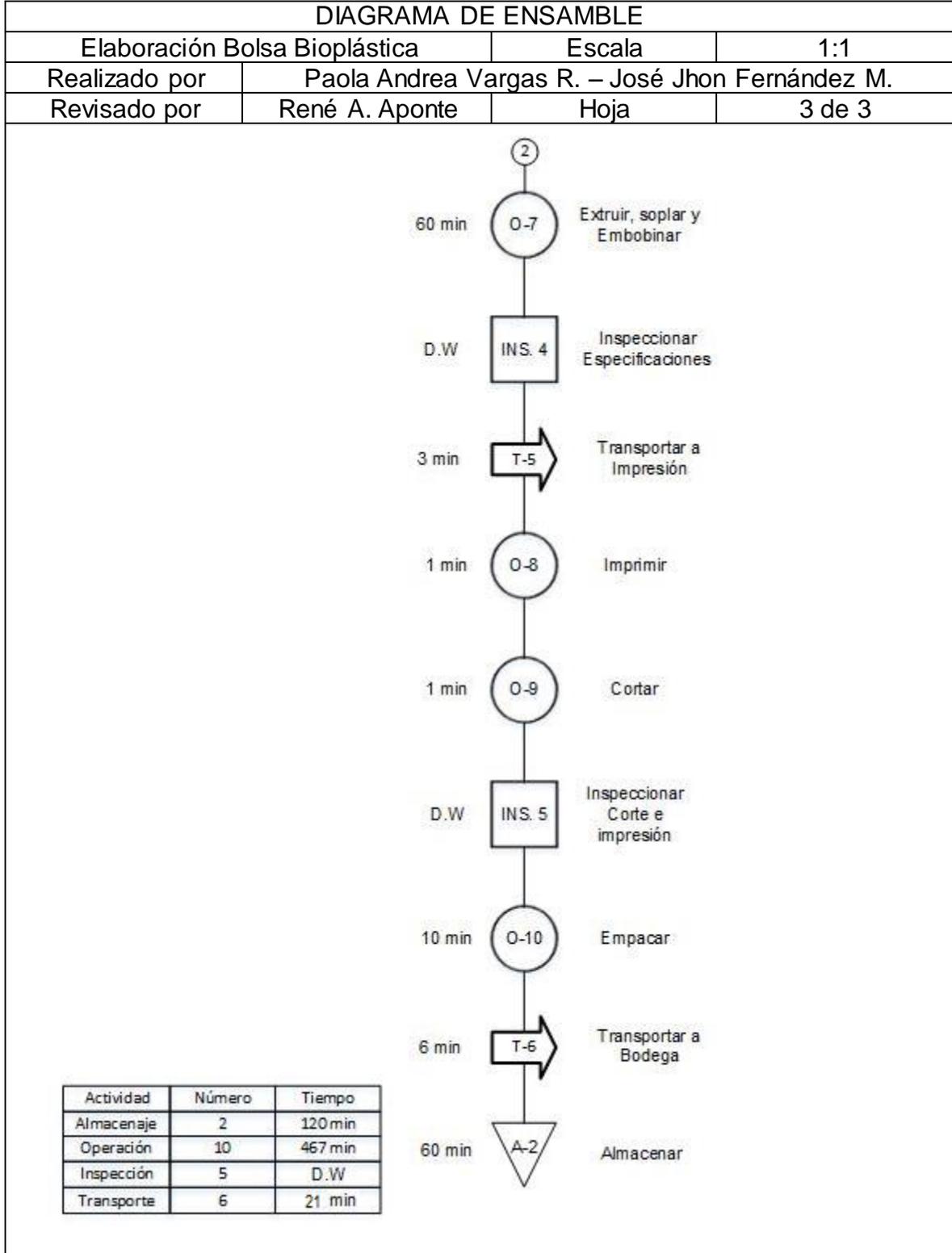


Actividad	Número	Tiempo
Operación	10	467 min
Inspección	5	D.W

6.2.2 Diagrama de ensamble



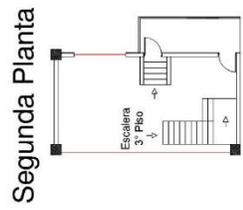




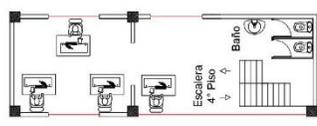
6.2.3 Diagrama de flujo de proceso

UBICACIÓN: Empresa BP		RESUMEN			
Proceso: Elaboración Bolsa Bioplástica		Evento	Presente	Propuesto	Ahorro
FECHA: 10-12-14		Operación		10	
Operador:		Transporte		6	
Analistas: Paola Vargas, José Fernández		Demoras		0	
Método	Presente	Inspección		5	
Tipo	Trabajador	Almacenamiento		2	
Hoja 1 de 2		Tiempo (min)		608	
		Distancia (m)		34	
		Costo			
Descripción de los eventos		Símbolo	Tiempo (Minuto)	Distancia (Metro)	Recomendaciones
La materia prima es almacenada		○ ⇒ D □ ▽	60		
Transportar mezclado a		○ ⇒ D □ ▽	3	8	
Mezclar materia prima		○ ⇒ D □ ▽	5		
Mezclar		○ ⇒ D □ ▽	5		
Inspeccionar mezcla		○ ⇒ D □ ▽	D.W		
Transportar reactor a		○ ⇒ D □ ▽	3	4	
Polimerizar		○ ⇒ D □ ▽	60		
Inspeccionar pH		○ ⇒ D □ ▽	D.W		
Transportar filtrado a		○ ⇒ D □ ▽	3	4	
Filtrar		○ ⇒ D □ ▽	15		
Lavar		○ ⇒ D □ ▽	10		
Inspeccionar residuos ácidos		○ ⇒ D □ ▽	D.W		
Transportar secado a		○ ⇒ D □ ▽	3	4	
Secar		○ ⇒ D □ ▽	300		
Extruir, soplar y embobinar		○ ⇒ D □ ▽	60		
Inspeccionar especificaciones		○ ⇒ D □ ▽	D.W		
Transportar impresión a		○ ⇒ D □ ▽	3	6	

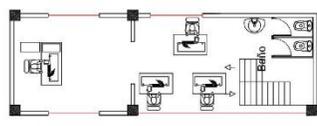
UBICACIÓN: Empresa BP		RESUMEN						
Proceso: Elaboración Bolsa Bioplástica		Evento	Presente	Propuesto	Ahorro			
FECHA: 10-12-14		Operación		10				
Operador:		Transporte		6				
Analista: Paola Vargas, José Fernández		Demoras		0				
Método	Presente	Inspección		5				
Tipo	Trabajador	Almacenamiento		2				
Hoja 2 de 2		Tiempo (min)		608				
		Distancia (m)		34				
		Costo						
Descripción de los eventos	Símbolo					Tiempo (Minuto)	Distancia (Metro)	Recomendaciones
Imprimir	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1		
Cortar	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1		
Inspeccionar corte e impresión	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D.W		
Empacar	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10		
Transportar bodega a	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	8	
Almacenar bolsas	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	60		



Segunda Planta

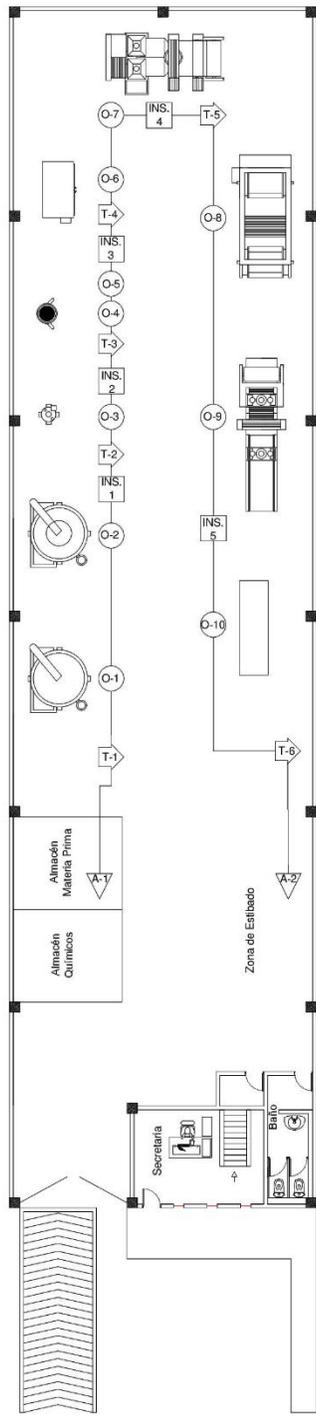


Tercera Planta



Cuarta Planta

Primera Planta

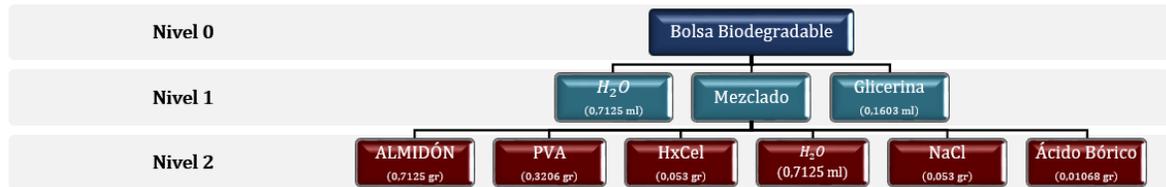


Fecha	Nombre
Dibujad. 19/10/14	PAOLA ANDREA VARGAS ROMERO
Compr. 19/10/14	JOSE JHON FERNANDEZ MORALES
Revisad. 19/10/14	PAOLA ANDREA VARGAS ROMERO

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA	B.P. Infraestructura
INGENIERIA INDUSTRIAL	Sustituye a: NINGUNO
TRABAJO DE GRADO	Sustituido por: NINGUNO
ESCALA	
1:300	

6.2.4 Diagrama de Árbol

Imagen 25 Diagrama de Árbol



Fuente: Autores

6.3 LOCALIZACIÓN

6.3.1 Macrolocalización

Para la macrolocalización del proyecto se determinaron cuatro (4) criterios de calificación de las posibles zonas de ubicación de la planta en las que se encuentran distancia con los posibles proveedores, el precio de arriendo de la bodega, rutas de acceso de la llegada de materia prima y la relación que posee el espacio de la bodega con el precio de arriendo de la misma. Además se toman en cuenta tres (3) bodegas las cuales cumplen con los requerimientos mínimos del proceso las cuales son en Zona Franca ubicada en Fontibón, Santa Lucia ubicada en Calle 80 y San Nicolás ubicada vía Mosquera.

Tabla 18 Criterio y Calificación Electre

Criterio		Peso	Calificación				
			Excelente	Bueno	Aceptable	Regular	Malo
D.P	Distancia Proveedores	25%	5	4	3	2	1
P.B	Precios Bodega	25%	5	4	3	2	1
LMP	Llegada de materia prima	25%	5	4	3	2	1
REP	Relación Espacio/Precio	25%	5	4	3	2	1
		100%					

Fuente: Autores

Tabla 19 Calificación Parques Industriales

Parques Industriales a Evaluar		Calificación			
		D.P	P.B	LMP	REP
A	Zona Franca (Fontibón)	4	3	3	4
B	Santa Lucia (Calle 80)	2	2	4	3
C	San Nicolás (Mosquera)	3	4	2	2

Fuente: Autores

Tabla 20 Matriz Concordancia

Criterios	A-B	Peso	A-C	Peso
D.P	A>B	1	A>C	1
P.B	A>B	1	A<C	0
LMP	A<B	0	A>C	1
REP	A>B	1	A>C	1
Total		3	Total	3
Con A-B		0,75	Con A-C	0,75

Criterios	B-A	Peso	B-C	Peso
D.P	B<A	0	B<C	0
P.B	B<A	0	B<C	0
LMP	B>A	1	B>C	1
REP	B>A	0	B>C	1
Total		1	Total	2
Con B-A		0,25	Con B-C	0,5

Criterios	C-A	Peso	C-B	Peso
D.P	C<A	0	C>B	1
P.B	C>A	1	C>B	1
LMP	C<A	0	C<B	0
REP	C<A	0	C<B	0
Total		1	Total	2
Con C-A		0,25	Con C-B	0,5

Fuente: Autores

Tabla 21 Matriz Discordancia

Criterios	A	domina a	B	Dis A-B	1
D.P	4	Domina	2	Acuerdo	
P.B	3	Domina	2	Acuerdo	
LMP	3	No domina	4	Desacuerdo	1
REP	4	Domina	3	Acuerdo	

Criterios	A	domina a	C	Dis A-C	1
D.P	4	Domina	3	Acuerdo	
P.B	3	No domina	4	Desacuerdo	1
LMP	3	Domina	2	Acuerdo	
REP	4	Domina	2	Acuerdo	

Criterios	B	domina a	A	Dis B-A	0,5
D.P	2	No domina	4	Desacuerdo	2
P.B	2	No domina	3	Desacuerdo	1
LMP	4	Domina	3	Acuerdo	
REP	3	No domina	4	Desacuerdo	1

Criterios	B	domina a	C	Dis B-C	1
D.P	2	No domina	3	Desacuerdo	1
P.B	2	No domina	4	Desacuerdo	2
LMP	4	Domina	2	Acuerdo	
REP	3	Domina	2	Acuerdo	

Criterios	C	domina a	A	Dis C-A	0,5
D.P	3	No domina	4	Desacuerdo	1
P.B	4	Domina	3	Acuerdo	
LMP	2	No domina	3	Desacuerdo	1
REP	2	No domina	4	Desacuerdo	2

Criterios	C	domina a	B	Dis C-B	1
D.P	3	Domina	2	Acuerdo	
P.B	4	Domina	2	Acuerdo	
LMP	2	No domina	4	Desacuerdo	2
REP	2	No domina	3	Desacuerdo	1

Fuente: Autores

Tabla 22 Matriz Concordancia y Discordancia

Matriz de Concordancia				Matriz de Discordancia			
Cij	A	B	C	Dij	A	B	C
A	--	0,75	0,75	A	--	1	1
B	0,25	--	0,5	B	0,5	--	1
C	0,25	0,5	--	C	0,5	1	--

Fuente: Autores

Tabla 23 Matriz dominancia de Concordancia y Discordancia

Matriz de dominancia Concordancia c=0,6				Matriz de dominancia Discordancia c=0,6			
Cij	A	B	C	Dij	A	B	C
A	--	1	1	A	--	1	1
B	0	--	0	B	0	--	1
C	0	0	--	C	0	1	--

Fuente: Autores

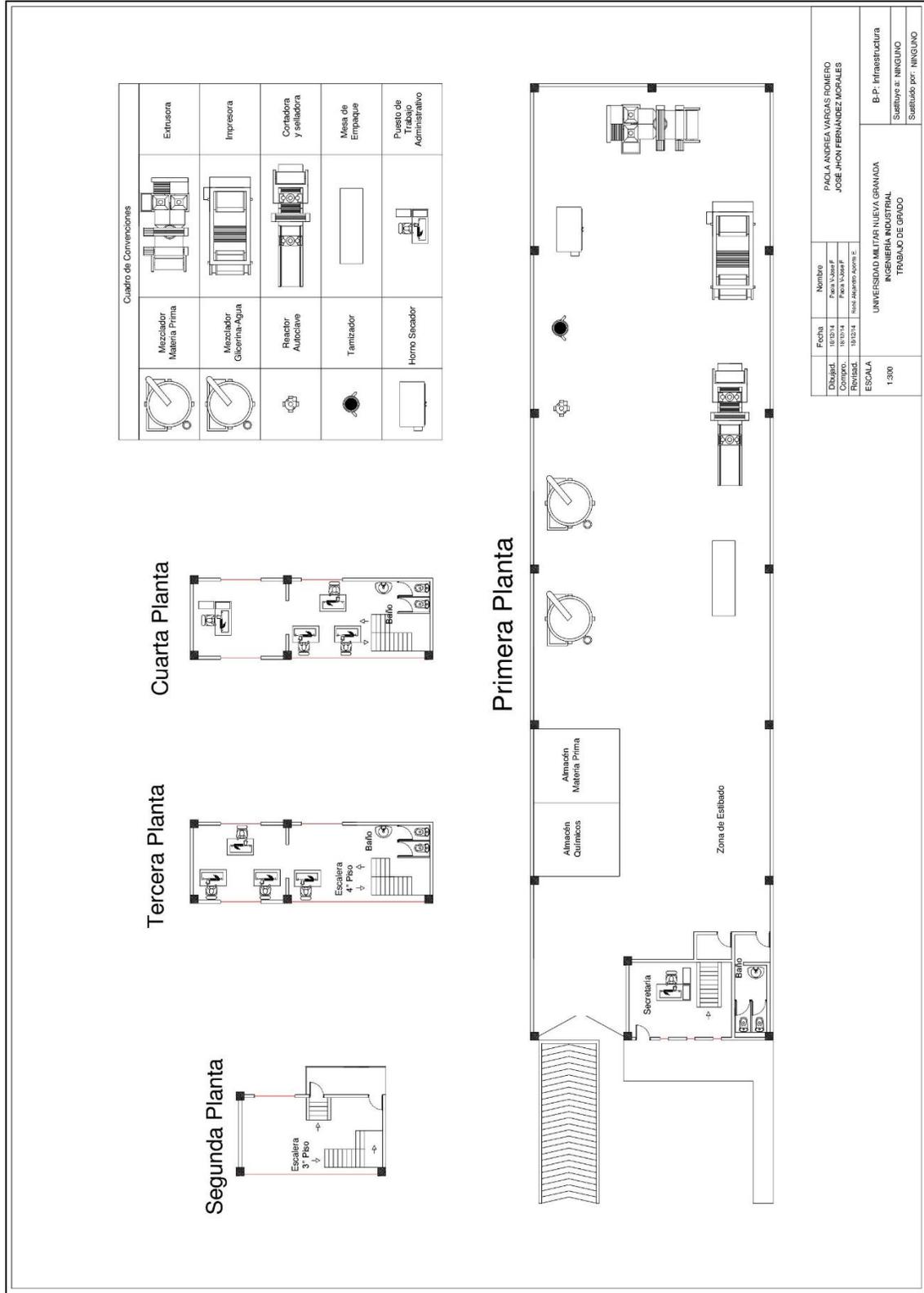
Se observa en la matriz de concordancia que Zona Franca posee una concordancia de 0,75 con relación a las otras bodegas. En cuanto a la matriz de discordancia Zona Franca domina en tres (3) de cuatro (4) criterios a las otras dos bodegas. Y por último el criterio de dominancia utilizado para evaluar las matrices es 0,6 dando como resultado Zona Franca como mejor ubicación de la planta.

Imagen 26 Imagen Bodega

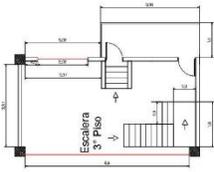


Fuente: LAMUDI. Bodega en Arriendo. [En línea] < http://www.lamudi.com.co/bodega-doble-altura-en-arriendo-en-zona-franca-de-fontibon-23524-8.html?utm_source=Mitula&utm_medium=CPC&utm_campaign=Mitula&utm_city=Bogota > [Citado el 19 de Diciembre del 2014]

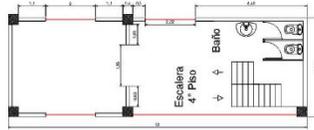
6.4 INFRAESTRUCTURA



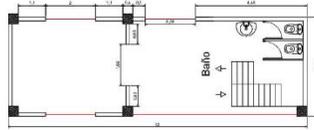
Segunda Planta



Tercera Planta



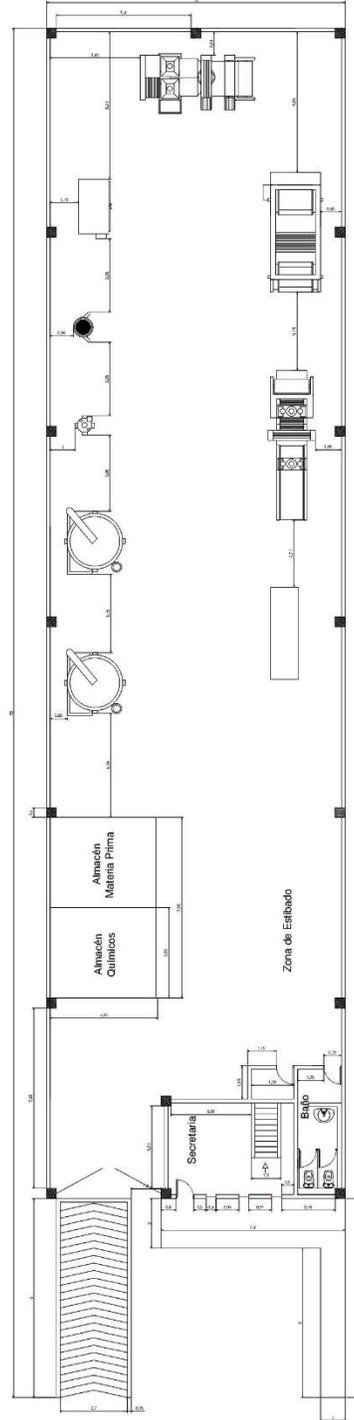
Cuarta Planta



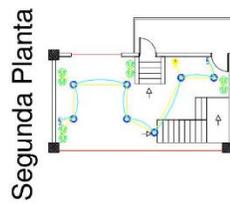
Cuadro de Convenciones

	Mezclador Materia Prima		Extrusora
	Mezclador Glicerina-Agua		Impresora
	Reactor Automatico		Cortadora y selladora
	Tamizador		Mesa de Empaque
	Horno Secador		Puesto de Trabajo Administrativo

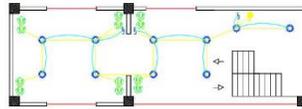
Primera Planta



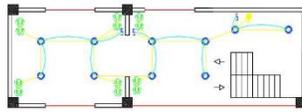
Fecha	13/02/14	Member	PAOLA ANDREA VARGAS ROMERO
Dibujad. Compro.	01/02/14	Proj. V. Juan F.	JOSE JHON FERNANDEZ MORALES
Revisad.	13/02/14	Reviz. Adm. Juan F. Juan B.	
ESCALA	1:300	UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA	B. P. Coles Infraestructura
		INGENIERIA INDUSTRIAL	Sustituye a: NIINGLINO
		TRABAJO DE GRADO	Sustituido por: NIINGLINO



Tercera Planta

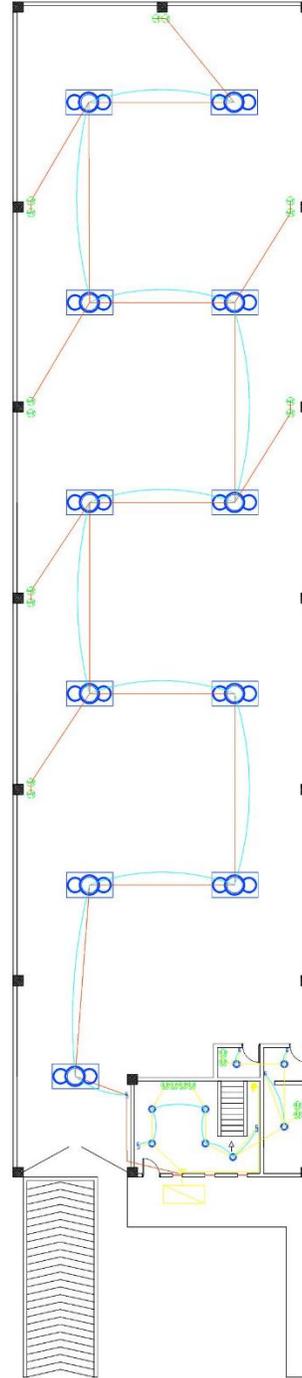


Cuarta Planta

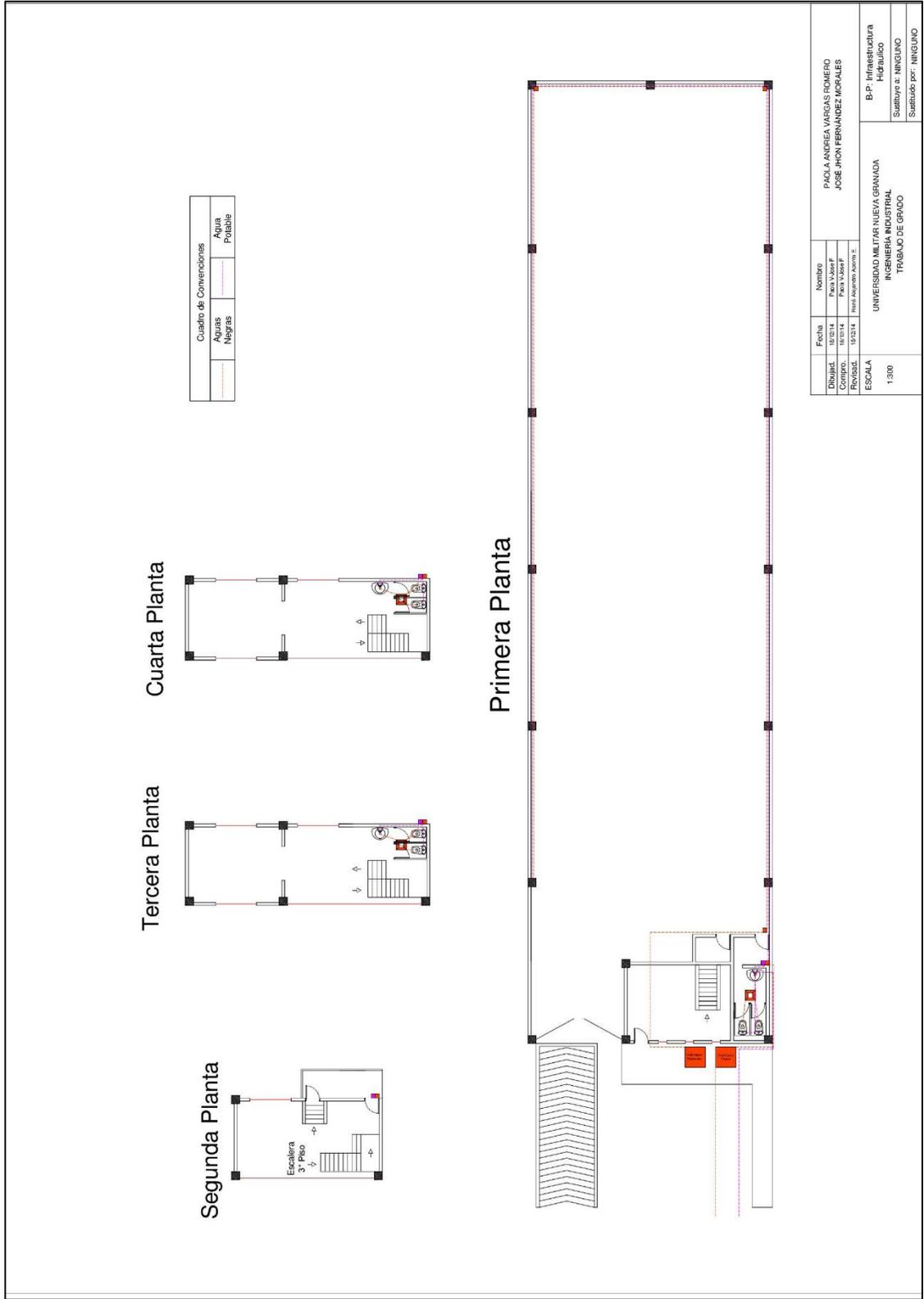


Cuadro de Convenciones	
	Línea Monofásica
	Línea Bifásica
	Arco de Conexión
	2.5 m
	8 m
	Tablero de Distribución
	Tablero de Control
	Conector Monofásico
	Conector Bifásico
	Interruptor
	800 W
	750 W
	6000-6800 lm
	Canal de Distribución

Primera Planta



Fecha:	Nombre:	PAOLA ANDREA VARGAS ROMERO
Dibujada por:	Revisada por:	JOSÉ JHON FERNÁNDEZ MORALES
Compro:	Revisado:	19/12/14
Revisado:	Revisado:	Revisado Académico E.
ESCALA:	UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA	B-P: Infraestructura Eléctrica
1:300	INGENIERIA INDUSTRIAL	Sustituye a: NINGUNO
	TRABAJO DE GRADO	Sustituido por: NINGUNO



Cuadro de Convenciones	
-----	Aguas Negras
-----	Agua Potable

DISEÑÓ	18/02/14	Nombre	PAOLA ANDREA VARGAS ROMERO
CONTROLO	18/02/14	Fecha A. S. S. F.	JOSE JHON FERNANDEZ MORALES
REVISÓ	18/02/14	Fecha A. S. S. F.	
		Nombre Asignador	ADRIAN E.
ESCALA	1:300	UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA	B.P. Infraestructura Hidráulica
		INGENIERIA INDUSTRIAL	
		TRONCO DE GRUPO	Sustituido a: NINGUNO
			Sustituido por: NINGUNO

6.5 ESTABILIZACIÓN DE OPERACIONES

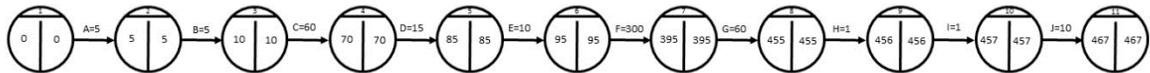
6.5.1 Diagrama PERT

Tabla 24 Datos Iniciales PERT

Tarea	Máquina	Operación	Precedencia	Tiempo
Mezclar M.P	1	A	-----	5
Mezclar	1	B	A	5
Polimerizar	1	C	B	60
Filtrar	1	D	C	15
Lavar		E	D	10
Secar	1	F	E	300
Extruir, soplar y embobinar	1	G	F	60
Imprimir	1	H	G	1
Cortar	1	I	H	1
Empacar		J	I	10
	8			467

Fuente: Autores

Imagen 27 Diagrama PERT



Fuente: Autores

6.5.2 Balanceo de Línea

Tabla 25 Datos Iniciales Balanceo de Línea

# Máquinas	8			
# Turnos	3			
Duración turno	8	horas	480	minutos
Perdidas	2	cambio turno	20	minutos
Tasa Producción	576	Cajas de 1000 bolsas		
Tiempo proceso	467	minutos		

Fuente: Autores

Tabla 26 Variables de consideración de cálculo

Capacidad Disponible (CD)	8 x 3 x 480
Tiempo de Ciclo (Tci)	(CD-20)/576
Cantidad de Centros de Trabajo (Nwi)	467/Tci
Eficiencia Línea (Efi)	(467/(Tci x Nwi)) x 100
Capacidad Producción Línea (Cpi)	576 x Efi
Improductividad del Sistema	576 - Cpi
Porcentaje Tiempo Ocioso	(1 - Efi) x 100

Fuente: Autores

Tabla 27 Resultados Balanceo Línea

Capacidad Disponible	11520	minutos
Tiempo de Ciclo	19,965	minutos/unidad
Cantidad de Centros de Trabajo	24	
Eficiencia Línea	97,461%	
Capacidad Producción Línea	561,375	Cajas de 1000 bolsas
Improductividad del Sistema	14,625	Cajas de 1000 bolsas
Porcentaje Tiempo Ocioso	2,54%	

Fuente: Autores

6.5.3 Planeación de la producción

$$Demanda Potencial al año = 121'156.875$$

$$Demanda al mes = \frac{121'156.875}{12} = 10'096.406$$

Tabla 28 Demanda Proyectada plan producción

2015	Demanda Proyectada
Enero	8'884.837,5
Febrero	9'086.765,625
Marzo	9'288.693,75
Abril	9'490.621,875

Mayo	9'692.550
Junio	9'894.478,125
Julio	10'096.406,25
Agosto	10'298.334,38
Septiembre	10'500.262,5
Octubre	10'702.190,63
Noviembre	10'904.118,75
Diciembre	11'106.046,88

Fuente: Autores

Imagen 28 Datos Iniciales Estrategias

SELECCIÓN FECHA		CALENDARIOS	
Seleccione el mes en el cual desea empezar			
2013 <input type="radio"/> Septiembre <input type="radio"/> Octubre <input type="radio"/> Noviembre <input type="radio"/> Diciembre	2014 <input type="radio"/> Enero <input type="radio"/> Febrero <input type="radio"/> Marzo <input type="radio"/> Abril <input type="radio"/> Mayo <input type="radio"/> Junio <input type="radio"/> Julio <input type="radio"/> Agosto <input type="radio"/> Septiembre <input type="radio"/> Octubre <input type="radio"/> Noviembre <input type="radio"/> Diciembre		
INGRESAR DATOS		INGRESAR DEMANDA	
FACTORES INICIALES			
Costo de Contratar	\$ 1.044.616,00	Inventario Inicial	0
Costo de Despedir	\$ 907.551,00	Inventario Final	60
Costo de Mantener Inventario	\$ 30,00	Salario Trabajadores	\$ 616.000,00
Costo de Faltantes	\$ 500.000,00	Seleccione las unidades con las que ingresó Salario de Trabajadores <input type="radio"/> \$/HORA <input type="radio"/> \$/DÍA <input type="radio"/> \$/MES	
Personal Inicial	3	Salario Trabajadores Día (8 Horas) MES	
CANTIDAD DE UNIDADES PRODUCIDAS (K)			
¿CONOCE LA CANTIDAD DE UNIDADES PRODUCIDAS (K)?		RESPUESTA (SI/NO) si	
RESULEVA AQUÍ		AQUÍ NO	
Cantidad de unidades Producidas (k) (unidades/uni. Tiempo)	561000	INGRESE AQUÍ	
Seleccione las unidades con las que ingresó (k) <input type="radio"/> UNI/MINUTO <input type="radio"/> UNI/HORA <input checked="" type="radio"/> UNI/DÍA <input type="radio"/> UNI/MES <input type="radio"/> UNI/AÑO		DIÁS HABILES	MES
Unidades Producidas en Día	561000	Unidades Producidas en Día	
Unidades Producidas en Día		561000	

Fuente: FINANZAS PERSONALES. “¿Cuánto cuesta realmente un empleado?”. (2014). [En Línea] < <http://www.finanzaspersonales.com.co/consumo-inteligente/articulo/cuanto-cuesta-realmente-empleado/38078> > [Citado el 20 de Diciembre del 2014]

Fuente: EMB. “Una verdad incómoda el costo de mantener inventario”. (2014). [En Línea] < <http://www.emb.cl/negociosglobales/articulo.mvc?xid=749&edi=32&xit=una-verdad-incomoda-el-costo-de-mantener-inventarios> > [Citado el 20 de Diciembre del 2014]

TABLA GENSAL ESTRATEGIA CAZA									
DEMANDA	DEMANDA AUTISTABA	DÍAS HÁBILES	PRODUCCIÓN POR PERSONA	PERSONAL REQUERIDO	PERSONAL CONTRATADO	PERSONAL DESPESADO	PRODUCCIÓN	INVENTARIO TOTAL	FALANTES
8884837.5	8884837.5	21	11781000	1	0	2	8884837.5	0	0
9086765.625	9086765.625	20	11200000	1	0	0	9086765.625	0	0
9288693.75	9288693.75	20	11200000	1	0	0	9288693.75	0	0
9490621.875	9490621.875	21	11781000	1	0	0	9490621.875	0	0
9692550	9692550	20	11200000	1	0	0	9692550	0	0
9894478.125	9894478.125	19	10450000	1	0	0	9894478.125	0	0
10094406.25	10094406.25	19	10450000	1	0	0	10094406.25	0	0
10298334.38	10298334.38	22	12340000	1	0	0	10298334.38	0	0
1050262.5	1050262.5	19	10450000	1	0	0	1050262.5	0	0
10702190.63	10702190.63	22	12340000	1	0	0	10702190.63	0	0
10904118.75	10904118.75	21	11781000	1	0	0	10904118.75	0	0
11106446.88	11106446.88	19	10450000	1	0	0	11106446.88	0	0
113945306.3	113945306.3	243	10450000	2	1	2	113945306.3	0	0

TABLA GENSAL ESTRATEGIA FUERZA									
DEMANDA	DEMANDA AUTISTABA	DÍAS HÁBILES	PRODUCCIÓN POR PERSONA	PERSONAL REQUERIDO	PERSONAL CONTRATADO	PERSONAL DESPESADO	PRODUCCIÓN	INVENTARIO TOTAL	FALANTES
8884837.5	8884837.5	21	11781000	1	1	2	11781000	2894162.5	0
9086765.625	9086765.625	20	11200000	1	0	0	11200000	5039396.875	5039396.875
9288693.75	9288693.75	20	11200000	1	0	0	11200000	6967070.125	6967070.125
9490621.875	9490621.875	21	11781000	1	0	0	11781000	9251081.25	9251081.25
9692550	9692550	20	11200000	1	0	0	11200000	11542083.13	11542083.13
9894478.125	9894478.125	19	10450000	1	0	0	10450000	12102646.88	12102646.88
10094406.25	10094406.25	19	10450000	1	0	0	10450000	14149312.5	14149312.5
10298334.38	10298334.38	22	12340000	1	0	0	12340000	14308000	14308000
1050262.5	1050262.5	19	10450000	1	0	0	10450000	15947899.38	15947899.38
10702190.63	10702190.63	22	12340000	1	0	0	12340000	16827460.63	16827460.63
10904118.75	10904118.75	21	11781000	1	0	0	11781000	18377693.75	18377693.75
11106446.88	11106446.88	19	10450000	1	0	0	10450000	18617231.3	18617231.3
113945306.3	113945306.3	243	10450000	1	1	2	12632600	0	0

TABLA GENSAL RESULTADO LA ESTRATEGIA DE CAZA Y RESULTOS LA ESTRATEGIA DE FUERZA DE TRABAJO CONSTANTE									
DEMANDA	DEMANDA AUTISTABA	DÍAS HÁBILES	PRODUCCIÓN POR PERSONA	PERSONAL REQUERIDO	PERSONAL CONTRATADO	PERSONAL DESPESADO	PRODUCCIÓN	INVENTARIO TOTAL	FALANTES
8884837.5	8884837.5	21	11781000	1	1	2	8884837.5	0	0
9086765.625	9086765.625	20	11200000	1	0	0	9086765.625	0	0
9288693.75	9288693.75	20	11200000	1	0	0	9288693.75	0	0
9490621.875	9490621.875	21	11781000	1	0	0	9490621.875	0	0
9692550	9692550	20	11200000	1	0	0	9692550	0	0
9894478.125	9894478.125	19	10450000	1	0	0	9894478.125	0	0
10094406.25	10094406.25	19	10450000	1	0	0	10094406.25	0	0
10298334.38	10298334.38	22	12340000	1	0	0	10298334.38	0	0
1050262.5	1050262.5	19	10450000	1	0	0	1050262.5	0	0
10702190.63	10702190.63	22	12340000	1	0	0	10702190.63	874681.25	874681.25
10904118.75	10904118.75	21	11781000	1	0	0	11781000	429841.375	429841.375
11106446.88	11106446.88	19	10450000	1	0	0	10450000	13007016.4	13007016.425
113945306.3	113945306.3	243	10450000	12	0	2	12037016.4	13007016.425	0

TABLA DE RESULTADO ESTRATEGIA DE CAZA	
COSTO TOTAL	2.859.718,00
\$	2.859.718,00
TABLA DE RESULTADO ESTRATEGIA DE FUERZA DE TRABAJO	
COSTO TOTAL	4.088.026.655,50
\$	4.088.026.655,50
TABLA DE RESULTADO ESTRATEGIA MIXTA	
COSTO TOTAL	48.408.570,75
\$	48.408.570,75

MEJOR ESTRATEGIA

\$ 2.859.718,00

ESTRATEGIA DE CAZA

JUSTIFICACIÓN

ENTRE LOS RESULTADOS DE LAS DIFERENTES ESTRATEGIAS, LA ESTRATEGIA DE CAZA ES LA QUE POSEE EL MENOR COSTO TOTAL, ESTO QUIERE DECIR QUE ES LA RECOMENDADA PARA REALIZAR EL ANÁLISIS.

6.5.4 MRP

Tabla 29 Datos Iniciales MRP

Materia Prima	M.P 1 Bolsa		Prod Día	561000	Prod Semana	2805000
	Gramos	Mililitros	Kilogramos	Litros	Kilogramos	Litros
Glicerina		0,1603		89,928		449,642
Almidón	0,7125		399,713		1998,563	
PVA	0,3206		179,857		899,283	
HxCel	0,053		29,733		148,665	
NaCl	0,053		29,733		148,665	
Ácido Bórico	0,01068		5,991		29,9574	

Fuente: Autores

Imagen 29 MRP

The image shows two screenshots from SAP software. The top screenshot is the 'Producción Bolsas - Item Master' window, displaying a table with columns for No, Item ID, ABC Class, Source Code, Material Type, Unit Measure, Lead Time, Lot Size, LS Multiplier, Scrap %, Annual Demand, Unit Cost, Setup Cost, and Holding Annual Cost. The bottom screenshot is the 'Producción Bolsas - MPS (Master Production Schedule)' window, showing a table for 'Bolsa : Dias 1 Requirement' with columns for Item ID, Overdue Requirement, and requirements for Dias 1 through 5.

No	Item ID	ABC Class	Source Code	Material Type	Unit Measure	Lead Time	Lot Size	LS Multiplier	Scrap %	Annual Demand	Unit Cost	Setup Cost	Holding Annual Cost
1	Bolsa			PT	Unidad		F0Q						
2	Agua			MD	Lt		F0Q						
3	Mezclado			SE	Kg		F0Q						
4	Glicerina			MD	Lt	3	F0Q						
5	Almidon			MD	Kg	3	F0Q						
6	PVA			MD	Kg	2	F0Q						
7	HxCel			MD	Kg	4	F0Q						
8	Agua			MD	Lt		F0Q						
9	NaCl			MD	Kg	2	F0Q						
10	Acido Bórico			MD	Kg	3	F0Q						

Item ID	Overdue Requirement	Dias 1 Requirement	Dias 2 Requirement	Dias 3 Requirement	Dias 4 Requirement	Dias 5 Requirement
Bolsa			561000	561000	561000	561000
Agua			2000	2000	2000	2000
Mezclado			5330	5330	5330	5330
Glicerina		450	450	450	450	450
Almidon		2000	2000	2000	2000	2000
PVA		900	900	900	900	900
HxCel		150	150	150	150	150
Agua						
NaCl		150	150	150	150	150
Acido Bórico		30	30	30	30	30

6.6 POLÍTICA INVENTARIO

Para el proyecto de producción la política de inventario estará basada por una demanda dependiente, ya que la demanda de las bolsas biodegradables depende de la demanda del almidón de papa. De esta demanda dependiente, se determina que la demanda se puede comportar de manera determinística, ya que las bolsas plásticas presenta datos históricos con lo cual se puede prever que demanda se va a obtener en cualquier periodo de tiempo. El supuesto utilizado para esta demanda serán que la demanda y los plazos de entrega será ciertos y pueden comportarse tanto constantes como variables, de este modo, los modelos utilizados que se ajustan a estos comportamientos es el MRP, que será utilizado para la materia prima, y un elemento del Justo a Tiempo que es el KANBAN, que será utilizado para producto en proceso y producto terminado.

Tabla 30 Tipo de Inventario

Tipo de Inventario	Material de Inventario	Política de Inventario
Producto terminado	Bolsas	Kanban
Producto en proceso	Mezclado	Kanban
Materia Prima	Materia Prima	MRP

Fuente: Autores

Imagen 30 Modelo de Inventario

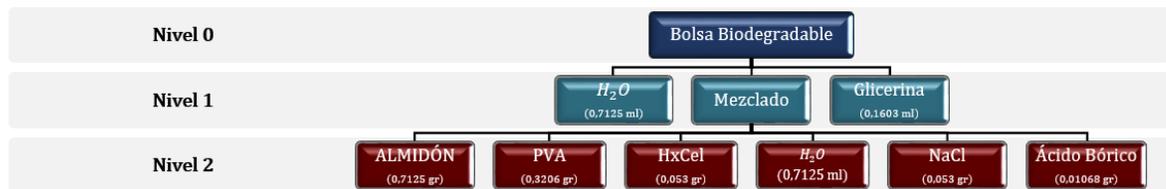


Fuente: Autores

6.7 POLÍTICA PROVEEDORES

Antes de entrar a la política de proveedores es necesario saber, que es lo que se debe pedir a empresas externas, para ello, se muestra el diagrama de árbol que indica que materia prima es necesaria para la producción de las bolsas biodegradables y la maquinaria con la que se podrá realizar el proyecto.

Imagen 31 Diagrama de Árbol



Fuente: Autores

Tabla 31 Máquinas y equipos

Máquina	Especificaciones	
	Nombre	Mezclador
	Marca	Wst mezclador
	Capacidad de producción	5t/hora
	Numero Modelo	Wst-I5000
	Dimensión (L*W*H)	185*185*465 cm
	Capacidad de mezclador	200 – 1800 K
	Voltaje	380 v
	Energía	11 Kw
	Peso	2300 Kg
	Grado automático	Semiautomático
	Tomado de	http://spanish.alibaba.com/product-gs/wpc-vertical-plastic-mixer-shipping-to-colombia-1964811954.html

Máquina	Especificaciones	
	Nombre	Reactor Autoclave
	Marca	Yuhua
	Volumen L	80 L
	Numero Modelo	YHGSF-80L
	Dimensión (L*W*H)	720*630*2700 mm
	Voltaje	220 v / 50 HZ
	Energía	90 W
	Peso	25 Kg
	Grado automático	Automático
	Tomado de	http://www.alibaba.com/product-detail/High-pressure-reactor-autoclave_1569106372.html?s=p

Máquina	Especificaciones	
	Nombre	Tamizador
	Marca	DY
	Numero Modelo	DY-600-1 S
	Dimensión (L*W*H)	800*800*680
	Voltaje	220 v/ 380 v
	Energía	550 W
	Grado automático	Automático
	Tomado de	http://spanish.alibaba.com/product-detail/DY-bajo-consumo-de-energ%C3%ADa-dise%C3%B1o-vibrante-pantalla-300000350215.html

Máquina	Especificaciones	
	Nombre	Horno
	Marca	Haida
	Zona de Calefacción	1
	Numero Modelo	Hd-708-1
	Dimensión (L*W*H)	1200*2200*1860 mm
	Capacidad	1200 l
	Potencia	380 v, 50 HZ
	Energía	Electrónico
	Temperatura de trabajo	300°C
	Energía de Calefacción	24 kw
Tomado de	http://spanish.alibaba.com/products/industrial-drying-oven-vacuum-drying-oven-1879252880.html?s=p	

Máquina	Especificaciones	
	Nombre	Extrusora
	Marca	Xinye (elight)
	Numero Modelo	Sj-45*2/fm800
	Dimensión (L*W*H)	4600*2300*3800 mm
	Voltaje	380 v
	Energía	32 kw
	Peso	2600 kg
	Diámetro del tornillo	50 mm
	Potencia	18.5 kw
	Rango de elevación	700 mm
	Tomado de	http://spanish.alibaba.com/products/high-quality-film-extruder-polyethylene-plastic-bag-film-blowing-machinery-for-sale-two-color-film-blowing-machine-1997405008.html?s=p

Máquina	Especificaciones	
	Nombre	Impresora
	Marca	Ounuo
	Velocidad de impresión	10-60 m/min
	Numero Modelo	Yt-6600
	Dimensión (L*W*H)	4800*2300*2400 mm
	Voltaje	380 v, 50 hz
	Energía	18 kw
	Peso	4500 kg
	Tomado de	http://spanish.alibaba.com/products/six-colors-flexographic-printing-machine-for-plastic-bag-1768621704.html?s=p

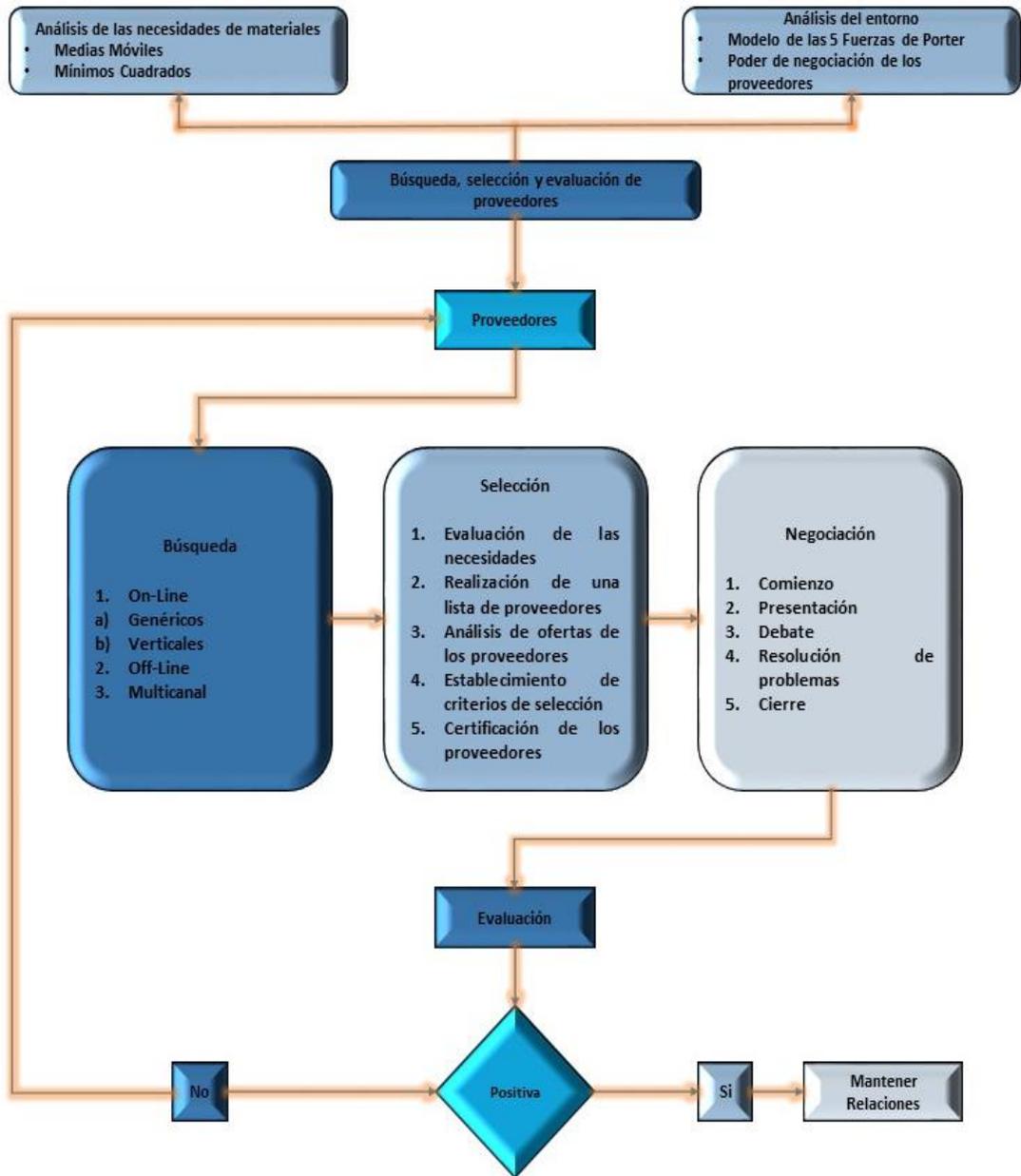
Máquina	Especificaciones	
	Nombre	Cortadora y selladora
	Marca	Defeng
	Velocidad	400 pc/min
	Numero Modelo	Df-600
	Dimensión (L*W*H)	6000*1200*1700 mm
	Voltaje	380 v/220 v
	Energía	3 kw
	Peso	1200 kg
	Grado automático	Automático
Tomado de	http://spanish.alibaba.com/products/2014-hot-sale-full-automatic-hot-sealing-and-cutting-bag-making-machine-1877973320.html	

Máquina	Especificaciones	
	Nombre	Montacargas
	Marca	Gingong
	Capacidad de cargamento	4000 kg
	Numero Modelo	Cp40f
	Dimensión (L*W*H)	4100*1228*2110 mm
	Voltaje	
	Energía	Motor diésel
	Peso	4900 kg
	Altura mínima de elevación	80 mm
	Tomado de	http://spanish.alibaba.com/p-detail/Diesel-de-montacargas-de-4-toneladas-4-ton-carrilla-elevadora-diesel-toyota-motor-diesel-carrilla-elevadora-300002976518.html

Fuente: Autores

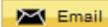
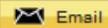
Teniendo las especificaciones de los elementos necesarios para la producción de bolsa biodegradables, la política de proveedores se realizará bajo un proceso de selección de proveedores que ayudará a contemplar con mejor perspectiva las opciones que se encuentran.

Imagen 32 Proceso de selección de proveedores



Fuente: Autores

Tabla 32 Proveedores Materia Prima

Almidón	
	<p>Aquitecno: Somos un proveedor de Almidón de Papa, Almidón de Maiz en Calle 74 No. 15 - 80, Torre 1 Oficina 606 Col. EL LAGO, Bogotá, D.C. . Colombia. Tenemos cobertura en Internacional: Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú</p> <p>Actualizado: más de 12 meses </p>
PVA	
	<p>QUÍMICOS SOLUCIONES INDUSTRIALES: Somos un proveedor de PVA en CARRERA TERCERA 195 Col. LOS ALMENDROS, HUILA, MEYVA . Colombia. Tenemos cobertura en COLOMBIA</p> <p>Actualizado: más de 12 meses </p>
Hidroxiethylcelulosa	
	<p>Químicos Orbe: Somos proveedores de Hidroxiethylcelulosa en NUESTRAS SEDES EN BOGOTA Ricaurte: Kr 26 # 7 - 55 San Victorino: Kr 13 a # 12 - 16 Chapinero: Cll 73 # 20 - 16 Col. Ricaurte, Bogota, Cundinamarca C.P. 111411. Colombia. Tenemos cobertura: Materias primas y productos quimicos a toda Colombia</p> <p>Actualizado: más de 12 meses </p>
Cloruro de Sodio	
	<p>Refisal</p> <ul style="list-style-type: none"> → SAL INDUSTRIAL → SAL INDUSTRIAL GRUESA <ul style="list-style-type: none"> • Industria • Andina y Sudamérica
Ácido Bórico	
	<p>Ecoquímicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Perfil de la empresa ▶ Ver todos sus productos ▶ Contactar ▶ Solicitar una cotización <ul style="list-style-type: none"> → Ácido bórico → Ácido fosfórico → Ácido fluorhídrico → Ácido cítrico <ul style="list-style-type: none"> • Industria • Colombia
Glicerina	
	<p>IMPORTEX S.A.: Somos un proveedor de Glicerina, Glicerina refinada, Glicerina cruda, Glicerina cruda en Colombia, Colombia . Colombia. Tenemos cobertura en América y El Caribe</p> <p>Actualizado: 4-6 meses  </p>

Fuente: Autores

Tabla 33 Proveedores Maquinaria y Equipo

Máquina	Proveedor
Mezcladora	
Reactor Autoclave	
Tamizadora	
Horno Secado Industrial	
Extrusora	
Impresora	
Cortadora y Selladora	
Montacargas	

Fuente: Autores

6.8 POLÍTICA CALIDAD

BP es una empresa enfocada en dar soluciones a problemas ambientales, por medio de bolsas biodegradables, es consciente del compromiso de suministrar productos de alta calidad e innovadores buscando siempre en dar un valor agregado a los clientes. BP desarrolla sus actividades de forma ética, legal y transparente es por esto que asume los siguientes compromisos.

- **Clientes:** Entender cuáles son las necesidades y los requerimientos de los clientes, es muy importante para poder satisfacerlas de manera oportuna y competitiva, la empresa se esforzará por evaluar constantemente el grado de satisfacción y las expectativas que tienen los clientes, y tener un mejoramiento continuo en la calidad de los productos ofrecidos.
- **Trabajadores:** Brindar a los trabajadores un ambiente de trabajo propicio, promoviendo el desarrollo y la participación activa de las áreas de la empresa, con el fin de mejorar la competitividad, productividad y la calidad de vida de nuestros trabajadores.
- **Gestión:** Se implementará un Sistema Integrado de Gestión, que permita la evaluación de los procesos que se realizan en la empresa, con el objetivo de efectuar un proceso de mejoramiento continuo generando así un alto niveles de calidad en el producto final.

Adicionalmente BP, ha desarrollado la herramienta AMFE, que permite la identificación, evaluación y prevención de deficiencias en el producto y en el proceso.

Tabla 34 Matriz AMFE del Producto

Matriz AMFE Para el Producto										
Producto	Componentes	Función	Modo de Fallo	Efecto	Causa	Control	G	O	D	NPR
Bioplástico	Almidón	Componente principal del producto	Medición errónea en la cantidad de la cantidad de almidón	Cantidades erróneas del almidón en el proceso	Método inadecuado para medir	Inspección	7	3	3	63
	PVA	Emulsificante	Medición errónea de la cantidad	No se mezclarían correctamente los componentes	Medición inadecuada	Inspección	4	3	3	36
	HxCel	Ayuda a que el almidón genere reacción	Medición inadecuada de la cantidad de HxCel	No se realiza correctamente la reacción	Medición inadecuada, tiempo de reacción incorrecto	Inspección	8	4	3	96
	H2O	Componente principal del producto	Medición errónea de la cantidad necesaria de H2O	No se mezcla los componentes	Método inadecuado para medir la cantidad de H2O	Inspección	4	3	3	36
	NaCl	Modificar la estructura del almidón	Medición errónea de la cantidad necesaria	No se modifica la estructura del almidón	Método inadecuado para medir	Inspección	6	3	3	54
	Acido bórico	Regula el pH	Medición incorrecta del ácido bórico	No se ajusta correctamente el pH	Método inadecuado para medir	Inspección	6	3	3	54

Fuente: Autores

Como se puede observar en la matriz AMFE para el producto, los índices con mayor riesgo son el almidón y el HxCel, ya que estos dos componentes presentan características más importantes para la obtención del plástico biodegradable,

porque el almidón es la materia prima principal y el HxCel es el encargado de que el almidón genere la reacción.

Tabla 35 Matriz AMFE del Proceso

Matriz AMFE Para el Proceso										
Producto	Operación	Función	Modo de Fallo	Efecto	Causa	Control	G	O	D	NPR
Bioplástico	Mezclar	Mezclar las materias primas	Medición errónea en la cantidad de las materias primas	Mezcla inadecuada de la materia prima	Método inadecuado para medir	Inspección	7	3	3	63
	Polimerización	Obtener el material plástico	Medición errónea de los componentes	Obtener reacción química inadecuada	Medición inadecuada de los componentes	Inspección	9	4	3	108
	Filtrar y lavar	Eliminar residuos de ácido	Mal lavado	Residuos de ácido	Tiempo insuficiente al momento de lavar	Inspección	5	3	3	45
	Secar	Eliminar humedad	Medición errónea de la temperatura	Restos de humedad	Método inadecuado para medir la temperatura	Inspección	5	3	3	45
	Extruir, Soplar y Embobinar	Moldear el plástico	Medición errónea de las especificaciones	Forma inadecuada del plástico	Método inadecuado para medir	Inspección	7	3	3	63
	Imprimir	Imprimir logo según especificaciones	Imprimir de manera incorrecta el logo	Logo incorrecto	Falta de concentración al momento de imprimir	Capacitación a operarios	6	3	3	54
	Cortar	Cortar bolsa según especificaciones	Medición inadecuada al momento de cortar	Bolsas con especificaciones incorrectas	Método inadecuado para medir	Inspección	7	3	3	63
	Empacar	Empacar según especificaciones	Empacar inadecuadamente el producto	Empaques con el número incorrecto de bolsas	Falta de concentración al momento de empacar	Capacitación a operarios	5	2	3	30

Fuente: Autores

La matriz AMFE para el proceso indica que la función de polimerizar es la que ha obtenido mayor puntuación, por lo tanto esta operación es la que requiere de controles e inspecciones regulares para lograr reducir fallas y paradas inesperadas en el proceso.

6.9 POLÍTICA DE SALUD OCUPACIONAL

6.9.1 Política de Seguridad y Salud en el trabajo

BP Ltda., De acuerdo a las normas presentes se compromete a brindar bienestar a todos sus trabajadores, implementará el programa de Seguridad y Salud en el trabajo el cual está orientado a velar por el bienestar físico, mental, emocional y social de todos los trabajadores, así como disponer de espacios adecuados de

trabajo en donde se minimicen los accidentes laborales y enfermedades laborales, a través de programas de medicina del trabajo y seguridad industrial.

La empresa BP es consciente de la responsabilidad que tiene con los trabajadores y sus familias, por esto se compromete a incentivar las buenas prácticas de salud ocupacional mediante la identificación, evaluación, prevención y control de los riesgos a los que están expuestos sus empleados.

6.9.2 Objetivos de la política de Seguridad y Salud en el trabajo

- Identificar los peligros, valorar los riesgos, evaluarlos y establecer los respectivos controles, para el mejoramiento de las condiciones que atenten contra la seguridad del trabajador.
- Mantener la seguridad y salud de los trabajadores, por medio de la mejora continua del sistema de la Seguridad y Salud en el Trabajo en la empresa.
- Cumplir con la normatividad vigente aplicable en cuanto a los riesgos laborales.

6.9.3 Recursos para el programa de Seguridad y Salud en el trabajo

- Recurso humano

Se asignara un empleado, que se encargue de coordinar y liderar las diferentes actividades del programa de Seguridad y Salud en el trabajo, estas actividades pueden ser asesorías y ejecuciones técnicas en donde se realizarán correcciones de factores de riesgo que estén presentes en las áreas de trabajo.

- Recurso financiero

BP es consiente del compromiso que tiene con sus trabajadores, es por esto que brindara apoyo económico para la implementación de las actividades propuestas en el programa de Seguridad y Salud en el trabajo.

- Recurso técnico

En cuanto a los recursos técnicos, la empresa debe contar con el apoyo de la ARL, quien es la encargada de realizar los controles necesarios como áreas de trabajo, elementos de protección personal para cada empleado, verificando que se estén realizando de manera segura las diferentes actividades laborales.

- Recurso locativo

La empresa deberá contar con la señalización correspondiente a la normatividad legal vigente, que permita una mayor información a los trabajadores sobre los riesgos, las normas de seguridad, rutas de evacuación, puntos de primeros auxilios y ubicación de gabinetes de seguridad. Para prever, controlar y saber a dónde acudir en caso de cualquier accidente que se presente en la empresa.

6.9.4 Niveles de responsabilidad

Para que el programa de Seguridad y Salud en el trabajo, es necesario que todos los trabajadores de la empresa asuman su compromiso y responsabilidad.

En cuanto al Gerente General, es el responsable de destinar los recursos financieros para el programa de Seguridad y Salud en el trabajo, debe estar al tanto sobre el cumplimiento de las normas legales vigentes en la empresa, decidir cuál ARL empleará para su empresa y será el encargado de atender a las recomendaciones dadas por los miembros del COPASO, con el fin de proveer un ambiente de trabajo saludable y seguro para sus empleados.

El COPASO (Comité Paritario de Salud Ocupacional), será el encargado de la planeación y desarrollo de las actividades propuestas para el programa de Seguridad y Salud en el trabajo, tendrá una relación cercana con la ARL, para coordinar las capacitaciones, exámenes y demás actividades necesarias para brindar bienestar a los trabajadores y deben evaluar, valorar y controlar todos aquellos posibles riesgos que se puedan presentar en las diferentes áreas de la empresa. Los trabajadores tienen un papel importante dentro del programa de Seguridad y Salud en el trabajo, ellos tienen la responsabilidad de hacer correcto uso de los elementos de protección personal, así como participar activamente en las actividades que se presenten como capacitaciones.

6.9.5 Matriz de identificación de peligros y evaluación de Riesgos

PROCESO	ZONA/ LUGAR	CARGO	ACTIVIDAD	RUTINARIA (SI / NO)	PELIGRO		EFECTOS POSIBLES	FUENTE GENERADORA DE PELIGRO	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACION DEL RIESGO						VALORACION DEL RIESGO	
					DESCRIPCION	CLASIFICACION			FUENTE	MEIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICION	NIVEL DE PROBABILIDAD INTELIGENTE (NP/NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD INTELIGENTE (NP/NE)	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO		INTERFERENCIA N DEL NR
MEZCLADO	-----	OPERARIO MEZCLADORA	MEZCLAR LOS ADITIVOS	SI	RUIDO	FÍSICO	<p>Hipocausia neurológica respiratoria progresiva, cuando está a niveles por encima de los permisibles. Si la exposición es aguda: trauma acústico. Tiene efectos secundarios en el sistema digestivo, sistema endocrino, digestivo, cardiovascular, además de efectos psicológicos como alteraciones del sueño. Afecta el rendimiento, la calidad del trabajo, la concentración, la fatiga y ansiedad aun a niveles más bajos a límites permisibles. Es un factor coadyuvante que puede afectar la seguridad del trabajo.</p>	MEZCLADORA	Ninguno	Ninguno	Protección para los oídos	2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL
						QUIMICO	<p>• Irritación de piel y mucosas (incluyendo respiratorias). • Alteraciones por sensibilización de piel o respiratoria (incluyendo asma). • Asfísia y edema pulmonar (chico) por aumento de oxígeno (CO2). • Efectos pulmonares y respiratorios.</p>	SUSTANCIAS QUIMICAS	Ninguno	Ninguno	Uso de tapabocas	6	3	18	ALTO	25	450	II	ACEPTABLE CON CONTROL
						FÍSICO	<p>Síndrome de Raynaud o "síndrome de los dedos blancos", hormigueo, entumecimiento, cambios articulares degenerativos, cambios en el flujo sanguíneo. Puede ser factor coadyuvante para la presencia de otras enfermedades como síndrome de túnel del carpo.</p>	MEZCLADORA	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL

PROCESO	ZONA/LUGAR	CARGO	ACTIVIDAD	RUTINARIA (S/ NO)	PELIGRO		EFECTOS POSIBLES	FUENTE GENERADORA DE PELIGRO	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO						VALORACIÓN DEL RIESGO
					DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN			FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (IND'NE)	INTERSECCIÓN N DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	
POLIMERIZAR	-----	ENCARGADO DE LA REACCIÓN	REACCIÓN DE LOS COMPONENTES	SI	INHALACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	QUÍMICO	<ul style="list-style-type: none"> • Irritación de piel y mucosas (incluyendo respiratorias). • Quemaduras. • Alteraciones por sensibilización de piel o asma. • Asfixia - asfocamiento celular (cambio o desplazamiento de oxígeno (CO2)). • Efectos pulmonares y respiratorios. 	REACTOR AUTOCLAVE	Ninguno	Uso de EPP	6	3	18	ALTO	25	450	II	ACEPTABLE CON CONTROL
							INCENDIO	FÍSICO-QUÍMICO	Estintores	Estintores	6	3	18	ALTO	60	1080	I	NO ACEPTABLE
							EXPLOSIONES	FÍSICO-QUÍMICO	No existe ningún método que evalúe el conjunto de factores que intervienen en un incendio y sus consecuencias.	SATURACIÓN DE VAPORES COMBUSTIBLES; ROMPIMIENTO DE UN CLINDRO, SOBRE PRESIÓN DE UN RECIPIENTE A PRESIÓN	Estintores	Estintores	6	3	18	ALTO	60	1080
FILTRAR Y LAVAR	-----	ENCARGADO DE FILTRAR Y LAVAR	FILTRAR Y LAVAR LA PASTA	SI	CAÍDAS AL MISMO NIVEL	MECÁNICO	Lesiones de diversa gravedad y naturaleza según el tipo de exposición: Contusiones, amputaciones, atrapamientos, lesiones oculares, muertes.	PISO MOJADO	Ninguno	Botas de seguridad	2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL
					MOVIMIENTOS REPETITIVOS	ERGONÓMICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Falga • Lesiones por trauma acumulativo • Impacto en la eficiencia y eficacia del trabajador • Ausentismo 	OPERACIÓN DE MAQUINARIA	Ninguno	Ninguno	2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL
					POSICIÓN DE PIE PROLONGADO	ERGONÓMICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Falga • Lesiones por trauma acumulativo • Impacto en la eficiencia y eficacia del trabajador • Ausentismo 	OPERACIÓN DE MAQUINARIA	Ninguno	Ninguno	2	4	8	MEDIO	25	200	II	ACEPTABLE CON CONTROL

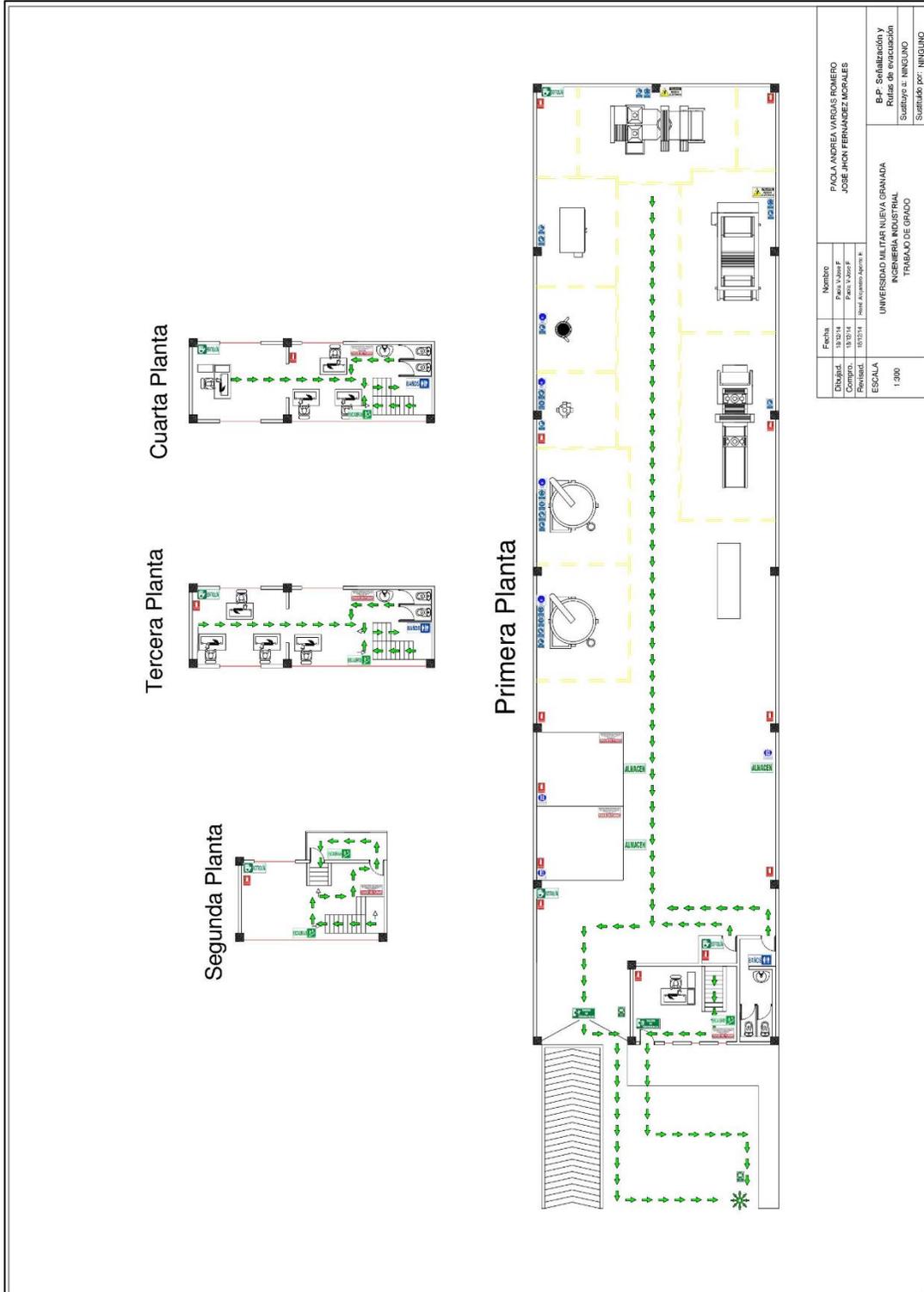
PROCESO	ZONA/ LUGAR	CARGO	ACTIVIDAD	RITMICA (SI/ NO)	PELIGRO		EFECTOS POSIBLES	FUENTE GENERADORA DE PELIGRO	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO							VALORACIÓN DEL RIESGO
					DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN			FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP/N)	INTERFERENCIA N DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	INTERFERENCIA N DEL NR	
SECAR	-----	ENCARGADO DEL HORNO	ELIMINAR RESIDUOS DE AGUA	SI	INCENDIO	FÍSICO-QUÍMICO	No existe ningún método que evalúe el conjunto de factores que intervienen en un incendio y sus consecuencias.	MANIPULACIÓN INADECUADA DE SUSTANCIAS INFLAMABLES	Extintores	Extintores	Ninguno	6	3	18	ALTO	60	1080	1	NO ACEPTABLE
						EXPLOSIONES	No existe ningún método que evalúe el conjunto de factores que intervienen en un incendio y sus consecuencias.	SATURACIÓN DE VAPORES COMBUSTIBLES, ROMPIMIENTO DE UN CILINDRO, SOBRE PRESIÓN	Extintores	Extintores	Ninguno	6	3	18	ALTO	60	1080	1	NO ACEPTABLE
						CONTACTO CON OBJETOS CALIENTES	Lesiones de diversa gravedad de acuerdo al tipo de exposición. Contusiones, heridas, ampollas, lesiones oculares, muertes.	HORNO	Ninguno	Ninguno	Uso de guantes de material de aluminio	6	2	12	ALTO	25	300	II	ACEPTABLE CON CONTROL
						TEMPERATURAS EXTREMAS	Depende de la temperatura, el tiempo de exposición y la carga física asociada. Si no se superan los límites permitidos, los factores que pueden producir además fatiga, potenciar el estrés y en un momento dado producir deshidratación. Lo altamente se pueden presentar cuadros de quemaduras. A mayores temperaturas se producen además cambios fisiológicos de diversa naturaleza que producen calor, convulsiones y en casos extremos, golpe de calor que es un cuadro muy severo.	FÍSICO	CALOR	Ninguno	Ninguno	2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL

PROCESO	ZONA/ LUGAR	CARGO	ACTIVIDAD	RITMARIÁ (SI/ NO)	PELIGRO		EFECTOS POSIBLES	FUENTE GENERADORA DE PELIGRO	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO							VALORACIÓN DEL RIESGO	
					DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN			FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP'NE)	INTERFERENCIA N DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	INTERFERENCIA N DEL NR		
EXTRUSIÓN, SOPLAR Y EMBOBINAR	-----	ENCARGADO DE OPERACIÓN	PENSAR Y MOLDEAR EL PLASTICO	SI		RUIDO	FÍSICO	<p>Tipos de ruidos: ruidos progresivos, cuando está a niveles por encima de los permisibles. Si la exposición es aguda trauma acústico. Tiene efectos secundarios por estrés (alteraciones del sistema endocrino, digestivo, cardiovascular, además de alteraciones del sueño). Afecta el rendimiento, la calidad del trabajo, la comunicación verbal y puede producir incomodidad, fatiga y ansiedad.</p> <p>Depende de la temperatura, el tiempo de exposición y la carga física asociada. Si no se superan los límites permisibles básicamente es un factor de confort que puede producir además fatiga, potenciar el estrés y en un momento dado producir deshidratación. Localmente se produce el calentamiento de tejidos.</p> <p>A mayores temperaturas se producen además cambios hemodinámicos de diversa severidad, agotamiento por calor, convulsiones y en casos extremos, golpe de calor que es un cuadro muy severo.</p>	EXTRUSORA	Ninguno	Ninguno	Protección para los oídos	2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL
						TEMPERATURAS EXTREMAS	FÍSICO	<p>Depende de la temperatura, el tiempo de exposición y la carga física asociada. Si no se superan los límites permisibles básicamente es un factor de confort que puede producir además fatiga, potenciar el estrés y en un momento dado producir deshidratación. Localmente se produce el calentamiento de tejidos.</p> <p>A mayores temperaturas se producen además cambios hemodinámicos de diversa severidad, agotamiento por calor, convulsiones y en casos extremos, golpe de calor que es un cuadro muy severo.</p>	EXTRUSORA	Ninguno	Ninguno		2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL
						SOBRESFUERZOS	ERGONÓMICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Fatiga • Lesiones por trauma acumulativo • Impacto en la eficiencia y eficacia del trabajador • Ausentismo 	TRANSPORTE DE RODILLOS DE BOLSAS	Ninguno	Ninguno		2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL
						ATRAPAMIENTO	MECÁNICO	Lesiones de diversa gravedad y naturaleza según el tipo de exposición: Contusiones, heridas, amputaciones, atrapamientos, lesiones oculares, muertes.	EXTRUSORA	Ninguno	Ninguno		2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL
						MANIPULACIÓN DE MATERIALES	MECÁNICO	Lesiones de diversa gravedad y naturaleza según el tipo de exposición: Contusiones, heridas, amputaciones, atrapamientos, lesiones oculares, muertes.	MANEJO DE HERRAMIENTAS	Ninguno	Ninguno		2	3	6	MEDIO	10	60	III	ACEPTABLE
						CONTACTO CON ELECTRICIDAD ESTÁTICA	MECÁNICO	Electricidad o electrocución con quemaduras de diversa gravedad. Se potencian otros riesgos (incendio)	EXTRUSORA	Ninguno	Ninguno		6	3	18	ALTO	60	1080	I	NO ACEPTABLE

PROCESO	ZONA/LUGAR	CARGO	ACTIVIDAD	RUTINARIA (SI / NO)	PELIGRO		EFECTOS POSIBLES	FUENTE GENERADORA DE PELIGRO	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACION DEL RIESGO							VALORACION DEL RIESGO
					DESCRIPCION	CLASIFICACION			FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICION	NIVEL DE PROBABILIDAD	INTERPRETACION DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACION DEL RIESGO	
IMPRESION	-----	ENCARGADO DE IMPRESION	IMPRESOR LOGO EN BOLSA	SI	RUIDO	FÍSICO	Hipoacasia neurosensorial progresiva, cuando esta a niveles por encima de los permisibles. Si la exposición es prolongada puede ser irreversible. Tiene efectos secundarios por estrés (alteraciones del sistema endocrino, digestivo, cardiovascular, además de efectos psicológicos como alteraciones del sueño). Afecta el rendimiento, la calidad del trabajo, la comunicación verbal y puede producir incomodidad, fatiga y cansancio. Los niveles altos, a bajas o límites permisibles. Es un factor coadyuvante que puede afectar la seguridad del trabajo.	IMPRESORA FLEXOGRAFICA	Ninguno	Ninguno	Protección para los oídos	2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL
							CONTACTO CON ELECTRICIDAD ESTÁTICA	MECÁNICO	Ninguno	Ninguno	Ninguno	6	3	18	ALTO	60	1080	I	NO ACEPTABLE
							ATRAPAMIENTO	MECÁNICO	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL

PROCESO	ZONA/LUGAR	ENCARGADO DE OPERACIÓN	CARGO	ACTIVIDAD	RUTINARIA (SI/NO)	PELIGRO		EFECTOS POSIBLES	FUENTE GENERADORA DE PELIGRO	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO						VALORACIÓN DEL RIESGO	
						DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN			FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (IND*ME)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO		INTERPRETACIÓN N DEL RNR
CORTAR Y SELLAR		ENCARGADO DE OPERACIÓN		CORTAR Y SELLAR LAS BOLSAS	SI	CONTACTO CON OBJETOS CAIENTES	MECÁNICO	Lesiones de diversa gravedad y naturaleza según el tipo de exposición: Contusiones, laceraciones, quemaduras, lesiones oculares, muertes.	CORTADORA	Ninguno	Ninguno	Uso de guantes de material de aluminio	6	2	12	ALTO	25	300	II	ACEPTABLE CON CONTROL
						TEMPERATURAS EXTREMAS	FÍSICO	Depende de la temperatura, el tiempo de exposición y la carga física asociada. Si no se superan los límites permisibles básicamente es un factor de discomfort que puede producir además fatiga, pérdida de energía y en algunos casos, lesiones de rehabilitación. Localmente se pueden presentar cuadros de quemaduras. A mayores temperaturas se producen además cambios hemodinámicos de diversa severidad, agotamiento por calor, convulsiones y en casos extremos, golpe de calor que es un cuadro muy severo.	CORTADORA	Ninguno	Ninguno	2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL	
EMPACAR		ENCARGADO DE EMPAQUE		EMPACAR LAS BOLSAS	SI	ATRAPAMIENTO	MECÁNICO	Lesiones de diversa gravedad y naturaleza según el tipo de exposición: Contusiones, laceraciones, amputaciones, lesiones oculares, muertes.	CORTADORA	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL
						MOVIMIENTOS REPETITIVOS	ERGONÓMICOS	• Fatiga • Lesiones por trauma acumulativo • Impacto en la eficiencia y eficacia del trabajador • Absentismo	EMPACAR LAS BOLSAS	Ninguno	Ninguno	2	4	8	MEDIO	25	200	II	ACEPTABLE CON CONTROL	
						POSICIÓN DE PIE PROLONGADO	ERGONÓMICOS	• Fatiga • Lesiones por trauma acumulativo • Impacto en la eficiencia y eficacia del trabajador • Absentismo	PUESTO DE TRABAJO	Ninguno	Ninguno	2	4	8	MEDIO	25	200	II	ACEPTABLE CON CONTROL	
						HIPEREXTENSIÓN	ERGONÓMICOS	• Fatiga • Lesiones por trauma acumulativo • Impacto en la eficiencia y eficacia del trabajador • Absentismo	ALCANZAR OBJETOS QUE ESTÁN UBICADOS POR FUERA DEL ALCANCE DE LA MANO	Ninguno	Ninguno	2	2	4	BAJO	25	100	III	ACEPTABLE	

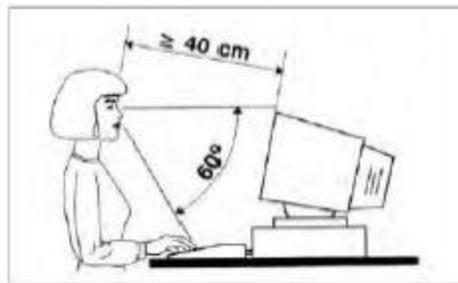
6.9.6 Plano de evacuación



6.9.7 Elementos ergonómicos para personal de oficina

Con el objetivo de brindar un bienestar físico a los empleados, y disminuir los posibles riesgos relacionados con los desórdenes Musculo Esqueléticos, se debe adecuar los puestos de trabajo con los elementos que permitan cumplir con el objetivo anteriormente mencionado. Según la norma técnica UNE-EN-ISO 13406-2:2001, la distancia visual que no origina problemas visuales al usuario y cumple con los principios ergonómicos no debe ser inferior a 400 mm.

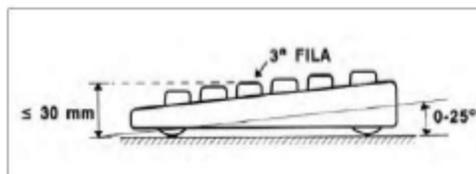
Imagen 33 Distancia Visual



Fuente: RIESGOS LABORALES. “Riesgos relacionados con la ergonomía y psicología” [En Línea] http://riesgoslaborales.feteugt-sma.es/p_preventivo/riesgos_laborales/riesgos_laborales_6.htm > [Citado el 20 de Diciembre del 2014]

En cuanto al teclado, este deberá ser mate para evitar los reflejos, estar inclinado y estar independiente de la pantalla con el fin de que el trabajador pueda tener una postura cómoda que no genere cansancio en los brazos ni manos.

Imagen 34 Posición Teclado



Fuente: RIESGOS LABORALES. “Riesgos relacionados con la ergonomía y psicología” [En Línea] http://riesgoslaborales.feteugt-sma.es/p_preventivo/riesgos_laborales/riesgos_laborales_6.htm > [Citado el 20 de Diciembre del 2014]

La mesa o superficie de trabajo deberán ser color mate, debe tener dimensiones mínimo de 120 cm de ancho y 80 cm² permitir una posición flexible de la pantalla, del teclado, los documentos y demás elementos de oficina que se requieran, el espacio que tenga la mesa o superficie de trabajo deberá ser suficiente para que los trabajadores puedan tener una posición cómoda.

A continuación se muestra cuáles son las especificaciones que deben ser tenidas en cuenta, para las sillas de tipo operativo, que son utilizadas por los trabajadores que permanecen por más de dos horas sentados.

Tabla 36 Medidas de acuerdo a la norma

Profundidad mínima del asiento	450 mm
Variación mínima profundidad de asiento	450-500 mm ó rango superior
Variación mínima del plano del asiento en altura (Sistema	410-510 mm ó rango superior
Ancho mínimo del asiento	450 mm
Altura mínima del borde superior del respaldo	500 mm
Ancho mínimo del respaldo	400 mm
Apoyabrazos altura variable	de 180 a 260 mm ó rango
Profundidad del apoyabrazos	de 320 a 380
Ancho libre entre apoyabrazos	mínimo 510
Diámetro de la base (sin rodachinas)	mínimo 600 mm
Altura mínima efectiva del respaldo en el apoyo lumbar	220 mm
Espesor mínimo del asiento	40 mm

Fuente: RIESGOS LABORALES. "Riesgos relacionados con la ergonomía y psicología" [En Línea] < http://riesgoslaborales.feteugt-sma.es/p_preventivo/riesgos_laborales/riesgos_laborales_6.htm > [Citado el 20 de Diciembre del 2014]

7. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

7.1 MISIÓN

Comprometidos con el medio ambiente y el desarrollo sostenible de Colombia, BP Ltda., se encarga de dar soluciones ecológicas mediante la producción de Bioplásticos a partir de la papa, que al ser un material renovable es una alternativa para contrarrestar los efectos de la contaminación.

7.2 VISIÓN

BP Ltda. En los próximos diez años, será una empresa reconocida a nivel nacional, por su compromiso con el medio ambiente, por su innovación en la implementación de materiales biodegradables.

7.3 MATRIZ DOFA

7.3.1 Análisis de Factores Internos

- Perfil de Capacidades Internas

El perfil de capacidades internas es un medio en donde se evalúan las fortalezas y debilidades de la empresa.

Tabla 37 Matriz Perfil de Capacidades Internas

PERFIL DE CAPACIDADES INTERNAS		
	Debilidades	Fortalezas
Claridad de los objetivos		X
Control de costos y gastos	X	
Estudio de Mercados		X
Establecimiento del Organigrama		X
Innovación en producto		X
Establecimiento de mecanismos de control	X	

Fuente: Autores

- Evaluación de Factores Internos

Tabla 38 Perfil de Capacidades Internas

PERFIL DE CAPACIDADES INTERNAS			
	Peso	Calificación	Total Ponderado
Claridad de los objetivos	0,2	3	0,6
Control de costos y gastos	0,1	3	0,3
Estudio de Mercados	0,12	4	0,48
Establecimiento del Organigrama	0,2	3	0,6
Innovación en producto	0,28	3	0,84
Establecimiento de mecanismos de control	0,1	3	0,3
Total	1		3,12

Fuente: Autores

A partir de los resultados de la matriz EFI, se puede observar que la mayor parte de las debilidades hacen referencia al establecimiento de mecanismos de control y el control de costos y gastos, ya que al ser una empresa nueva se encuentra muchas debilidades en la parte de planeación. En cuanto a la mayor fortaleza es el estudio de mercado y la innovación en el producto, ya que la empresa está planteando un producto innovador que ayude a contrarrestar los efectos de la contaminación.

7.3.2 Análisis de Factores Externos

- Perfil de Oportunidades y Amenazas en el Medio

La matriz de evaluación de factores externos EFE permite evaluar información de los diferentes factores externos que pueden afectar al desarrollo de estrategias futuras.

Tabla 39 Factores Determinantes de éxito

Factores determinantes del éxito		Peso	Calificación	Total
Oportunidades	Nuevos mercados	0,25	3	0,75
	Conciencia de ayuda al medio ambiente	0,3	3	0,9
	Innovación en materiales del producto	0,1	3	0,3
Amenazas	Aumento de costos	0,13	2	0,26
	Competencia	0,12	3	0,36
	No aceptación del producto	0,1	3	0,3
Total		1		2,87

Fuente: Autores

A partir de la matriz EFE, se puede observar que la oportunidad más grande que tiene BP Ltda. Es la de incursión en nuevos mercados, ya que la empresa debe ampliar el mercado y atraer nuevos clientes, en cuanto a la mayor amenaza es el aumento de los costos de producción.

7.3.3 Matriz DOFA

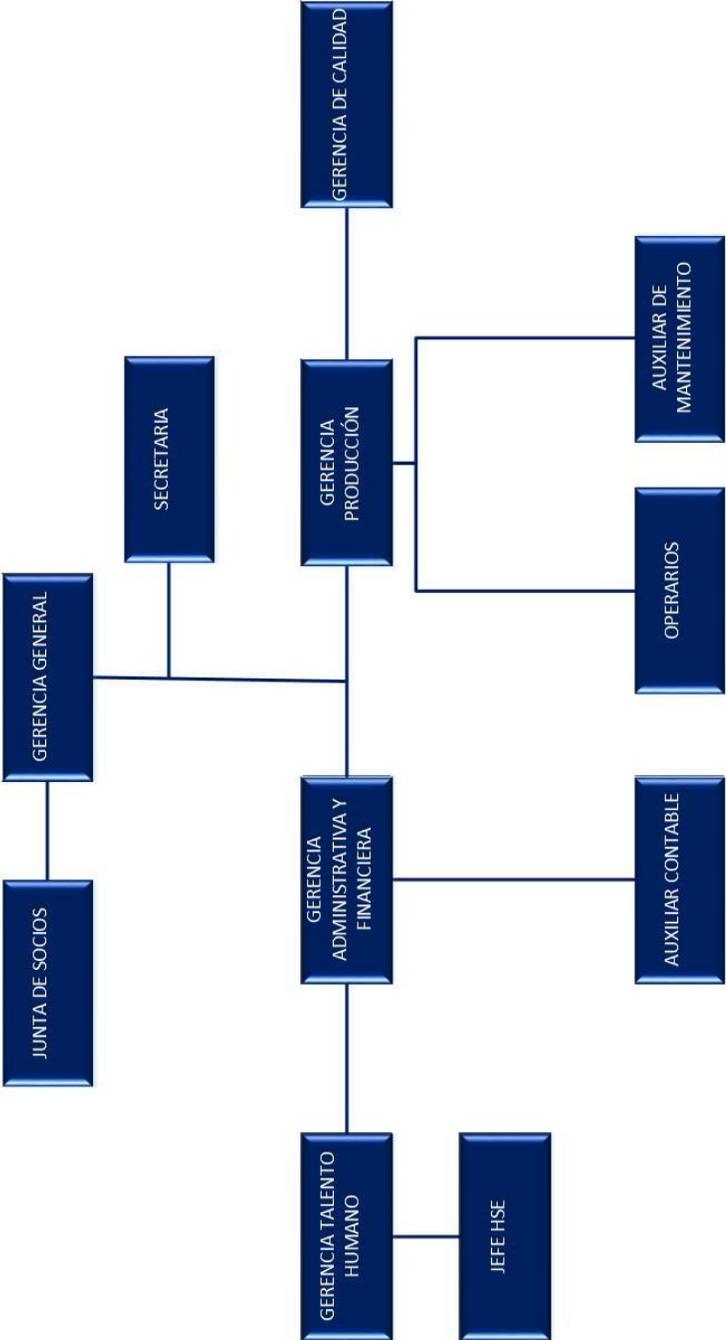
Tabla 40 Matriz DOFA

DOFA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
OPORTUNIDADES <ul style="list-style-type: none"> • Nuevos mercados • Conciencia en ayuda al medio ambiente • Innovación en materiales del producto 	Estrategias (FO) <ul style="list-style-type: none"> • BP Ltda. Puede incursionar en nuevos mercados, a partir de un estudio de mercado • BP Ltda. Puede innovar en el producto a partir de materiales renovables 	Estrategias (DO) <ul style="list-style-type: none"> • BP Ltda. Puede realizar estrategias para el establecimiento de mecanismos de control en los materiales innovadores que utiliza • BP Ltda. Puede crear conciencia sobre el cuidado del medio ambiente y establecer alianzas para disminuir y controlar los gastos
AMENAZAS <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de costos • Competencia • No aceptación del producto 	Estrategias (FA) <ul style="list-style-type: none"> • BP Ltda. Puede hacer diferencia en la competencia en la innovación de producto y materiales renovables • BP Ltda. puede tener diferentes alianzas para que el costo de fabricación sea menor 	Estrategia (DA) <ul style="list-style-type: none"> • BP Ltda. puede asociarse con empresas más pequeñas para fortalecerse ambas empresas en el mercado

Fuente: Autores

7.4 ORGANIGRAMA

Imagen 35 Organigrama



Fuente: Autores

7.5 MANUALES DE FUNCIONES

Tabla 41 Manual de Funciones Gerente General

BP Ltda.	Manual de descripción de funciones
	Cargo: Gerente General
1. Información Básica	
1. Puesto	Gerente General
2. Naturaleza del puesto	
El Gerente de la empresa es la máxima autoridad inmediata. Dirige y controla la empresa, también representa a la empresa en los diferentes negocios y contratos con terceros.	
3. Funciones y responsabilidades	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tener control de las actividades de la empresa, recursos físicos, técnicos y humanos. 2. Revisar y supervisar la gestión de sus empleados a cargo y evaluar el cumplimiento de los objetivos impuestos. 3. Gestionar con el grupo de trabajo, lo relacionado a la producción. 4. Generar el presupuesto y balance anual y la información requerida para tener seguimiento de las actividades de la empresa. 5. Desarrollar un ambiente de trabajo que motive positivamente a los individuos y grupos organizacionales. 6. Controlar la marcha de los contratos y convenios correspondientes para la correcta ejecución de los proyectos. 7. Presidir las reuniones en donde se entreguen las funciones y se le ponga al tanto de las actividades y resultados obtenidos. 8. Planificar los objetivos generales y específicos a corto y a largo plazo. 9. Organizar la estructura de la empresa, las funciones y los cargos de los empleados. 10. Dirigir la empresa, tomar decisiones, supervisar y ser un líder. 11. Analizar los diferentes problemas que se presentan en la empresa, en los aspectos financieros, administrativos, de personal entre otros. 12. Decidir sobre las contrataciones, seleccionar, capacitar y ubicar el personal adecuado para cada cargo. 	
4. Requisitos mínimo para el puesto	
Formación académica	Profesional en el área de administración, ingeniero industrial, ingeniero comercial
Experiencia	Dos años de experiencia realizando labores relacionadas con el cargo
Habilidades	Iniciativa, supervisión, capacidad de análisis, buenas relaciones,

	capacidad de liderazgo, capacidad de dirigir, controlar y planear
--	---

Fuente: Autores

Tabla 42 Manual de Funciones Coordinador Calidad

BP Ltda.	Manual de descripción de funciones
	Cargo: Coordinador de Calidad
1. Información Básica	
1. Puesto	Gerente de Calidad
2. Naturaleza del puesto	
El coordinador de Calidad, debe coordinar los aspectos administrativos y de control de la empresa, en el marco de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad, de acuerdo con los requisitos de las normas ISO: 2008.	
3. Funciones y responsabilidades	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer la implementación del Sistema de Gestión de Calidad en cada una de las áreas de la empresa. 2. Realizar informes periódicos sobre el desempeño del Sistema de Gestión de Calidad. 3. Manejar toda la reglamentación de acuerdo a la normatividad vigente para realizar los controles adecuados de calidad en cada área de la empresa. 4. Generar un ambiente laboral adecuado para los trabajadores. 5. Realizar proyectos de mejora continua en la empresa. 6. Realizar análisis de rediseño en el proceso con el fin de optimizar. 7. Planificar y organizar reuniones y actividades de acuerdo al Sistema de Gestión de Calidad. 8. Realizar el seguimiento de las capacitaciones de los trabajadores. 9. Demás labores que se le sean asignadas. 	
4. Requisitos mínimo para el puesto	
Formación académica	Profesional en el área de administración, ingeniero industrial.
Experiencia	Dos años de experiencia realizando labores relacionadas con el cargo.
Habilidades	Trabajo en equipo, supervisión, capacidad de análisis, buenas relaciones, capacidad de liderazgo, capacidad para resolver los conflictos.

Fuente: Autores

Tabla 43 Manual de Funciones Jefe HSE

BP Ltda.	Manual de descripción de funciones
	Cargo: Jefe HSE
1. Información Básica	
1. Puesto	Jefe HSE
2. Naturaleza del puesto	
Controlar las actividades de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional, estableciendo políticas y normas, desarrollando planes y programas para cada una de las áreas de la empresa.	
3. Funciones y responsabilidades	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar el Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo en la empresa. 2. Planificar, dirigir y controlar las actividades propias de su área. 3. Velar por el cumplimiento de las políticas y normas establecidas. 4. Establecer políticas de Seguridad y Salud en el Trabajo. 5. Coordinar las inspecciones de los puestos de trabajo. 6. Presidir las reuniones de COPASO. 7. Establecer el COPASO de la empresa. 8. Investigar accidentes de trabajo, determinar las causas y establecer las medidas correctivas. 9. Lleva y analiza estadísticas de accidentes laborales. 10. Elaborar las normas y procedimientos relacionados con la dotación de equipos de protección personal. 11. Realizar capacitaciones a los empleados sobre buenas prácticas laborales. 12. Demás labores que le sean asignadas. 	
4. Requisitos mínimo para el puesto	
Formación académica	Profesional en el área de ingeniero industrial, medico.
Experiencia	Tres años de experiencia realizando labores relacionadas con el cargo.
Habilidades	Toma de decisiones, capacidad para interpretar normatividad, buena expresión oral, buenas relaciones personales.

Fuente: Autores

Tabla 44 Manual de Funciones Contador

BP Ltda.	Manual de descripción de funciones Cargo: Contador
1. Información Básica	
1. Puesto	Gerente Administrativo y Financiero
2. Naturaleza del puesto	
Realizar el análisis, registro y control de las diversas cuentas contables de la empresa, de acuerdo a los principios de contabilidad general aceptados y a las regulaciones de la administración superior.	
3. Funciones y responsabilidades	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar, codificar, registrar los movimientos contables y efectuar los ajustes necesarios de todas las cuentas asignadas. 2. Generar los cheques respectivos para cada empleado y registrarlos adecuadamente. 3. Recibir los reportes de las incapacidades y periodos de vacaciones para organizar la respectiva remuneración. 4. Preparar el cierre contable anual. 5. Verificar, analizar y registrar la compra y venta de los activos fijos de la empresa. 6. Realizar estudios especiales en el campo contable y financiero y preparar informes. 7. Manejar las facturas y comprobantes. 8. Realizar informes de seguimiento de actividades y presentarlos a la gerencia. 9. Demás labores que le sean asignadas. 	
4. Requisitos mínimo para el puesto	
Formación académica	Profesional en el área de contaduría pública.
Experiencia	De uno a tres años de experiencia realizando labores relacionadas con el cargo.
Habilidades	Iniciativa, complejidad y supervisión, capacidad de análisis.

Fuente: Autores

Tabla 45 Manual de Funciones Auxiliar Contable

BP Ltda.	Manual de descripción de funciones
	Cargo: Auxiliar Contable
1. Información Básica	
1. Puesto	Auxiliar Contable
2. Naturaleza del puesto	
Realizar el análisis, registro y control de las diversas cuentas contables de la empresa, de acuerdo a los principios de contabilidad general aceptados y a las regulaciones de la administración superior.	
3. Funciones y responsabilidades	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Clasificar, preparar y registrar cuentas, facturas y otros estados financieros de acuerdo con procedimientos establecidos. 2. Presentar informes financieros. 3. Analizar los estados financieros. 4. Mantener archivo, sistemas de registro y completar informes. 5. Calcular el costo de materias primas y demás compras en base a cotizaciones y listas de precios. 6. Manejar los clientes, nómina, bancos y viáticos. 7. Coordinar la entrega de la información al Gerente General. 8. Coordinar el pago a proveedores. 9. Demás funciones que le sean asignadas. 	
4. Requisitos mínimo para el puesto	
Formación académica	Profesional o estudiante en el área de contaduría pública.
Experiencia	Mínimo un año de experiencia realizando labores relacionadas con el cargo.
Habilidades	Iniciativa, capacidad de análisis, buenas relaciones personales.

Fuente: Autores

Tabla 46 Manual de Funciones Jefe Producción

BP Ltda.	Manual de descripción de funciones
	Cargo: Jefe de Producción
1. Información Básica	
1. Puesto	Jefe de Planta
2. Naturaleza del puesto	
Realizar el análisis, registro y control de las diversas cuentas contables de la empresa, de acuerdo a los principios de contabilidad general aceptados y a las regulaciones de la administración superior.	
3. Funciones y responsabilidades	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar y programar las actividades a ser realizadas para el cumplimiento de los objetivos previstos. 2. Supervisar la ejecución de las actividades de su departamento realizado por los operarios. 3. Capacitar a los empleados sobre las innovaciones en procesos. 4. Generar reportes periódicos en donde muestre el progreso de la producción. 5. Es el responsable del buen desarrollo de la planta y de la eficiencia de los procesos productivos e innovaciones. 6. Realizar informes para planificar la compra de materia prima que se requiere. 7. Generar un buen clima organizacional. 8. Velar por el cumplimiento de las normas propuestas por el jefe de HSE. 9. Demás funciones que le sean asignadas. 	
4. Requisitos mínimo para el puesto	
Formación académica	Profesional en el área de ingeniero industrial.
Experiencia	Dos años de experiencia realizando labores relacionadas con el cargo.
Habilidades	Iniciativa, supervisión, capacidad de análisis, buenas relaciones, capacidad de liderazgo, capacidad de dirigir, controlar y planear.

Fuente: Autores

Tabla 47 Manual de Funciones Auxiliar Mantenimiento

BP Ltda.	Manual de descripción de funciones
	Cargo: Auxiliar de Mantenimiento
1. Información Básica	
1. Puesto	Auxiliar de Mantenimiento
2. Naturaleza del puesto	
Realizar el análisis, registro y control de las diversas cuentas contables de la empresa, de acuerdo a los principios de contabilidad general aceptados y a las regulaciones de la administración superior.	
3. Funciones y responsabilidades	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Detectar fallas o problemas que se presenten en la ejecución del trabajo. 2. Preparar órdenes de ejecución de trabajo. 3. Gestionar con el grupo de trabajo, lo relacionado a la producción. 4. Organizar la información sobre los mantenimientos. 5. Planificar y llevar un control sobre los mantenimientos que se realizan. 6. Informar al Jefe de planta sobre cualquier inconveniente con las máquinas y equipos. 7. Demás labores que le sean asignadas. 	
4. Requisitos mínimo para el puesto	
Formación académica	Profesional en el área de ingeniero industrial, ingeniero civil o carrera a fin.
Experiencia	Dos años de experiencia realizando labores relacionadas con el cargo
Habilidades	Iniciativa, capacidad de análisis, buenas relaciones.

Fuente: Autores

Tabla 48 Manual de Funciones Secretaria

BP Ltda.	Manual de descripción de funciones
	Cargo: Secretaria
1. Información Básica	
1. Puesto	Secretaria
2. Naturaleza del puesto	
Brindar un apoyo administrativo a la Gerencia y sus departamentos.	
3. Funciones y responsabilidades	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Registrar y organizar la correspondencia de los diferentes departamentos de la empresa. 2. Elaborar las diferentes comunicaciones escritas que provengan de la Gerencia General y hacerlas llegar a los trabajadores. 3. Dar seguimiento a la correspondencia emitida por la empresa a las otras empresas. 4. Atender y re direccionar las llamadas telefónicas. 5. Controlar los elementos de oficina que se requieran. 6. Demás funciones que le sean asignadas. 	
4. Requisitos mínimo para el puesto	
Formación académica	Bachiller, estudios de secretariado
Experiencia	Un año de experiencia realizando labores relacionadas con el cargo
Habilidades	Excelente presentación personal, responsable, buenas relaciones personales, dinámica, organizada.

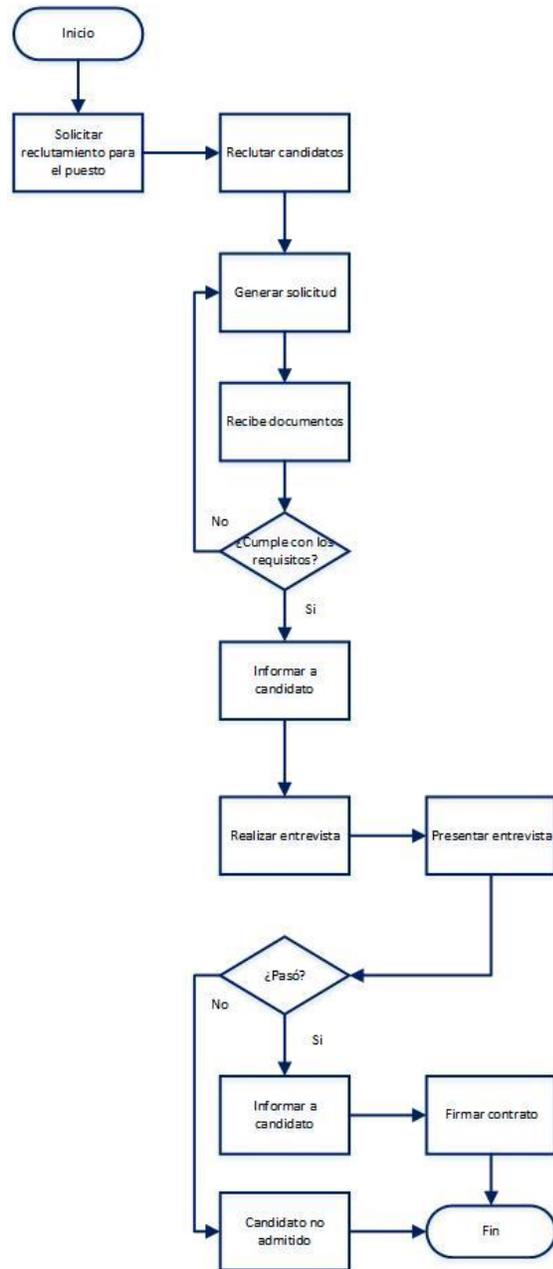
Fuente: Autores

7.6 ESQUEMA DE CONTRATACIÓN

Para la contratación de los empleados de la empresa BP Ltda., se tiene el siguiente proceso de selección de personal, el cual inicia con la solicitud del reclutamiento para un puesto, luego el reclutamiento de los posibles candidatos a optar por el puesto, recibimiento de los diferentes documentos de los aspirantes, se determina cuál de los aspirantes al puesto cumple con los requisitos, se realiza la entrevista al aspirante y si este pasa se realiza la firma del contrato. La contratación a los empleados de la empresa será por contratación directa, con base en causales

específicas, se contratará directamente con una persona según los requerimientos y el perfil para cada cargo que se necesiten en la empresa.

Imagen 36 Esquema Contratación



Fuente: Autores

7.7 REMUNERACIÓN

La remuneración de los empleados de la empresa BP Ltda., se tendrá en cuenta la escala mínima de remuneración del año 2014, como se observa a continuación.

Tabla 49 Escala Mínimos Remuneración 2014

		ESCALA MÍNIMOS REMUNERACIÓN 2014		
Categoría	ESPECIFICACIONES DEL PERFIL GRADUADO	SALARIOS MÍNIMOS LABORALES 2014	SALARIOS MÍNIMOS VARIABLES 2014 (-20%)	HONORARIOS 2014 (+28%)
Técnico (1)	Técnico Sin experiencia en el área de formación (< 1 año)	760.000	608.000	972.000
	Técnico Con experiencia en el área de formación (1 - 2 años)	781.000	625.000	1.000.000
	Técnico Bilingüe	1.505.000	1.204.000	1.926.000
	Técnico con experiencia superior a 2 años	966.000	773.000	1.236.000
NIVEL DE FORMACIÓN	ESPECIFICACIONES DEL PERFIL GRADUADO	TECNÓLOGO		
Tecnólogo (2)	Tecnólogo Sin experiencia en el área de formación (< 1 año)	945.000	756.000	1.210.000
	Tecnólogo Con experiencia en el área de formación (1 - 2 años)	1.283.000	1.026.000	1.642.000
	Tecnólogo Bilingüe	1.620.000	1.296.000	2.074.000
	Tecnólogo con experiencia superior a 2 años	1.620.000	1.296.000	2.074.000
NIVEL DE FORMACIÓN	ESPECIFICACIONES DEL PERFIL GRADUADO	PREGRADO		
Profesional - Pregrado (3)	Profesional Sin experiencia en el área de formación (< 1 año)	1.633.000	1.306.000	2.090.000
	Profesional Sin experiencia en el área de formación (< 1 año) - Bilingüe	2.261.000	1.808.000	2.894.000
	Profesional Con experiencia en el área de formación (1 - 3 años)	2.010.000	1.608.000	2.573.000
	Profesional Con experiencia en el área de formación (1 - 3 años) - Bilingüe	2.621.000	2.097.000	3.355.000
NIVEL DE FORMACIÓN	ESPECIFICACIONES DEL PERFIL GRADUADO	ESPECIALISTA		
Profesional - Especialista (4)	Especialista Sin experiencia en el área de formación (< 1 año)	2.383.000	1.906.000	3.050.000
	Especialista Sin experiencia en el área de formación (< 1 año) - Bilingüe	2.979.000	2.383.000	3.813.000
	Especialista Con experiencia en el área de formación (1 - 3 años)	2.979.000	2.383.000	3.813.000
	Especialista Con experiencia en el área de formación (1 - 3 años) - Bilingüe	3.336.000	2.669.000	4.270.000
NIVEL DE FORMACIÓN	ESPECIFICACIONES DEL PERFIL GRADUADO	MAESTRÍA		
Profesional - Magister (5)	Magister Sin experiencia en el área de formación (< 1 año)	3.098.000	2.478.000	3.965.000
	Magister Sin experiencia en el área de formación (< 1 año) - Bilingüe	3.575.000	2.860.000	4.576.000
	Magister Con experiencia en el área de formación (1 - 3 años)	3.575.000	2.860.000	4.576.000
	Magister Con experiencia en el área de formación (1 - 3 años) - Bilingüe	4.170.000	3.336.000	5.337.600
Esta Tabla no aplica para:		Salario Mínimo Legal Vigente 2014		
1. Profesionales de la Salud.		\$ 616.000		
2. Derecho en todos los casos ya definidos por el colegio de Abogados		Auxilio de Transporte		
3. Profesionales de la Educación		\$ 72.000		
		Salario Mínimo Integral 2014		
		\$ 8.008.000		
TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS DE ENLACE PROFESIONAL - REP www.enlaceprofesional.com.co Debe ser referenciada la autoría de la REP, no se permite el uso con fines comerciales o cambiar el concepto de "mínimo" utilizándolo como promedio.				

Fuente: ENLACE PROFESIONAL "Escala mínimos remuneración 2014". [En línea]. <<http://www.eafit.edu.co/egresados/bolsa-empleo-eafit/Documents/escala-salarial-rep-2014.pdf>> [Citado el 7 de Noviembre de 2014].

8. ANÁLISIS LEGAL

8.1 CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD LIMITADA

En la ciudad de Bogotá departamento de Cundinamarca República de Colombia, los señores mayores de edad con domicilio en Bogotá, José Jhon Fernández Morales identificado con cédula de ciudadanía N° 1030611117, Paola Andrea Vargas Romero identificada con la cédula de ciudadanía N° 1020778956, manifestaron que constituirán una sociedad de responsabilidad limitada la cual regirá por las normas establecidas en el código de comercio y en especial por los siguientes estatutos:

Artículo 1: Nombre o razón social: BP LTDA.

Artículo 2: El domicilio principal será en la ciudad de Bogotá, departamento de Cundinamarca, Republica de Colombia, sin embargo la sociedad puede establecer sucursales, en otras ciudades del país.

Artículo 3: Objeto Social: La compañía tiene por objeto social, la producción y comercialización de bioplásticos a partir de papa. En el desarrollo y cumplimiento de tal objeto puede hacer en su propio nombre o por cuenta de terceros o con participación de ellos.

Los señores José Jhon Fernández Morales, mayor de edad, residente y domiciliado en la ciudad de Bogotá, Distrito Capital, identificado con la cédula de ciudadanía número 1030611117 expedida en Bogotá, de estado civil soltero, de nacionalidad colombiana, quien obra en su propio nombre.

Paola Andrea Vargas Romero, mayor de edad, residente y domiciliado (a) en esta ciudad de Bogotá, Distrito Capital, identificada con la cédula de ciudadanía número 1020778956 expedida en Bogotá, de estado civil soltera, de nacionalidad colombiana, quien obra en su propio nombre.

Manifestaron que han acordado asociarse entre sí para establecer una sociedad comercial de especie limitada, la cual se regirá por las disposiciones legales que regulan el funcionamiento de las sociedades limitadas y los siguientes estatutos.

9. ANÁLISIS AMBIENTAL

9.1 DEMANDA ACUMULADA DE ENERGÍA Y AGUA

La demanda acumulada de energía y agua es el consumo anual que requiere el proceso para la obtención de bolsas biodegradables a partir del almidón de papa. Se determina dividiendo el consumo sobre la unidad de servicio, dando como resultado un parámetro de que cantidad de energía y agua se estaría consumiendo para realizar el proceso.

Fuente:

Tabla 50 Energía y Agua Anual Consumida

Servicio Público	Unidad	Industrial	Consumo	Unidad
Agua	\$/m3	\$ 1.860,00	40000	m3
Energía Eléctrica	\$/Kw	\$ 200,00	450000	\$/Kw

Fuente: Autores

Tabla 51 Demanda Acumulada de Energía y Agua

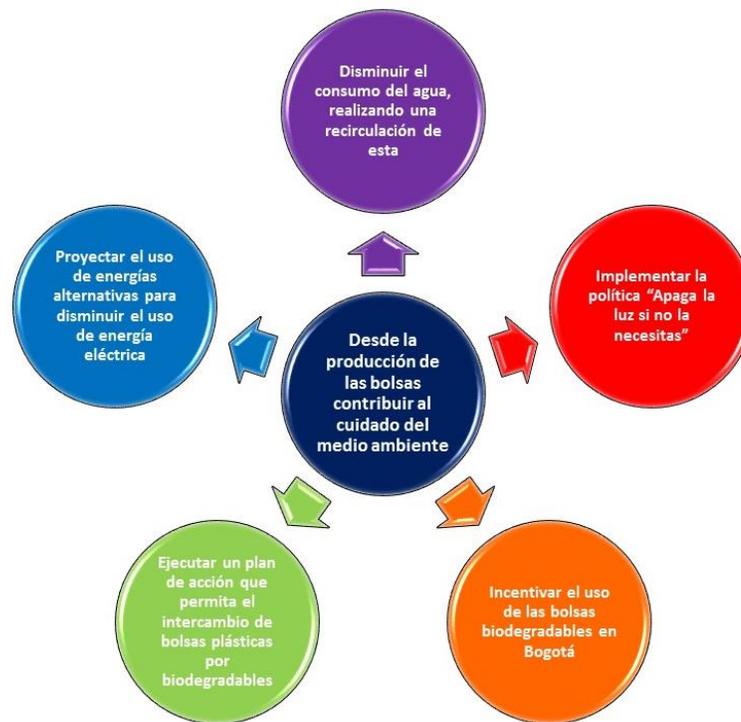
Año	Demanda Acumulada de Energía y Agua									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cantidad Bolsas	5291925 7,44	6157513 6,88	7068456 5,53	8024754 3,72	9026407 1,1	1007341 48,1	1116577 74,2	1230349 49,9	1348656 75	1471499 49,2
Paquetes x1000	52919,25 744	61575,13 688	70684,56 553	80247,54 372	90264,07 11	100734,1 481	111657,7 742	123034,9 499	134865,6 75	147149,9 492
Peso Paquetes	95254,66 339	110835,2 464	127232,2 179	144445,5 787	162475,3 28	181321,4 665	200983,9 935	221462,9 098	242758,2 15	264869,9 086
Consumo Energía Eléctrica	450000	472500	496125	520931,2 5	546977,8 125	574326,7 031	603043,0 383	633195,1 902	664854,9 497	698097,6 972
Demanda Acumulada	4,724178 155	4,263084 312	3,899366 12	3,606418 796	3,366528 44	3,167450 133	3,000453 06	2,859147 795	2,738753 66	2,635624 79
Consumo Agua	40000	42000	44100	46305	48620,25	51051,26 25	53603,82 563	56284,01 691	59098,21 775	62053,12 864
Demanda Acumulada	2,381366 585	2,638934 438	2,885084 307	3,119438 046	3,341721 361	3,551752 839	3,749433 761	3,934738 883	4,107707 884	4,268437 618

Fuente: Autores, ECOLAN. 2014. Herramientas de análisis ambiental. [En línea] Noviembre de 2014. [Citado el: 20 de Diciembre de 2014.] <http://www.ecolaningenieria.com/ingenieria-ambiental/analisis-ambiental>.

9.2 VALORACIÓN DE LA ESTRATEGIA AMBIENTAL

La empresa BP es consciente de la necesidad de contribuir al medio ambiente, por esto no solo ha generado una solución al uso de bolsas plásticas sustituyéndolas por bolsas biodegradables, sino que también se preocupa por el consumo de energía eléctrica y de agua que la empresa consume anualmente para producir su producto, para esto ha generado unas estrategias ambientales para contribuir al cuidado del medio ambiente.

Imagen 37 Diagrama de Estrategias



Fuente: Autores

9.3 MATRIZ MED (Materiales, Energía y Desecho)

Tabla 52 Matriz MED

MATRIZ MED			
Pasos	Materiales	Energía	Desecho
Materia Prima	Glicerina, Almidón, PVA, Hidroxietilcelulosa, Cloruro de Sodio, Ácido Bórico	Eléctrica, Combustible	Empaque de Materia Prima
Producción	Elementos de protección personal	Eléctrica	Agua Contaminada con químicos, vapores de sustancias químicas, residuos de limpieza
Distribución	Cajas, Estibas, Cinta Pegante	Eléctrica, Combustible	Cinta, cajas dañadas, estibas defectuosas
Uso	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Fin de Vida	No Aplica	No Aplica	No Aplica

Fuente: Autores

10. ANÁLISIS FINANCIERO

El estudio financiero permitirá definir si el proyecto es económicamente factible. En este estudio se integra el comportamiento de todas las operaciones necesarias para el funcionamiento y puesta en marcha de la empresa, se consideró las variables tales como el costo de Capital de Trabajo, el Balance General, el Estado de Resultados y el Flujo de Efectivo.

Tabla 53 Cálculos Iniciales

Costos de Capital	
Presupuesto Ventas	\$ 293.995.880,00
Inversión	\$ 65.936.000,00
Presupuesto Compra	\$ 234.733.616,62
Presupuesto Mano de Obra	\$ 36.569.676,53
Costos Indirecto de Fabricación	\$ 401.600.000,00
Gastos Operacionales	\$ 215.464.569,74
Total	\$ 1.248.299.742,89
Días Laborales	360
Días de Desfase	15
Capital de Trabajo	\$ 52.012.489,29
Enseres	\$ 2.888.721,32
Total	\$ 54.901.210,61
Socios	\$ 27.450.605,30
Financiación	\$ 27.450.605,30

Fuente: Autores

10.1 PRESUPUESTO DE VENTAS

El presupuesto de ventas se realizó para los próximos 10 años, teniendo en cuenta la demanda requerida y el precio de venta suponiendo un incremento del 2% anual.

Tabla 54 Demanda Bolsas

		Demanda	Meta Cobertura (35%)	% Demanda	Demanda Real	Precio
1	2015	377994696	132298143,6	40%	52919257,44	\$ 40,00
2	2016	390953250	136833637,5	45%	61575136,88	\$ 40,80
3	2017	403911803	141369131,1	50%	70684565,53	\$ 41,62
4	2018	416870357	145904625	55%	80247543,72	\$ 42,45
5	2019	429828910	150440118,5	60%	90264071,1	\$ 43,30
6	2020	442787464	154975612,4	65%	100734148,1	\$ 44,16
7	2021	455746017	159511106	70%	111657774,2	\$ 45,05
8	2022	468704571	164046599,9	75%	123034949,9	\$ 45,95
9	2023	481663125	168582093,8	80%	134865675	\$ 46,87
10	2024	494621678	173117587,3	85%	147149949,2	\$ 47,80

Fuente: Autores

En la tabla anterior se encuentra el pronóstico de la demanda de bolsas, para el caso de la empresa se plantea un incremento anual del 5% en cubrimiento de la demanda empezando con un 40%.

Tabla 55 Presupuesto Ventas

Presupuesto Ventas												
Año	Cant	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cantidad			52919257.44	61575136.88	70684565.53	80247543.72	90264071.1	100734148.1	111657774.2	123034949.9	134865675	147149949.2
Precio	2%		\$ 40.00	\$ 40.80	\$ 41.62	\$ 42.45	\$ 43.30	\$ 44.16	\$ 45.05	\$ 45.95	\$ 46.87	\$ 47.80
Ventas			\$ 2.116.770.297,60	\$ 2.512.265.584,50	\$ 2.941.608.878,89	\$ 3.406.373.415,15	\$ 3.908.189.338,05	\$ 4.448.745.563,99	\$ 5.029.791.563,33	\$ 5.653.139.342,23	\$ 6.320.665.331,56	\$ 7.034.312.430,72
Inventario Inicial			7349897	8552103	9817301	11145493	12536677	13990854	15508025	17088188	18731344	20437493
Producción Real			60269155	62777343	71949764	81575736	91655256	102188326	113174946	124615113	136508831	148856099
Inventario Final	50		7349897	8552103	9817301	11145493	12536677	13990854	15508025	17088188	18731344	20437493
Inventario Inicial			\$ -	\$ 293.995.880,00	\$ 348.925.802,40	\$ 408.556.798,42	\$ 473.107.453,42	\$ 542.804.094,57	\$ 617.881.332,87	\$ 698.582.198,08	\$ 785.158.265,67	\$ 877.870.196,66
Inventario Final			\$ 293.995.880,00	\$ 348.925.802,40	\$ 408.556.798,42	\$ 473.107.453,42	\$ 542.804.094,57	\$ 617.881.332,87	\$ 698.582.198,08	\$ 785.158.265,67	\$ 877.870.196,66	\$ 976.987.840,22

Fuente: Autores

10.2 INVERSIÓN

Tabla 56 Inversión

Presupuesto Inversión													
Año	Cantidad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Mezclador Vertical													
Precio	4%		\$ 6.800.000,00	\$ 7.072.000,00	\$ 7.354.880,00	\$ 7.649.075,20	\$ 7.955.038,21	\$ 8.273.239,74	\$ 8.604.169,33	\$ 8.948.336,10	\$ 9.306.269,54	\$ 9.678.520,32	\$ 10.065.661,14
Cantidad Requerida			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Cantidad a comprar			0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
Valor a Comprar			\$ -	\$ 14.144.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor Maquinaria			\$ -	\$ 14.144.000,00	\$ 14.144.000,00	\$ 14.144.000,00	\$ 14.144.000,00	\$ 14.144.000,00	\$ 14.144.000,00	\$ 14.144.000,00	\$ 14.144.000,00	\$ 14.144.000,00	\$ 14.144.000,00
Gasto Depreciación	10		\$ -	\$ 1.414.400,00	\$ 1.414.400,00	\$ 1.414.400,00	\$ 1.414.400,00	\$ 1.414.400,00	\$ 1.414.400,00	\$ 1.414.400,00	\$ 1.414.400,00	\$ 1.414.400,00	\$ 1.414.400,00
TOTAL GASTO DEPRECIACION			\$ -	\$ 1.414.400,00	\$ 1.414.400,00	\$ 1.414.400,00	\$ 1.414.400,00	\$ 1.414.400,00	\$ 1.414.400,00	\$ 1.414.400,00	\$ 1.414.400,00	\$ 1.414.400,00	\$ 1.414.400,00
Reactor Autoclave													
Precio	4%		\$ 5.800.000,00	\$ 6.032.000,00	\$ 6.273.280,00	\$ 6.524.211,20	\$ 6.785.179,65	\$ 7.056.586,83	\$ 7.338.850,31	\$ 7.632.404,32	\$ 7.937.700,49	\$ 8.255.208,51	\$ 8.585.416,85
Cantidad Requerida			0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Cantidad a comprar			0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Valor a Comprar			\$ -	\$ 6.032.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor Maquinaria			\$ -	\$ 6.032.000,00	\$ 6.032.000,00	\$ 6.032.000,00	\$ 6.032.000,00	\$ 6.032.000,00	\$ 6.032.000,00	\$ 6.032.000,00	\$ 6.032.000,00	\$ 6.032.000,00	\$ 6.032.000,00
Gasto Depreciación	10		\$ -	\$ 603.200,00	\$ 603.200,00	\$ 603.200,00	\$ 603.200,00	\$ 603.200,00	\$ 603.200,00	\$ 603.200,00	\$ 603.200,00	\$ 603.200,00	\$ 603.200,00
TOTAL GASTO DEPRECIACION			\$ -	\$ 603.200,00	\$ 603.200,00	\$ 603.200,00	\$ 603.200,00	\$ 603.200,00	\$ 603.200,00	\$ 603.200,00	\$ 603.200,00	\$ 603.200,00	\$ 603.200,00
Tamizador													
Precio	4%		\$ 2.000.000,00	\$ 2.080.000,00	\$ 2.163.200,00	\$ 2.249.728,00	\$ 2.339.717,12	\$ 2.433.305,80	\$ 2.530.638,04	\$ 2.631.863,56	\$ 2.737.138,10	\$ 2.846.623,62	\$ 2.960.488,57
Cantidad Requerida			0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Cantidad a comprar			0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Valor a Comprar			\$ -	\$ 2.080.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor Maquinaria			\$ -	\$ 2.080.000,00	\$ 2.080.000,00	\$ 2.080.000,00	\$ 2.080.000,00	\$ 2.080.000,00	\$ 2.080.000,00	\$ 2.080.000,00	\$ 2.080.000,00	\$ 2.080.000,00	\$ 2.080.000,00
Gasto Depreciación	10		\$ -	\$ 208.000,00	\$ 208.000,00	\$ 208.000,00	\$ 208.000,00	\$ 208.000,00	\$ 208.000,00	\$ 208.000,00	\$ 208.000,00	\$ 208.000,00	\$ 208.000,00
TOTAL GASTO DEPRECIACION			\$ -	\$ 208.000,00	\$ 208.000,00	\$ 208.000,00	\$ 208.000,00	\$ 208.000,00	\$ 208.000,00	\$ 208.000,00	\$ 208.000,00	\$ 208.000,00	\$ 208.000,00
Homo Secador al vacio													
Precio	4%		\$ 1.800.000,00	\$ 1.872.000,00	\$ 1.946.880,00	\$ 2.024.755,20	\$ 2.105.745,41	\$ 2.189.975,22	\$ 2.277.574,23	\$ 2.368.677,20	\$ 2.463.424,29	\$ 2.561.961,26	\$ 2.664.439,71
Cantidad Requerida			0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Cantidad a comprar			0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Valor a Comprar			\$ -	\$ 1.872.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor Maquinaria			\$ -	\$ 1.872.000,00	\$ 1.872.000,00	\$ 1.872.000,00	\$ 1.872.000,00	\$ 1.872.000,00	\$ 1.872.000,00	\$ 1.872.000,00	\$ 1.872.000,00	\$ 1.872.000,00	\$ 1.872.000,00
Gasto Depreciación	10		\$ -	\$ 187.200,00	\$ 187.200,00	\$ 187.200,00	\$ 187.200,00	\$ 187.200,00	\$ 187.200,00	\$ 187.200,00	\$ 187.200,00	\$ 187.200,00	\$ 187.200,00
TOTAL GASTO DEPRECIACION			\$ -	\$ 187.200,00	\$ 187.200,00	\$ 187.200,00	\$ 187.200,00	\$ 187.200,00	\$ 187.200,00	\$ 187.200,00	\$ 187.200,00	\$ 187.200,00	\$ 187.200,00
Extrusora, Sopladora y Embobinadora													
Precio	4%		\$ 14.600.000,00	\$ 15.184.000,00	\$ 15.791.360,00	\$ 16.423.014,40	\$ 17.079.934,98	\$ 17.763.132,38	\$ 18.473.657,67	\$ 19.212.603,98	\$ 19.981.108,14	\$ 20.780.352,46	\$ 21.611.566,56

Presupuesto Inversión												
Año	Cantidad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cantidad Requerida		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cantidad a comprar		0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Valor a Comprar		\$ -	\$ 15.184.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor Maquinaria		\$ -	\$ 15.184.000,00	\$ 15.184.000,00	\$ 15.184.000,00	\$ 15.184.000,00	\$ 15.184.000,00	\$ 15.184.000,00	\$ 15.184.000,00	\$ 15.184.000,00	\$ 15.184.000,00	\$ 15.184.000,00
Gasto Depreciación	10	\$ -	\$ 1.518.400,00	\$ 1.518.400,00	\$ 1.518.400,00	\$ 1.518.400,00	\$ 1.518.400,00	\$ 1.518.400,00	\$ 1.518.400,00	\$ 1.518.400,00	\$ 1.518.400,00	\$ 1.518.400,00
TOTAL GASTO DEPRECIACIÓN		\$ -	\$ 1.518.400,00	\$ 1.518.400,00	\$ 1.518.400,00	\$ 1.518.400,00	\$ 1.518.400,00	\$ 1.518.400,00	\$ 1.518.400,00	\$ 1.518.400,00	\$ 1.518.400,00	\$ 1.518.400,00
Impresora Flexográfica												
Precio	4%	\$ 18.300.000,00	\$ 19.032.000,00	\$ 19.793.280,00	\$ 20.585.011,20	\$ 21.408.411,65	\$ 22.264.748,11	\$ 23.155.338,04	\$ 24.081.551,56	\$ 25.044.813,62	\$ 26.046.606,17	\$ 27.088.470,41
Cantidad Requerida		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cantidad a comprar		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor a Comprar		\$ -	\$ 19.032.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor Maquinaria		\$ -	\$ 19.032.000,00	\$ 19.032.000,00	\$ 19.032.000,00	\$ 19.032.000,00	\$ 19.032.000,00	\$ 19.032.000,00	\$ 19.032.000,00	\$ 19.032.000,00	\$ 19.032.000,00	\$ 19.032.000,00
Gasto Depreciación	10	\$ -	\$ 1.903.200,00	\$ 1.903.200,00	\$ 1.903.200,00	\$ 1.903.200,00	\$ 1.903.200,00	\$ 1.903.200,00	\$ 1.903.200,00	\$ 1.903.200,00	\$ 1.903.200,00	\$ 1.903.200,00
TOTAL GASTO DEPRECIACIÓN		\$ -	\$ 1.903.200,00	\$ 1.903.200,00	\$ 1.903.200,00	\$ 1.903.200,00	\$ 1.903.200,00	\$ 1.903.200,00	\$ 1.903.200,00	\$ 1.903.200,00	\$ 1.903.200,00	\$ 1.903.200,00
Cortadora y selladora												
Precio	4%	\$ 7.300.000,00	\$ 7.592.000,00	\$ 7.895.680,00	\$ 8.211.507,20	\$ 8.539.967,49	\$ 8.881.566,19	\$ 9.236.828,84	\$ 9.606.301,99	\$ 9.990.554,07	\$ 10.390.176,23	\$ 10.805.783,28
Cantidad Requerida		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cantidad a comprar		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor a Comprar		\$ -	\$ 7.592.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor Maquinaria		\$ -	\$ 7.592.000,00	\$ 7.592.000,00	\$ 7.592.000,00	\$ 7.592.000,00	\$ 7.592.000,00	\$ 7.592.000,00	\$ 7.592.000,00	\$ 7.592.000,00	\$ 7.592.000,00	\$ 7.592.000,00
Gasto Depreciación	10	\$ -	\$ 759.200,00	\$ 759.200,00	\$ 759.200,00	\$ 759.200,00	\$ 759.200,00	\$ 759.200,00	\$ 759.200,00	\$ 759.200,00	\$ 759.200,00	\$ 759.200,00
TOTAL GASTO DEPRECIACIÓN		\$ -	\$ 759.200,00	\$ 759.200,00	\$ 759.200,00	\$ 759.200,00	\$ 759.200,00	\$ 759.200,00	\$ 759.200,00	\$ 759.200,00	\$ 759.200,00	\$ 759.200,00
Compra Total Maquinaria		\$ -	\$ 65.936.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor Total Maquinaria		\$ -	\$ 65.936.000,00	\$ 65.936.000,00	\$ 65.936.000,00	\$ 65.936.000,00	\$ 65.936.000,00	\$ 65.936.000,00	\$ 65.936.000,00	\$ 65.936.000,00	\$ 65.936.000,00	\$ 65.936.000,00
Gasto Total Depreciación Maquinaria		\$ -	\$ 6.593.600,00	\$ 6.593.600,00	\$ 6.593.600,00	\$ 6.593.600,00	\$ 6.593.600,00	\$ 6.593.600,00	\$ 6.593.600,00	\$ 6.593.600,00	\$ 6.593.600,00	\$ 6.593.600,00
Equipo Manejo de Materiales												
Montacargas		\$ -	\$ 24.000.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Estibas		\$ -	\$ 1.200.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación Montacargas	5	\$ -	\$ 4.800.000,00	\$ 4.800.000,00	\$ 4.800.000,00	\$ 4.800.000,00	\$ 4.800.000,00	\$ 4.800.000,00	\$ 4.800.000,00	\$ 4.800.000,00	\$ 4.800.000,00	\$ 4.800.000,00
Depreciación Estibas	5	\$ -	\$ 240.000,00	\$ 240.000,00	\$ 240.000,00	\$ 240.000,00	\$ 240.000,00	\$ 240.000,00	\$ 240.000,00	\$ 240.000,00	\$ 240.000,00	\$ 240.000,00
Compra Total Equipo Manejo Materiales		\$ -	\$ 25.200.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor Total Equipo Manejo Materiales		\$ -	\$ 25.200.000,00	\$ 25.200.000,00	\$ 25.200.000,00	\$ 25.200.000,00	\$ 25.200.000,00	\$ 25.200.000,00	\$ 25.200.000,00	\$ 25.200.000,00	\$ 25.200.000,00	\$ 25.200.000,00
Gasto Total Depreciación Equipo Manejo Materiales		\$ -	\$ 5.040.000,00	\$ 5.040.000,00	\$ 5.040.000,00	\$ 5.040.000,00	\$ 5.040.000,00	\$ 5.040.000,00	\$ 5.040.000,00	\$ 5.040.000,00	\$ 5.040.000,00	\$ 5.040.000,00
Inversión Muebles y Enseres												
Equipos de Computación		\$ -	\$ 5.768.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Equipos de Oficina		\$ -	\$ 8.070.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Inversión Muebles y Enseres		\$ -	\$ 13.838.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación Equipos de Computación	3	\$ -	\$ 1.922.666,67	\$ 1.922.666,67	\$ 1.922.666,67	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación de Oficina	5	\$ -	\$ 1.614.000,00	\$ 1.614.000,00	\$ 1.614.000,00	\$ 1.614.000,00	\$ 1.614.000,00	\$ 1.614.000,00	\$ 1.614.000,00	\$ 1.614.000,00	\$ 1.614.000,00	\$ 1.614.000,00
Total Depreciación Inversión Muebles y Enseres		\$ -	\$ 3.536.666,67	\$ 3.536.666,67	\$ 3.536.666,67	\$ 1.614.000,00	\$ 1.614.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Fuente: Autores

10.3 PRESUPUESTO COMPRAS

Para realizar el presupuesto de compras se tomó en cuenta la materia prima con un incremento del 4% anual en el precio, el inventario inicial y final que se requiere para cada año.

Tabla 57 Precios y cantidades Materia Prima

Materia Prima	Precio Unidad	Unidad	1 Bolsa				Unidad
Glicerina	\$ 1.600,00	Litro	0,1603	Mililitro	0,0001603	Litro	
Almidón	\$ 1.300,00	Kilogramo	0,7125	Gramo	0,0007125	Kilogramo	
PVA	\$ 3.900,00	Kilogramo	0,3206	Gramo	0,0003206	Kilogramo	
HxCel	\$ 9.000,00	Kilogramo	0,053	Gramo	0,000053	Kilogramo	
NaCl	\$ 150,00	Kilogramo	0,053	Gramo	0,000053	Kilogramo	
Acido Bórico	\$ 1.200,00	Kilogramo	0,01068	Gramo	0,00001068	Kilogramo	

Fuente: Autores

Tabla 58 Presupuesto Ventas

Presupuesto Compras												
Año	Cant	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Glicerina												
Precio Unitario	4%	\$ 1.600,00	\$ 1.664,00	\$ 1.730,56	\$ 1.797,78	\$ 1.871,77	\$ 1.946,64	\$ 2.024,51	\$ 2.106,49	\$ 2.189,71	\$ 2.277,30	\$ 2.368,39
Cantidad Requerida		0	9661,145547	10063,20808	11533,54717	13076,59048	14692,33754	16380,78866	18141,94384	19975,80261	21882,36561	23861,63267
Compra	\$ -	\$ 16.076.146,19	\$ 17.414.985,38	\$ 20.757.875,20	\$ 24.476.418,10	\$ 28.600.760,17	\$ 33.163.077,48	\$ 38.197.696,71	\$ 43.741.224,34	\$ 49.832.687,13	\$ 56.513.672,62	\$ 63.823.232,00
Compra Real	\$ -	\$ 20.541.742,35	\$ 12.949.389,22	\$ 20.182.317,54	\$ 18.710.341,65	\$ 20.182.318,54	\$ 25.218.421,88	\$ 20.182.319,54	\$ 33.130.753,04	\$ 37.682.347,03	\$ 42.671.259,53	\$ 48.271.259,53
Inventario Inicial	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4.465.596,16	\$ 4.837.495,94	\$ 5.766.076,45	\$ 6.799.005,03	\$ 7.944.655,60	\$ 9.211.965,97	\$ 10.610.471,31	\$ 12.150.340,10	\$ 13.842.413,09
Inventario Final	100	\$ -	\$ 4.465.596,16	\$ 4.837.495,94	\$ 5.766.076,45	\$ 6.799.005,03	\$ 7.944.655,60	\$ 9.211.965,97	\$ 10.610.471,31	\$ 12.150.340,10	\$ 13.842.413,09	\$ 15.698.242,39
Almidón												
Precio Unitario	4%	\$ 1.300,00	\$ 1.352,00	\$ 1.406,08	\$ 1.462,32	\$ 1.520,82	\$ 1.581,85	\$ 1.644,91	\$ 1.710,71	\$ 1.779,14	\$ 1.850,31	\$ 1.924,32
Cantidad Requerida		0	42941,77294	44728,85689	51264,20685	58122,7119	65304,3699	72809,18228	80637,14903	88788,26801	97262,54209	106059,9705
Compra	\$ -	\$ 58.057.277,01	\$ 62.892.351,09	\$ 74.964.839,01	\$ 88.393.957,66	\$ 103.288.576,53	\$ 119.764.895,97	\$ 137.946.883,09	\$ 157.966.738,33	\$ 179.965.402,58	\$ 204.093.064,82	\$ 230.102.675,22
Compra Real	\$ -	\$ 74.184.298,40	\$ 46.765.329,70	\$ 20.182.317,54	\$ 24.924.657,92	\$ 78.734.699,40	\$ 91.073.624,71	\$ 104.678.856,43	\$ 119.648.159,70	\$ 136.085.753,04	\$ 154.102.675,22	\$ 173.232.390,21
Inventario Inicial	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 16.127.021,39	\$ 17.470.097,53	\$ 20.823.566,39	\$ 24.553.877,13	\$ 28.691.271,26	\$ 33.268.026,66	\$ 38.318.578,63	\$ 43.879.649,54	\$ 49.990.389,60
Inventario Final	100	\$ -	\$ 16.127.021,39	\$ 17.470.097,53	\$ 20.823.566,39	\$ 24.553.877,13	\$ 28.691.271,26	\$ 33.268.026,66	\$ 38.318.578,63	\$ 43.879.649,54	\$ 49.990.389,60	\$ 56.692.518,01
Acetato Polivinilo												
Precio Unitario	4%	\$ 3.900,00	\$ 4.056,00	\$ 4.218,24	\$ 4.386,97	\$ 4.562,45	\$ 4.744,95	\$ 4.934,74	\$ 5.132,13	\$ 5.337,42	\$ 5.550,92	\$ 5.772,95
Cantidad Requerida		0	19322,29109	20126,41617	23067,09434	26153,18096	29384,67507	32761,57732	36283,88769	39951,60523	43764,73122	47723,26534
Compra	\$ -	\$ 78.371.212,67	\$ 84.898.053,73	\$ 101.194.641,62	\$ 119.322.538,21	\$ 139.428.705,84	\$ 161.670.002,73	\$ 186.213.771,44	\$ 213.238.468,67	\$ 242.934.349,75	\$ 275.504.154,03	\$ 310.102.675,22
Compra Real	\$ -	\$ 100.140.993,97	\$ 63.128.272,43	\$ 77.611.848,92	\$ 91.212.915,54	\$ 106.283.556,33	\$ 122.939.806,66	\$ 141.305.437,35	\$ 161.512.421,05	\$ 183.701.441,79	\$ 208.022.390,21	\$ 233.232.390,21
Inventario Inicial	\$ -	\$ -	\$ 21.769.781,30	\$ 23.582.792,70	\$ 28.109.622,67	\$ 33.145.149,50	\$ 38.730.196,07	\$ 44.908.334,09	\$ 51.726.047,62	\$ 59.232.907,96	\$ 67.481.763,82	\$ 76.528.931,67
Inventario Final	100	\$ -	\$ 21.769.781,30	\$ 23.582.792,70	\$ 28.109.622,67	\$ 33.145.149,50	\$ 38.730.196,07	\$ 44.908.334,09	\$ 51.726.047,62	\$ 59.232.907,96	\$ 67.481.763,82	\$ 76.528.931,67
Hidroxietilcelulosa												
Precio Unitario	4%	\$ 9.000,00	\$ 9.360,00	\$ 9.734,40	\$ 10.123,78	\$ 10.528,73	\$ 10.949,88	\$ 11.387,87	\$ 11.843,99	\$ 12.317,12	\$ 12.808,81	\$ 13.322,20
Cantidad Requerida		0	3194,265215	3327,199179	3813,337492	4323,514008	4857,728568	5415,981278	5998,272138	6604,600989	7234,968043	7889,373247
Compra	\$ -	\$ 29.898.322,41	\$ 32.388.287,69	\$ 38.605.374,58	\$ 45.521.098,84	\$ 53.191.526,05	\$ 61.676.497,03	\$ 71.039.852,34	\$ 81.349.672,53	\$ 92.678.539,30	\$ 105.103.796,94	\$ 119.322.538,21
Compra Real	\$ -	\$ 38.203.411,97	\$ 24.083.198,13	\$ 29.608.628,00	\$ 34.797.383,68	\$ 40.546.776,37	\$ 46.901.073,13	\$ 53.907.492,05	\$ 61.616.380,22	\$ 70.081.408,04	\$ 79.359.758,25	\$ 89.823.232,00
Inventario Inicial	\$ -	\$ -	\$ 8.305.089,56	\$ 8.996.746,58	\$ 10.723.715,16	\$ 12.644.749,68	\$ 14.775.423,90	\$ 17.132.360,29	\$ 19.733.292,32	\$ 22.597.131,26	\$ 25.744.038,70	\$ 29.195.499,15
Inventario Final	100	\$ -	\$ 8.305.089,56	\$ 8.996.746,58	\$ 10.723.715,16	\$ 12.644.749,68	\$ 14.775.423,90	\$ 17.132.360,29	\$ 19.733.292,32	\$ 22.597.131,26	\$ 25.744.038,70	\$ 29.195.499,15
Cloruro de sodio												
Precio Unitario	4%	\$ 150,00	\$ 156,00	\$ 162,24	\$ 168,73	\$ 175,48	\$ 182,50	\$ 189,80	\$ 197,39	\$ 205,29	\$ 213,50	\$ 222,04
Cantidad Requerida		0	3194,265215	3327,199179	3813,337492	4323,514008	4857,728568	5415,981278	5998,272138	6604,600989	7234,968043	7889,373247
Compra	\$ -	\$ 498.305,37	\$ 539.804,79	\$ 643.422,91	\$ 758.684,98	\$ 886.525,43	\$ 1.027.941,62	\$ 1.183.997,54	\$ 1.355.827,88	\$ 1.544.642,32	\$ 1.751.729,95	\$ 1.988.232,00
Compra Real	\$ -	\$ 636.723,53	\$ 401.386,64	\$ 493.477,13	\$ 579.956,39	\$ 675.779,61	\$ 781.684,55	\$ 898.488,20	\$ 1.026.939,67	\$ 1.168.023,47	\$ 1.322.662,64	\$ 1.498.232,00
Inventario Inicial	\$ -	\$ -	\$ 138.418,16	\$ 149.946,78	\$ 178.728,99	\$ 210.745,83	\$ 246.257,07	\$ 285.539,34	\$ 328.888,21	\$ 376.618,85	\$ 429.067,31	\$ 486.591,65
Inventario Final	100	\$ -	\$ 138.418,16	\$ 149.946,78	\$ 178.728,99	\$ 210.745,83	\$ 246.257,07	\$ 285.539,34	\$ 328.888,21	\$ 376.618,85	\$ 429.067,31	\$ 486.591,65
Acido Bórico												
Precio Unitario	4%	\$ 1.200,00	\$ 1.248,00	\$ 1.297,92	\$ 1.349,84	\$ 1.403,83	\$ 1.459,98	\$ 1.518,38	\$ 1.579,12	\$ 1.642,28	\$ 1.707,97	\$ 1.776,29
Cantidad Requerida		0	643,6745754	670,4620232	768,4234795	871,2288605	978,8781341	1091,371322	1208,708423	1330,889407	1457,914315	1589,783137
Compra	\$ -	\$ 803.305,87	\$ 870.206,07	\$ 1.037.246,29	\$ 1.223.057,45	\$ 1.429.145,91	\$ 1.657.119,47	\$ 1.908.693,39	\$ 2.185.696,86	\$ 2.490.080,00	\$ 2.823.920,88	\$ 3.188.232,00
Compra Real	\$ -	\$ 1.026.446,39	\$ 647.065,55	\$ 795.522,38	\$ 934.933,48	\$ 1.089.407,73	\$ 1.260.134,49	\$ 1.448.382,43	\$ 1.655.504,25	\$ 1.882.941,98	\$ 2.132.232,00	\$ 2.400.000,00
Inventario Inicial	\$ -	\$ -	\$ 223.140,52	\$ 241.723,91	\$ 288.123,97	\$ 339.738,18	\$ 396.984,97	\$ 460.310,96	\$ 530.192,61	\$ 607.138,02	\$ 691.688,89	\$ 784.422,47
Inventario Final	100	\$ -	\$ 223.140,52	\$ 241.723,91	\$ 288.123,97	\$ 339.738,18	\$ 396.984,97	\$ 460.310,96	\$ 530.192,61	\$ 607.138,02	\$ 691.688,89	\$ 784.422,47

Presupuesto Compras												
Año	Cant	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Total Compra Materia Prima	\$	-	\$ 183.704.569,53	\$ 199.003.688,75	\$ 237.203.399,62	\$ 279.695.755,24	\$ 326.825.239,93	\$ 378.959.534,30	\$ 436.490.894,51	\$ 499.837.628,62	\$ 569.445.701,06	\$ 645.790.339,25
Total Compra Real Materia Prima	\$	-	\$ 234.733.616,62	\$ 147.974.641,66	\$ 148.874.111,51	\$ 171.160.188,67	\$ 247.512.537,98	\$ 288.174.745,43	\$ 322.420.946,00	\$ 378.590.157,92	\$ 430.601.915,36	\$ 487.610.977,83
Pago en Efectivo	\$	-	\$ 234.733.616,62	\$ 147.974.641,66	\$ 148.874.111,51	\$ 171.160.188,67	\$ 247.512.537,98	\$ 288.174.745,43	\$ 322.420.946,00	\$ 378.590.157,92	\$ 430.601.915,36	\$ 487.610.977,83
Inventario Inicial	\$	-	\$ 51.029.047,09	\$ 55.278.802,43	\$ 65.278.802,43	\$ 65.889.833,23	\$ 77.693.265,35	\$ 90.784.788,87	\$ 105.266.537,31	\$ 121.247.470,70	\$ 138.843.785,73	\$ 158.179.361,41
Inventario Final	\$	-	\$ 51.029.047,09	\$ 55.278.802,43	\$ 65.889.833,23	\$ 77.693.265,35	\$ 90.784.788,87	\$ 105.266.537,31	\$ 121.247.470,70	\$ 138.843.785,73	\$ 158.179.361,41	\$ 179.386.205,35

Fuente: Autores

10.4 PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA

En cuanto al presupuesto de mano de obra, se tomó en cuenta la cantidad de operarios necesarios para el proceso en cada año con base al pronóstico de ventas y producción real para el mismo año, para la remuneración de cada operario se tomó el salario mínimo legal vigente para el año 2014 (\$616.000), y se estipuló un incremento del 3,5% anual en el salario para los años siguientes.

Tabla 59 Presupuesto mano de obra

Presupuesto Mano de Obra												
Año	Cantidad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Operarios												
Cantidad			3	3	3	4	4	4	5	5	5	5
Sueldo	3,50%	\$ 7.392.000,00	\$ 7.650.720,00	\$ 7.918.495,20	\$ 8.195.642,53	\$ 8.482.490,02	\$ 8.779.377,17	\$ 9.086.655,37	\$ 9.404.688,31	\$ 9.733.852,40	\$ 10.074.537,24	\$ 10.427.146,04
Parafiscales	59,33%	\$ -	\$ 4.539.172,18	\$ 4.698.043,20	\$ 4.862.474,71	\$ 5.032.661,33	\$ 5.208.804,48	\$ 5.391.112,63	\$ 5.579.801,57	\$ 5.775.094,63	\$ 5.977.222,94	\$ 6.186.425,74
Salario		\$ 7.392.000,00	\$ 12.189.892,18	\$ 12.616.538,40	\$ 13.058.117,25	\$ 13.515.151,35	\$ 13.988.181,65	\$ 14.477.768,00	\$ 14.984.489,88	\$ 15.508.947,03	\$ 16.051.760,18	\$ 16.613.571,78
Salario Total		\$ -	\$ 36.569.676,53	\$ 37.849.615,21	\$ 39.174.351,74	\$ 54.060.605,40	\$ 55.952.726,59	\$ 57.911.072,02	\$ 74.922.449,42	\$ 77.544.735,15	\$ 80.258.800,88	\$ 83.067.858,92

Fuente: Autores

10.5 COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

Tabla 60 Tarifas Servicios Públicos

Servicio Público	Unidad	Industrial	Consumo	Unidad	Total
Agua	\$/m3	\$ 1.860,00	40000	m3	\$ 74.400.000,00
Alcantarillado	\$/m3	\$ 1.520,00	10000	m3	\$ 15.200.000,00
Energía Eléctrica	\$/Kw	\$ 200,00	450000	\$/Kw	\$ 90.000.000,00

Fuente: Autores

Tabla 61 Costos Indirectos de Fabricación

Costos Indirectos de Fabricación												
Año	Cantidad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Agua	5%	\$ -	\$ 74.400.000,00	\$ 78.120.000,00	\$ 82.026.000,00	\$ 86.127.300,00	\$ 90.433.665,00	\$ 94.955.348,25	\$ 99.703.115,66	\$ 104.688.271,45	\$ 109.922.685,02	\$ 115.418.819,27
Alcantarillado	5%	\$ -	\$ 15.200.000,00	\$ 15.960.000,00	\$ 16.758.000,00	\$ 17.595.900,00	\$ 18.475.695,00	\$ 19.399.479,75	\$ 20.369.453,74	\$ 21.387.926,42	\$ 22.457.322,75	\$ 23.580.188,88
Energía Eléctrica	5%	\$ -	\$ 90.000.000,00	\$ 94.500.000,00	\$ 99.225.000,00	\$ 104.186.250,00	\$ 109.395.562,50	\$ 114.865.340,63	\$ 120.608.607,66	\$ 126.639.038,04	\$ 132.970.989,94	\$ 139.619.539,44
Amendo	5%	\$ -	\$ 222.000.000,00	\$ 233.100.000,00	\$ 244.755.000,00	\$ 256.992.750,00	\$ 269.842.387,50	\$ 283.334.506,88	\$ 297.501.232,22	\$ 312.376.293,83	\$ 327.995.108,52	\$ 344.394.863,95
Total Costos Indirectos		\$ -	\$ 401.600.000,00	\$ 421.680.000,00	\$ 442.764.000,00	\$ 464.902.200,00	\$ 488.147.310,00	\$ 512.554.675,50	\$ 538.182.409,28	\$ 565.091.529,74	\$ 593.346.106,23	\$ 623.013.411,54

Fuente: Autores

10.6 GASTOS OPERACIONALES

Los gastos operacionales son aquellos gastos que son parte de la empresa, pero no hacen parte directa del proceso de producción. Como lo son los gerentes, jefes de área y auxiliares. Para la remuneración de los trabajadores se tomó el salario del año 2014 con un incremento del 3,5% anual para los siguientes años. Dentro de estos gastos operacionales se encuentran los gastos relacionados con la publicidad por televisión, revistas e internet las cuales tienen un incremento anual del 3% en su precio.

Tabla 62 Gastos Operacionales

GASTOS OPERACIONALES												
Año		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Publicidad												
Publicidad TV	3%	\$ -	\$ 12.100.000,00	\$ 12.463.000,00	\$ 12.836.890,00	\$ 13.221.996,70	\$ 13.618.656,60	\$ 14.027.216,30	\$ 14.448.032,79	\$ 14.881.473,77	\$ 15.327.917,98	\$ 15.787.755,52
Publicidad Periódicos	3%	\$ -	\$ 197.600,00	\$ 203.528,00	\$ 209.633,84	\$ 215.922,86	\$ 222.400,54	\$ 229.072,56	\$ 235.944,73	\$ 243.023,08	\$ 250.313,77	\$ 257.823,18
Publicidad Revistas	3%	\$ -	\$ 6.500.950,00	\$ 6.695.978,50	\$ 6.896.857,86	\$ 7.103.763,59	\$ 7.316.876,50	\$ 7.536.382,79	\$ 7.762.474,28	\$ 7.995.348,51	\$ 8.235.208,96	\$ 8.482.265,23
Publicidad Internet	3%	\$ -	\$ 3.500.000,00	\$ 3.605.000,00	\$ 3.713.150,00	\$ 3.824.544,50	\$ 3.939.280,84	\$ 4.057.459,26	\$ 4.179.183,04	\$ 4.304.558,53	\$ 4.433.695,28	\$ 4.566.706,14
Total Publicidad		\$ -	\$ 22.298.550,00	\$ 22.967.506,50	\$ 23.656.531,70	\$ 24.366.227,65	\$ 25.097.214,48	\$ 25.850.130,91	\$ 26.625.634,84	\$ 27.424.403,88	\$ 28.247.136,00	\$ 29.094.550,08
Mano de Obra Indirecta												
Gerente Talento Humano												
Cantidad			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sueldo	3,5%	\$ 35.748.000,00	\$ 36.820.440,00	\$ 37.925.053,20	\$ 39.062.804,80	\$ 40.234.688,94	\$ 41.441.729,61	\$ 42.684.981,50	\$ 43.965.530,94	\$ 45.284.496,87	\$ 46.643.031,78	\$ 48.042.322,73
Parafiscales	59,33%	\$ 1.072.440,00	\$ 1.104.613,20	\$ 1.137.751,60	\$ 1.171.884,14	\$ 1.207.040,67	\$ 1.243.251,89	\$ 1.280.549,44	\$ 1.318.965,93	\$ 1.358.534,91	\$ 1.399.290,95	\$ 1.441.269,68
Salario		\$ 36.820.440,00	\$ 37.925.053,20	\$ 39.062.804,80	\$ 40.234.688,94	\$ 41.441.729,61	\$ 42.684.981,50	\$ 43.965.530,94	\$ 45.284.496,87	\$ 46.643.031,78	\$ 48.042.322,73	\$ 49.483.592,41
Salario Total		\$ -	\$ 37.925.053,20	\$ 39.062.804,80	\$ 40.234.688,94	\$ 41.441.729,61	\$ 42.684.981,50	\$ 43.965.530,94	\$ 45.284.496,87	\$ 46.643.031,78	\$ 48.042.322,73	\$ 49.483.592,41
Jefe HSE												
Cantidad			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sueldo	3,5%	\$ 31.452.000,00	\$ 32.395.560,00	\$ 33.367.426,80	\$ 34.368.449,60	\$ 35.399.503,09	\$ 36.461.488,18	\$ 37.555.332,83	\$ 38.681.992,82	\$ 39.842.452,60	\$ 41.037.726,18	\$ 42.268.857,96
Parafiscales	59,33%	\$ 943.560,00	\$ 971.866,80	\$ 1.001.022,80	\$ 1.031.053,49	\$ 1.061.985,09	\$ 1.093.844,65	\$ 1.126.659,98	\$ 1.160.459,78	\$ 1.195.273,58	\$ 1.231.131,79	\$ 1.268.065,74
Salario		\$ 32.395.560,00	\$ 33.367.426,80	\$ 34.368.449,60	\$ 35.399.503,09	\$ 36.461.488,18	\$ 37.555.332,83	\$ 38.681.992,82	\$ 39.842.452,60	\$ 41.037.726,18	\$ 42.268.857,96	\$ 43.536.923,70
Salario Total		\$ -	\$ 33.367.426,80	\$ 34.368.449,60	\$ 35.399.503,09	\$ 36.461.488,18	\$ 37.555.332,83	\$ 38.681.992,82	\$ 39.842.452,60	\$ 41.037.726,18	\$ 42.268.857,96	\$ 43.536.923,70
Gerencia Administrativa y Financiera												
Cantidad			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

GASTOS OPERACIONALES												
Año		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sueldo	3,5%	\$ 19.596.000,00	\$ 20.183.880,00	\$ 20.789.396,40	\$ 21.413.078,29	\$ 22.055.470,64	\$ 22.717.134,76	\$ 23.398.648,80	\$ 24.100.608,27	\$ 24.823.626,51	\$ 25.568.335,31	\$ 26.335.385,37
Parafiscales	59,33%	\$ 587.880,00	\$ 605.516,40	\$ 623.681,89	\$ 642.392,35	\$ 661.664,12	\$ 681.514,04	\$ 701.959,46	\$ 723.018,25	\$ 744.708,80	\$ 767.050,06	\$ 790.061,56
Salario		\$ 20.183.880,00	\$ 20.789.396,40	\$ 21.413.078,29	\$ 22.055.470,64	\$ 22.717.134,76	\$ 23.398.648,80	\$ 24.100.608,27	\$ 24.823.626,51	\$ 25.568.335,31	\$ 26.335.385,37	\$ 27.125.446,93
Salario Total		\$ -	\$ 20.789.396,40	\$ 21.413.078,29	\$ 22.055.470,64	\$ 22.717.134,76	\$ 23.398.648,80	\$ 24.100.608,27	\$ 24.823.626,51	\$ 25.568.335,31	\$ 26.335.385,37	\$ 27.125.446,93
Auxiliar Contable												
Cantidad		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sueldo	3,5%	\$ 15.396.000,00	\$ 15.857.880,00	\$ 16.333.616,40	\$ 16.823.624,89	\$ 17.328.333,64	\$ 17.848.183,65	\$ 18.383.629,16	\$ 18.935.138,03	\$ 19.503.192,17	\$ 20.088.287,94	\$ 20.690.936,58
Parafiscales	59,33%	\$ 461.880,00	\$ 475.736,40	\$ 490.008,49	\$ 504.708,75	\$ 519.850,01	\$ 535.445,51	\$ 551.508,87	\$ 568.054,14	\$ 585.095,77	\$ 602.648,64	\$ 620.728,10
Salario		\$ 15.857.880,00	\$ 16.333.616,40	\$ 16.823.624,89	\$ 17.328.333,64	\$ 17.848.183,65	\$ 18.383.629,16	\$ 18.935.138,03	\$ 19.503.192,17	\$ 20.088.287,94	\$ 20.690.936,58	\$ 21.311.664,67
Salario Total		\$ -	\$ 16.333.616,40	\$ 16.823.624,89	\$ 17.328.333,64	\$ 17.848.183,65	\$ 18.383.629,16	\$ 18.935.138,03	\$ 19.503.192,17	\$ 20.088.287,94	\$ 20.690.936,58	\$ 21.311.664,67
Gerente Producción												
Cantidad		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sueldo	3,5%	\$ 35.748.000,00	\$ 36.820.440,00	\$ 37.925.053,20	\$ 39.062.804,80	\$ 40.234.688,94	\$ 41.441.729,61	\$ 42.684.981,50	\$ 43.965.530,94	\$ 45.284.496,87	\$ 46.643.031,78	\$ 48.042.322,73
Parafiscales	59,33%	\$ 1.072.440,00	\$ 1.104.613,20	\$ 1.137.751,60	\$ 1.171.884,14	\$ 1.207.040,67	\$ 1.243.251,89	\$ 1.280.549,44	\$ 1.318.965,93	\$ 1.358.534,91	\$ 1.399.290,95	\$ 1.441.269,68
Salario		\$ 36.820.440,00	\$ 37.925.053,20	\$ 39.062.804,80	\$ 40.234.688,94	\$ 41.441.729,61	\$ 42.684.981,50	\$ 43.965.530,94	\$ 45.284.496,87	\$ 46.643.031,78	\$ 48.042.322,73	\$ 49.483.592,41
Salario Total		\$ -	\$ 37.925.053,20	\$ 39.062.804,80	\$ 40.234.688,94	\$ 41.441.729,61	\$ 42.684.981,50	\$ 43.965.530,94	\$ 45.284.496,87	\$ 46.643.031,78	\$ 48.042.322,73	\$ 49.483.592,41
Auxiliar Mantenimiento												
Cantidad		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sueldo	3,5%	\$ 11.340.000,00	\$ 11.680.200,00	\$ 12.030.606,00	\$ 12.391.524,18	\$ 12.763.269,91	\$ 13.146.168,00	\$ 13.540.553,04	\$ 13.946.769,63	\$ 14.365.172,72	\$ 14.796.127,90	\$ 15.240.011,74
Parafiscales	59,33%	\$ 340.200,00	\$ 350.406,00	\$ 360.918,18	\$ 371.745,73	\$ 382.898,10	\$ 394.385,04	\$ 406.216,59	\$ 418.403,00	\$ 430.955,18	\$ 443.883,84	\$ 457.200,35
Salario		\$ 11.680.200,00	\$ 12.030.606,00	\$ 12.391.524,18	\$ 12.763.269,91	\$ 13.146.168,00	\$ 13.540.553,04	\$ 13.946.769,63	\$ 14.365.172,72	\$ 14.796.127,90	\$ 15.240.011,74	\$ 15.697.212,09
Salario Total		\$ -	\$ 12.030.606,00	\$ 12.391.524,18	\$ 12.763.269,91	\$ 13.146.168,00	\$ 13.540.553,04	\$ 13.946.769,63	\$ 14.365.172,72	\$ 14.796.127,90	\$ 15.240.011,74	\$ 15.697.212,09
Gerencia de Calidad												
Cantidad		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sueldo	3,5%	\$ 35.748.000,00	\$ 36.820.440,00	\$ 37.925.053,20	\$ 39.062.804,80	\$ 40.234.688,94	\$ 41.441.729,61	\$ 42.684.981,50	\$ 43.965.530,94	\$ 45.284.496,87	\$ 46.643.031,78	\$ 48.042.322,73
Parafiscales	59,33%	\$ 1.072.440,00	\$ 1.104.613,20	\$ 1.137.751,60	\$ 1.171.884,14	\$ 1.207.040,67	\$ 1.243.251,89	\$ 1.280.549,44	\$ 1.318.965,93	\$ 1.358.534,91	\$ 1.399.290,95	\$ 1.441.269,68
Salario		\$ 36.820.440,00	\$ 37.925.053,20	\$ 39.062.804,80	\$ 40.234.688,94	\$ 41.441.729,61	\$ 42.684.981,50	\$ 43.965.530,94	\$ 45.284.496,87	\$ 46.643.031,78	\$ 48.042.322,73	\$ 49.483.592,41
Salario Total		\$ -	\$ 37.925.053,20	\$ 39.062.804,80	\$ 40.234.688,94	\$ 41.441.729,61	\$ 42.684.981,50	\$ 43.965.530,94	\$ 45.284.496,87	\$ 46.643.031,78	\$ 48.042.322,73	\$ 49.483.592,41
Secretaria												
Cantidad		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sueldo	3,5%	\$ 18.068.022,00	\$ 18.610.062,66	\$ 19.168.364,54	\$ 19.743.415,48	\$ 20.335.717,94	\$ 20.945.789,48	\$ 21.574.163,16	\$ 22.221.388,06	\$ 22.888.029,70	\$ 23.574.670,59	\$ 24.281.910,71
Parafiscales	59,33%	\$ 542.040,66	\$ 558.301,88	\$ 575.050,94	\$ 592.302,46	\$ 610.071,54	\$ 628.373,88	\$ 647.224,89	\$ 666.641,64	\$ 686.640,89	\$ 707.240,12	\$ 728.457,32
Salario		\$ 18.610.062,66	\$ 19.168.364,54	\$ 19.743.415,48	\$ 20.335.717,94	\$ 20.945.789,48	\$ 21.574.163,16	\$ 22.221.388,06	\$ 22.888.029,70	\$ 23.574.670,59	\$ 24.281.910,71	\$ 25.010.368,03
Salario Total		\$ -	\$ 19.168.364,54	\$ 19.743.415,48	\$ 20.335.717,94	\$ 20.945.789,48	\$ 21.574.163,16	\$ 22.221.388,06	\$ 22.888.029,70	\$ 23.574.670,59	\$ 24.281.910,71	\$ 25.010.368,03
Total Mano de Obra Indirecta		\$ -	\$ 215.464.569,74	\$ 221.928.506,83	\$ 228.586.362,04	\$ 235.443.952,90	\$ 242.507.271,49	\$ 249.782.489,63	\$ 257.275.964,32	\$ 264.994.243,25	\$ 272.944.070,55	\$ 281.132.392,66

Fuente: Autores

10.7 BALANCE GENERAL

Tabla 63 Balance General

BALANCE GENERAL												
Año	Inicial	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Activos												
Activos Corrientes	\$ 54.901.210,61	\$ 46.905.300,94	\$ 1.485.064.203,08	\$ 2.690.323.323,01	\$ 4.249.701.939,16	\$ 6.077.612.308,62	\$ 8.178.246.375,45	\$ 10.619.168.574,76	\$ 13.405.060.046,55	\$ 16.561.577.423,28	\$ 20.124.658.124,39	\$ 24.118.537.852,54
Cajas y Bancos	\$ 54.901.210,61	\$ 46.905.300,94	\$ 1.140.039.275,99	\$ 2.286.118.718,18	\$ 3.775.255.307,51	\$ 5.526.811.589,85	\$ 7.544.657.492,00	\$ 9.896.020.704,58	\$ 12.585.230.377,77	\$ 15.837.575.371,89	\$ 19.088.608.566,32	\$ 22.962.163.806,97
Inventario Final Producto Terminado	\$ -	\$ -	\$ 293.995.880,00	\$ 348.925.802,40	\$ 408.556.798,42	\$ 473.107.453,42	\$ 542.804.094,57	\$ 617.981.332,87	\$ 698.582.198,08	\$ 785.158.265,67	\$ 877.870.196,66	\$ 976.987.840,22
Inventario Final Materia Prima	\$ -	\$ -	\$ 51.029.047,09	\$ 55.278.802,43	\$ 65.889.833,23	\$ 77.693.285,35	\$ 90.784.788,87	\$ 105.266.537,31	\$ 121.247.470,70	\$ 138.843.785,73	\$ 158.179.361,41	\$ 179.386.205,35
Activos Fijos	\$ -	\$ -	\$ 89.803.733,33	\$ 74.633.466,67	\$ 59.463.200,00	\$ 46.215.600,00	\$ 32.968.000,00	\$ 26.374.400,00	\$ 19.780.800,00	\$ 13.187.200,00	\$ 6.593.600,00	\$ -
Maquinaria	\$ -	\$ -	\$ 65.936.000,00	\$ 65.936.000,00	\$ 65.936.000,00	\$ 65.936.000,00	\$ 65.936.000,00	\$ 65.936.000,00	\$ 65.936.000,00	\$ 65.936.000,00	\$ 65.936.000,00	\$ 65.936.000,00
Depreciación Maquinaria	\$ -	\$ -	\$ 6.593.600,00	\$ 13.187.200,00	\$ 19.780.800,00	\$ 26.374.400,00	\$ 32.968.000,00	\$ 39.561.600,00	\$ 46.155.200,00	\$ 52.748.800,00	\$ 59.342.400,00	\$ 65.936.000,00
Equipo Manejo de Materiales	\$ -	\$ -	\$ 25.200.000,00	\$ 25.200.000,00	\$ 25.200.000,00	\$ 25.200.000,00	\$ 25.200.000,00	\$ 25.200.000,00	\$ 25.200.000,00	\$ 25.200.000,00	\$ 25.200.000,00	\$ 25.200.000,00
Depreciación Equipo Manejo de Materiales	\$ -	\$ -	\$ 5.040.000,00	\$ 10.080.000,00	\$ 15.120.000,00	\$ 20.160.000,00	\$ 25.200.000,00	\$ 30.240.000,00	\$ 35.280.000,00	\$ 40.320.000,00	\$ 45.360.000,00	\$ 50.400.000,00
Enseres	\$ -	\$ -	\$ 13.838.000,00	\$ 13.838.000,00	\$ 13.838.000,00	\$ 13.838.000,00	\$ 13.838.000,00	\$ 13.838.000,00	\$ 13.838.000,00	\$ 13.838.000,00	\$ 13.838.000,00	\$ 13.838.000,00

BALANCE GENERAL												
Año	Inicial	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Depreciación Oficina		\$ -	\$ 3,536,666.67	\$ 7,073,333.33	\$ 10,610,000.00	\$ 12,224,000.00	\$ 13,838,000.00	\$ 13,838,000.00	\$ 13,838,000.00	\$ 13,838,000.00	\$ 13,838,000.00	\$ 13,838,000.00
Total Activos	\$ 54,901,210.61	\$ 46,905,300.94	\$ 1,574,867,936.41	\$ 2,764,956,789.68	\$ 4,309,165,139.16	\$ 6,123,827,908.62	\$ 8,211,214,375.45	\$ 10,645,542,974.76	\$ 13,424,840,846.55	\$ 16,574,764,623.28	\$ 20,131,251,724.39	\$ 24,118,537,852.54
Pasivos												
Obligaciones Bancarias	\$ 27,450,605.30	\$ 23,297,780.38	\$ 18,563,559.97	\$ 13,166,548.70	\$ 7,013,955.85	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Impuestos por pagar	\$ -	\$ -	\$ 505,789,962.44	\$ 561,421,022.90	\$ 696,888,048.53	\$ 831,126,375.37	\$ 963,109,237.92	\$ 1,121,154,486.29	\$ 1,287,149,278.17	\$ 1,464,234,108.12	\$ 1,656,837,999.04	\$ 1,862,560,961.97
Total Pasivos	\$ 27,450,605.30	\$ 23,297,780.38	\$ 524,353,522.41	\$ 574,587,571.60	\$ 703,902,004.37	\$ 831,126,375.37	\$ 963,109,237.92	\$ 1,121,154,486.29	\$ 1,287,149,278.17	\$ 1,464,234,108.12	\$ 1,656,837,999.04	\$ 1,862,560,961.97
Patrimonio												
Aportes	\$ 27,450,605.30	\$ 27,450,605.30	\$ 27,450,605.30	\$ 27,450,605.30	\$ 27,450,605.30	\$ 27,450,605.30	\$ 27,450,605.30	\$ 27,450,605.30	\$ 27,450,605.30	\$ 27,450,605.30	\$ 27,450,605.30	\$ 27,450,605.30
Utilidad Retenida		\$ -	\$ 3,843,084.74	\$ 1,023,063,808.70	\$ 2,162,918,612.77	\$ 3,577,812,529.48	\$ 5,265,250,927.95	\$ 7,220,654,532.22	\$ 9,496,937,883.17	\$ 12,110,240,963.08	\$ 15,083,079,909.86	\$ 18,446,963,120.04
Utilidad del Periodo		\$ -3,843,084.74	\$ 1,026,906,893.44	\$ 1,139,854,804.08	\$ 1,414,893,916.70	\$ 1,687,438,398.47	\$ 1,955,403,604.27	\$ 2,276,283,350.95	\$ 2,613,303,079.91	\$ 2,972,838,946.78	\$ 3,363,883,210.18	\$ 3,781,563,165.22
Total Patrimonio	\$ 27,450,605.30	\$ 23,607,520.56	\$ 1,050,514,414.00	\$ 2,190,369,218.08	\$ 3,605,263,134.78	\$ 5,292,701,533.25	\$ 7,248,105,137.52	\$ 9,524,388,488.47	\$ 12,137,691,568.38	\$ 15,110,530,515.17	\$ 18,474,413,725.35	\$ 22,255,976,890.57
Total Pasivo + Total Patrimonio	\$ 54,901,210.61	\$ 46,905,300.94	\$ 1,574,867,936.41	\$ 2,764,956,789.68	\$ 4,309,165,139.16	\$ 6,123,827,908.62	\$ 8,211,214,375.45	\$ 10,645,542,974.76	\$ 13,424,840,846.55	\$ 16,574,764,623.28	\$ 20,131,251,724.39	\$ 24,118,537,852.54
Diferencia	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Fuente: Autores

10.8 FLUJO DE CAJA

Tabla 64 Flujo de Caja

FLUJO DE CAJA												
Año	Inicial	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Saldo Inicial	\$ 54,901,210.61	\$ 46,905,300.94	\$ 1,140,039,275.99	\$ 2,286,118,718.18	\$ 3,775,255,307.51	\$ 5,526,811,589.85	\$ 7,544,657,492.00	\$ 9,896,020,704.58	\$ 12,585,230,377.77	\$ 15,637,575,371.89	\$ 19,088,608,566.32	\$ 22,962,163,806.97
(+) Ingresos	\$ -	\$ 2,116,770,287.60	\$ 2,512,265,584.60	\$ 2,941,609,878.89	\$ 3,406,373,415.15	\$ 3,908,189,338.05	\$ 4,448,745,563.99	\$ 5,029,791,563.33	\$ 5,653,139,342.23	\$ 6,320,665,331.56	\$ 7,034,312,430.72	\$ 7,800,665,331.56
Ventas	\$ -	\$ 2,116,770,287.60	\$ 2,512,265,584.60	\$ 2,941,609,878.89	\$ 3,406,373,415.15	\$ 3,908,189,338.05	\$ 4,448,745,563.99	\$ 5,029,791,563.33	\$ 5,653,139,342.23	\$ 6,320,665,331.56	\$ 7,034,312,430.72	\$ 7,800,665,331.56
(-) Egresos	\$ 7,995,909.67	\$ 1,023,636,322.56	\$ 1,366,186,142.31	\$ 1,452,472,289.55	\$ 1,654,817,132.81	\$ 1,890,343,435.90	\$ 2,097,382,351.41	\$ 2,340,581,890.14	\$ 2,600,794,348.11	\$ 2,869,632,137.13	\$ 3,160,757,190.07	\$ 3,500,665,331.56
Pago Deuda	\$ 7,995,909.67	\$ 7,995,909.67	\$ 7,995,909.67	\$ 7,995,909.67	\$ 7,995,909.67	\$ 7,995,909.67	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Maquinaria	\$ -	\$ 65,936,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Equipo Manejo de Materiales	\$ -	\$ 25,200,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Enseres	\$ -	\$ 13,838,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Compra Materia Prima	\$ -	\$ 234,733,616.62	\$ 147,974,641.66	\$ 148,874,111.51	\$ 171,160,188.67	\$ 247,512,537.98	\$ 288,174,745.43	\$ 322,420,946.00	\$ 378,590,157.92	\$ 430,801,915.35	\$ 487,610,977.83	\$ 549,665,331.56
Pago Mano de Obra Directa	\$ -	\$ 36,569,676.53	\$ 37,849,615.21	\$ 39,174,351.74	\$ 40,660,605.40	\$ 42,382,726.59	\$ 44,255,726.59	\$ 46,291,072.02	\$ 48,444,449.42	\$ 50,744,735.15	\$ 53,156,665,331.56	\$ 55,744,735.15
Pago Costo Indirectos de Fabricación	\$ -	\$ 401,600,000.00	\$ 421,680,000.00	\$ 442,764,000.00	\$ 464,902,200.00	\$ 488,147,310.00	\$ 512,554,675.50	\$ 538,182,409.28	\$ 565,091,529.74	\$ 593,346,106.23	\$ 623,013,411.54	\$ 652,163,806.97
Pago Gastos Operacionales no Depreciables	\$ -	\$ 237,763,119.74	\$ 244,896,013.33	\$ 252,242,893.73	\$ 259,810,180.54	\$ 267,604,485.96	\$ 275,632,620.54	\$ 283,901,599.16	\$ 292,418,647.13	\$ 301,191,206.54	\$ 310,226,942.74	\$ 319,226,942.74
Pago Impuestos	\$ -	\$ -	\$ 505,789,962.44	\$ 561,421,022.90	\$ 696,888,048.53	\$ 831,126,375.37	\$ 963,109,237.92	\$ 1,121,154,486.29	\$ 1,287,149,278.17	\$ 1,464,234,108.12	\$ 1,656,837,999.04	\$ 1,862,560,961.97
Total Flujo Efectivo	\$ 46,905,300.94	\$ 1,140,039,275.99	\$ 2,286,118,718.18	\$ 3,775,255,307.51	\$ 5,526,811,589.85	\$ 7,544,657,492.00	\$ 9,896,020,704.58	\$ 12,585,230,377.77	\$ 15,637,575,371.89	\$ 19,088,608,566.32	\$ 22,962,163,806.97	\$ 26,962,163,806.97

Fuente: Autores

10.9 ESTADO DE RESULTADOS

Tabla 65 Estado de Resultados

ESTADO DE RESULTADOS												
Año		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas Brutas		\$ -	\$ 2.116.770.297,60	\$ 2.512.265.584,50	\$ 2.941.608.878,89	\$ 3.406.373.415,15	\$ 3.908.189.338,05	\$ 4.448.745.563,99	\$ 5.029.791.563,33	\$ 5.653.139.342,23	\$ 6.320.665.331,56	\$ 7.034.312.430,72
Total Ventas Netas		\$ -	\$ 2.116.770.297,60	\$ 2.512.265.584,50	\$ 2.941.608.878,89	\$ 3.406.373.415,15	\$ 3.908.189.338,05	\$ 4.448.745.563,99	\$ 5.029.791.563,33	\$ 5.653.139.342,23	\$ 6.320.665.331,56	\$ 7.034.312.430,72
(-) Costo de Ventas		\$ -	\$ 343.048.632,72	\$ 563.494.845,79	\$ 575.740.703,11	\$ 627.016.506,95	\$ 722.072.009,89	\$ 775.675.106,22	\$ 845.437.606,10	\$ 23.647.640,20	\$ 98.752.915,79	\$ 1.079.961.360,79
Inventario Inicial P.T		\$ -	\$ -	\$ 293.995.880,00	\$ 348.925.802,40	\$ 408.556.798,42	\$ 473.107.453,42	\$ 42.804.094,57	\$ 17.881.332,87	\$ 698.582.198,08	\$ 85.158.265,67	\$ 877.870.196,66
(-) Inventario Final P.T		\$ -	\$ 293.995.880,00	\$ 348.925.802,40	\$ 408.556.798,42	\$ 473.107.453,42	\$ 542.804.094,57	\$ 17.881.332,87	\$ 98.582.198,08	\$ 85.158.265,67	\$ 77.870.196,66	\$ 76.987.840,22
Total Costo de Producción		\$ -	\$ 637.044.512,72	\$ 618.424.768,19	\$ 635.371.699,12	\$ 601.567.161,95	\$ 791.768.651,04	\$ 50.752.344,51	\$ 926.138.471,31	\$ 1.010.223.707,79	\$ 1.091.464.846,78	\$ 1.179.079.004,35
	MP Consumida	\$ -	\$ 183.704.569,53	\$ 143.724.886,32	\$ 138.263.080,72	\$ 150.356.756,55	\$ 234.421.014,46	\$ 273.692.996,99	\$ 06.440.012,61	\$ 60.993.842,89	\$ 411.266.339,67	\$ 466.404.133,90
	IIMP	\$ -	\$ -	\$ 51.029.047,09	\$ 55.278.802,43	\$ 65.889.833,23	\$ 77.693.265,35	\$ 07.844.788,87	\$ 05.266.537,31	\$ 121.247.470,70	\$ 138.843.785,73	\$ 58.179.361,41
(+) Costo de Producción	(+) Compras	\$ -	\$ 234.733.616,62	\$ 147.974.641,86	\$ 148.874.111,51	\$ 171.160.188,67	\$ 247.512.537,98	\$ 88.174.745,43	\$ 22.420.946,00	\$ 78.590.157,92	\$ 430.601.915,35	\$ 487.610.977,83
	(-) IFMP	\$ -	\$ 51.029.047,09	\$ 55.278.802,43	\$ 65.889.833,23	\$ 77.693.265,35	\$ 90.784.788,87	\$ 05.266.537,31	\$ 21.247.470,70	\$ 38.843.785,73	\$ 158.179.361,41	\$ 179.386.205,35
(+) Mano de Obra Directa		\$ -	\$ 36.569.676,53	\$ 37.849.615,21	\$ 39.174.351,74	\$ 54.060.605,40	\$ 55.952.726,59	\$ 7.911.072,02	\$ 4.922.449,42	\$ 77.544.735,15	\$ 80.258.800,88	\$ 83.067.858,92
(+) CIF		\$ -	\$ 401.600.000,00	\$ 421.680.000,00	\$ 442.764.000,00	\$ 464.902.200,00	\$ 488.147.310,00	\$ 512.554.675,50	\$ 38.182.409,28	\$ 65.091.529,74	\$ 93.346.106,23	\$ 623.013.411,54
Gastos de Depreciación Maquinaria		\$ -	\$ 6.593.600,00	\$ 6.593.600,00	\$ 6.593.600,00	\$ 6.593.600,00	\$ 6.593.600,00	\$ 6.593.600,00	\$ 593.600,00	\$ 6.593.600,00	\$ 6.593.600,00	\$ 6.593.600,00
Gasto de Depreciación EMM		\$ -	\$ 5.040.000,00	\$ 5.040.000,00	\$ 5.040.000,00	\$ 5.040.000,00	\$ 5.040.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gastos de Depreciación Enseres		\$ -	\$ 3.536.666,67	\$ 3.536.666,67	\$ 3.536.666,67	\$ 1.614.000,00	\$ 1.614.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad Bruta		\$ -	\$ 1.773.721.664,88	\$ 1.948.770.738,71	\$ 2.365.868.175,78	\$ 2.779.356.908,20	\$ 3.186.117.328,15	\$ 3.673.070.457,77	\$ 4.184.353.957,23	\$ 4.729.491.702,03	\$ 5.321.912.415,76	\$ 5.954.351.069,94
(-) Gastos Operacionales		\$ -	\$ 237.763.119,74	\$ 244.896.013,33	\$ 252.242.893,73	\$ 259.810.180,54	\$ 267.604.485,96	\$ 275.632.620,54	\$ 283.901.599,16	\$ 292.418.647,13	\$ 301.191.206,54	\$ 310.226.942,74
	Gastos de Administración	\$ -	\$ 215.464.569,74	\$ 221.928.506,83	\$ 228.586.362,04	\$ 235.443.952,90	\$ 242.507.271,48	\$ 249.782.489,63	\$ 257.275.964,32	\$ 264.994.243,25	\$ 272.944.070,55	\$ 281.132.392,66
	Publicidad	\$ -	\$ 22.298.550,00	\$ 22.967.506,50	\$ 23.656.531,70	\$ 24.366.227,65	\$ 25.097.214,48	\$ 25.850.130,91	\$ 26.625.634,84	\$ 27.424.403,88	\$ 28.247.136,00	\$ 29.054.550,08
Utilidad Operacional		\$ -	\$ 1.535.958.545,14	\$ 1.703.874.725,37	\$ 2.113.625.282,05	\$ 2.519.546.727,66	\$ 2.918.512.842,19	\$ 3.397.437.837,24	\$ 3.900.452.358,08	\$ 4.437.073.054,90	\$ 5.020.721.209,22	\$ 5.644.124.127,20
(+) Otros Ingresos		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Otros Egresos		\$ 3.843.084,74	\$ 3.261.689,25	\$ 2.598.898,40	\$ 1.843.316,82	\$ 981.953,82	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad Antes Impuestos		\$ -	\$ 3.843.084,74	\$ 1.532.696.855,88	\$ 1.701.275.826,98	\$ 2.111.781.965,23	\$ 2.518.564.773,84	\$ 2.918.512.842,19	\$ 3.397.437.837,24	\$ 3.900.452.358,08	\$ 4.437.073.054,90	\$ 5.020.721.209,22
(-) Impuestos	33%	\$ -	\$ 605.789.962,44	\$ 561.421.022,90	\$ 696.889.048,53	\$ 831.126.375,37	\$ 963.109.237,92	\$ 1.121.154.488,29	\$ 1.287.149.278,17	\$ 1.464.234.108,12	\$ 1.656.837.999,04	\$ 1.862.560.961,97
Utilidad Neta		\$ -	\$ 3.843.084,74	\$ 1.026.906.893,44	\$ 1.139.854.804,08	\$ 1.414.893.916,70	\$ 1.687.438.398,47	\$ 1.955.403.604,27	\$ 2.276.283.350,95	\$ 2.613.303.079,91	\$ 2.972.838.946,78	\$ 3.363.883.210,18

Fuente: Autores

10.10 FINANCIACIÓN

La empresa BP requiere de una inversión de \$ 54.901.210,61 que comprende el capital de trabajo y los enseres. La empresa pedirá una financiación del 50% es decir \$27.450.605,30 a una tasa del 14% anual y el 50% restante se dará como aporte de los socios es decir \$27.450.605,30.

Tabla 66 Financiación

Año	Tiempo	Interés	FINANCIACION				
			0	1	2	3	4
Valor Deuda	5	14,00%	\$ 27.450.605,30	\$ 23.297.780,38	\$ 18.563.559,97	\$ 13.166.548,70	\$ 7.013.955,85
Pago			\$ 7.995.909,67	\$ 7.995.909,67	\$ 7.995.909,67	\$ 7.995.909,67	\$ 7.995.909,67
Interés			\$ 3.843.084,74	\$ 3.261.689,25	\$ 2.598.898,40	\$ 1.843.316,82	\$ 981.953,82
Amortización			\$ 4.152.824,92	\$ 4.734.220,41	\$ 5.397.011,27	\$ 6.152.592,85	\$ 7.013.955,85
Saldo			\$ 23.297.780,38	\$ 18.563.559,97	\$ 13.166.548,70	\$ 7.013.955,85	\$ 0,00

Fuente: Autores

10.11 ESTADO DE FUENTES Y USOS

Tabla 67 Estados de Fuentes y Usos

Año	Inicial	0	1	2	Fuentes	Usos	3	4	Fuentes	Usos
Activos										
Activos Corrientes	\$ 54.901.21061	\$ 46.905.30094	\$ 1.485.064.203,08	\$ 2.690.323.323,01			\$ 4.249.701.939,16	\$ 6.077.612.308,62		
Cajas y Bancos	\$ 54.901.21061	\$ 46.905.30094	\$ 1.140.039.275,99	\$ 2.286.118.718,18	\$ -	\$ 1.146.079.442,19	\$ 3.775.255.307,51	\$ 5.526.811.589,85	\$ -	\$ 1.751.556.282,34
Inventario Final Producto Terminado	\$ -	\$ -	\$ 293.995.880,00	\$ 348.925.802,40	\$ -	\$ 54.929.922,40	\$ 408.556.798,42	\$ 473.107.453,42	\$ -	\$ 64.550.655,01
Inventario Final Materia Prima	\$ -	\$ -	\$ 51.029.047,09	\$ 55.278.802,43	\$ -	\$ 4.249.755,34	\$ 65.889.833,23	\$ 77.693.255,35	\$ -	\$ 11.803.432,12
Activos Fijos										
Maquinaria	\$ -	\$ -	\$ 89.803.733,33	\$ 74.633.466,67	\$ -	\$ -	\$ 59.463.200,00	\$ 46.215.600,00	\$ -	\$ -
Depreciación Maquinaria	\$ -	\$ -	\$ 65.936.000,00	\$ 65.936.000,00	\$ -	\$ -	\$ 65.936.000,00	\$ 65.936.000,00	\$ -	\$ -
Equipo Manejo de Materiales	\$ -	\$ -	\$ 25.200.000,00	\$ 25.200.000,00	\$ -	\$ -	\$ 25.200.000,00	\$ 25.200.000,00	\$ -	\$ -
Depreciación Equipo Manejo de Materiales	\$ -	\$ -	\$ 5.040.000,00	\$ 10.080.000,00	\$ -	\$ 5.040.000,00	\$ -	\$ 15.120.000,00	\$ -	\$ 20.160.000,00
Enseres	\$ -	\$ -	\$ 13.838.000,00	\$ 13.838.000,00	\$ -	\$ -	\$ 13.838.000,00	\$ 13.838.000,00	\$ -	\$ -
Depreciación Oficina	\$ -	\$ -	\$ 3.536.666,67	\$ 7.073.333,33	\$ -	\$ 3.536.666,67	\$ -	\$ 10.610.000,00	\$ -	\$ 12.224.000,00
Total Activos	\$ 54.901.21061	\$ 46.905.30094	\$ 1.574.867.936,41	\$ 2.764.956.789,68	\$ -	\$ 1.190.088.853,27	\$ 4.309.165.139,16	\$ 6.123.827.908,62	\$ -	\$ 1.814.662.769,46
Pasivos										
Obligaciones Bancarias	\$ 27.450.605,30	\$ 23.297.780,38	\$ 18.563.559,97	\$ 13.166.548,70	\$ -	\$ 5.397.011,27	\$ 7.013.955,85	\$ -	\$ -	\$ 7.013.955,85
Impuestos por pagar	\$ -	\$ -	\$ 505.789.962,44	\$ 561.421.022,90	\$ 55.631.060,46	\$ -	\$ 696.888.048,53	\$ 831.126.375,37	\$ 134.238.326,84	\$ -
Total Pasivos	\$ 27.450.605,30	\$ 23.297.780,38	\$ 524.353.522,41	\$ 574.587.571,60	\$ 50.234.049,19	\$ -	\$ 703.902.004,37	\$ 831.126.375,37	\$ 127.224.370,99	\$ -
Patrimonio										
Aportes	\$ 27.450.605,30	\$ 27.450.605,30	\$ 27.450.605,30	\$ 27.450.605,30	\$ -	\$ -	\$ 27.450.605,30	\$ 27.450.605,30	\$ -	\$ -
Utilidad Retenida	\$ -	\$ -	\$ 3.843.084,74	\$ 1.023.063.808,70	\$ 1.026.906.893,44	\$ -	\$ 2.162.918.612,77	\$ 3.577.812.529,48	\$ 1.414.893.916,70	\$ -
Utilidad del Periodo	\$ -	\$ 3.843.084,74	\$ 1.026.906.893,44	\$ 1.139.854.804,08	\$ 112.947.910,63	\$ -	\$ 1.414.893.916,70	\$ 1.687.438.398,47	\$ 272.544.481,77	\$ -
Total Patrimonio	\$ 27.450.605,30	\$ 23.607.520,56	\$ 1.050.514.414,40	\$ 2.190.369.218,08	\$ 1.139.854.804,08	\$ -	\$ 3.605.263.134,78	\$ 5.292.701.533,25	\$ 1.687.438.398,47	\$ -
Total Pasivo + Total Patrimonio	\$ 54.901.21061	\$ 46.905.30094	\$ 1.574.867.936,41	\$ 2.764.956.789,68			\$ 4.309.165.139,16	\$ 6.123.827.908,62		
Diferencia	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			\$ -	\$ -		
					\$ 2.400.744.984,47	\$ 2.400.744.984,47			\$ 3.649.587.094,78	\$ 3.649.587.094,78

Fuente: Autores

10.12 EBITDA

El EBITDA, sirve para determinar las ganancias obtenidas por la empresa, El EBITDA para la empresa es positivo indicando que el proyecto en sí es positivo, pero ya depende de la gestión que se haga de los gastos financieros y demás temas para que el proyecto tenga éxito.

Tabla 68 EBITDA

EBITDA											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Utilidad Neta	-\$ 3.843.084,74	\$ 1.026.906.893,44	\$ 1.139.854.804,08	\$ 1.414.893.916,70	\$ 1.687.438.398,47	\$ 1.955.403.604,27	\$ 2.276.283.350,95	\$ 2.613.303.079,91	\$ 2.972.838.946,78	\$ 3.363.883.210,18	\$ 3.781.563.166,22
Utilidad Operacional	\$ -	\$ 1.535.958.546,14	\$ 1.703.874.725,37	\$ 2.113.625.282,05	\$ 2.519.546.727,66	\$ 2.918.512.842,19	\$ 3.397.437.837,24	\$ 3.900.452.358,08	\$ 4.437.073.054,90	\$ 5.020.721.209,22	\$ 5.644.124.127,20
Gastos de depreciación	\$ -	-\$ 15.170.266,67	-\$ 30.340.533,33	-\$ 45.510.800,00	-\$ 58.758.400,00	-\$ 72.006.000,00	-\$ 53.399.600,00	-\$ 59.993.200,00	-\$ 66.586.800,00	-\$ 73.180.400,00	-\$ 79.774.000,00
Impuestos	\$ -	-\$ 505.789.962,44	-\$ 561.421.022,90	-\$ 696.888.048,53	-\$ 831.126.375,37	-\$ 963.109.237,92	-\$ 1.121.154.486,29	-\$ 1.287.149.278,17	-\$ 1.464.234.108,12	-\$ 1.656.837.999,04	-\$ 1.862.560.961,97
Otros Egresos	\$ 3.843.084,74	\$ 3.261.688,25	\$ 2.598.898,40	\$ 1.843.316,82	\$ 981.953,82	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Otro Ingresos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
EBITDA	\$ -	\$ 1.520.788.278,47	\$ 1.673.534.192,04	\$ 2.068.114.482,05	\$ 2.460.788.327,66	\$ 2.846.508.842,19	\$ 3.344.038.237,24	\$ 3.840.459.158,08	\$ 4.370.486.254,90	\$ 4.947.540.809,22	\$ 5.564.350.127,20
EBITDA	\$ -	\$ 1.520.788.278,47	\$ 1.673.534.192,04	\$ 2.068.114.482,05	\$ 2.460.788.327,66	\$ 2.846.508.842,19	\$ 3.344.038.237,24	\$ 3.840.459.158,08	\$ 4.370.486.254,90	\$ 4.947.540.809,22	\$ 5.564.350.127,20

Fuente: Autores

10.13 TIR, VPN, TIO

Tabla 69 TIR, VPN, TIO

TIR											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(+) Ingresos	\$ -	\$ 2.116.770.297,60	\$ 2.512.265.584,50	\$ 2.941.608.878,89	\$ 3.406.373.415,15	\$ 3.908.189.338,05	\$ 4.448.745.563,99	\$ 5.029.791.563,33	\$ 5.653.139.342,23	\$ 6.320.665.331,66	\$ 7.034.312.430,72
VPN Ingresos	\$ -	\$ 1.789.626.562,06	\$ 1.795.737.769,85	\$ 1.777.669.332,19	\$ 1.740.391.661,14	\$ 1.688.181.031,99	\$ 1.624.686.877,96	\$ 1.552.997.573,30	\$ 1.475.703.691,00	\$ 1.394.957.425,75	\$ 1.312.527.752,90
(-) Egresos	-\$ 7.995.909,67	-\$ 1.023.636.322,56	-\$ 1.366.186.142,31	-\$ 1.452.472.289,55	-\$ 1.654.817.132,81	-\$ 1.890.343.435,90	-\$ 2.097.382.351,41	-\$ 2.340.581.890,14	-\$ 2.600.794.348,11	-\$ 2.869.632.137,13	-\$ 3.160.757.190,07
VPN Egresos	-\$ 7.995.909,67	-\$ 865.434.834,76	-\$ 976.533.719,81	-\$ 877.756.204,61	-\$ 845.482.738,12	-\$ 816.552.540,42	-\$ 765.966.391,06	-\$ 722.677.659,65	-\$ 678.915.127,81	-\$ 633.321.723,09	-\$ 589.763.615,56
TOTAL	-\$ 7.995.909,67	\$ 924.191.727,29	\$ 819.204.050,04	\$ 899.913.127,57	\$ 894.908.913,02	\$ 871.628.491,57	\$ 858.720.486,90	\$ 830.319.913,65	\$ 796.788.563,20	\$ 761.635.702,66	\$ 722.764.137,33

Total Ingresos	\$ 43.371.861.746,01
Total Egresos	-\$ 20.464.599.149,65
Total VPN Ingresos	\$ 16.152.479.668,13
Total VPN Egresos	\$ 7.780.400.464,56
TIO	18,28%
VPN	\$ 8.372.079.203,57
TIR	115,4710729
B/C	2,076047337

Fuente: Autores

Toda inversión conlleva un riesgo y entre más rentabilidad se espere mayor será el riesgo que se corre. Para conocer el valor presente neto (VPN) del proyecto, se tomó una tasa de interés de oportunidad (TIO) del 18,28%. Evaluando la inversión, los ingresos y los egresos de BP se obtuvo que el valor presente neto del proyecto es de \$8.372.079.203,57 indicando que el proyecto es factible.

Además se determinó la tasa interna de retorno (TIR) la cual fue de 115,47%, lo cual indica que es mayor que la TIO, el proyecto se acepta y su rendimiento será mayor al mínimo que se requiere del proyecto.

10.14 INDICADORES FINANCIEROS

Los indicadores financieros permiten cuantificar y medir la rentabilidad financiera y económica de la empresa y la capacidad de asumir las obligaciones. Para el análisis financiero se tomaron en cuenta los indicadores de liquidez, endeudamiento, rentabilidad y actividad.

Tabla 70 Indicadores Financieros

Año	INDICADORES FINANCIEROS			
	0	1	2	3
Razón Financieras				
Liquidez				
Razón Corriente	2,013294837	2,832181228	4,682181544	6,037348825
Prueba Acida	2,013294837	2,271498659	4,074918492	5,456931671
Capital de Trabajo	\$ 23.607.520,56	\$ 960.710.680,67	\$ 2.115.735.751,41	\$ 3.545.799.934,78
Actividad				
Rotación de caja bancos	\$ -	\$ 276,36	\$ 305,91	\$ 319,81
Rotación de activos totales	0	1,344094	0,908609	0,682640
Endeudamiento				
Apalancamiento	0,848716454	19,10171075	20,9316904	25,64249482
Cobertura Gastos Fijos	0	8,232080416	8,781074439	10,34999706
LEVERAGE	0,986879597	0,499139769	0,262324528	0,195242893
Endeudamiento	0,496698239	0,332950789	0,207810688	0,163349972
Rentabilidad				
Margen Bruto en ventas	0	0,837937714	0,775702518	0,804276936
Rentabilidad del patrimonio	-0,162790698	0,977527657	0,520393911	0,39245233
Rendimiento sobre la inversión	-0,081932845	0,652059052	0,412250495	0,328345253
Utilidad Activo	-0,081932845	0,973222465	0,615299246	0,490067541
Margen de Utilidad Bruta	0	0,837937714	0,775702518	0,804276936
Margen Neto de Utilidad	0	0,485129111	0,453715885	0,480993217
DUPONT	0	0,977527657	0,520393911	0,39245233

Fuente: Autores

- Indicadores de liquidez

A partir de los indicadores financieros de liquidez se puede determinar que BP en el transcurso de los años aumenta el dinero que tiene por cada peso que debe, indicando que tiene la capacidad suficiente para asumir deudas. Otra razón que indica que la empresa podría afrontar deudas a corto plazo es el indicador financiero de capital de trabajo ya que también aumenta desde el primer año.

- Indicadores de actividad

En cuanto al indicador de rotación de caja y bancos nos indica cuánto dinero de las ventas la empresa mantiene en efectivo y como se observa este va aumentando en el transcurso de los años, en cuanto a la rotación de activos totales se observa que disminuirá en el transcurso de los años, ya que el activo total será cada vez mayor que las ventas.

- Indicadores de endeudamiento

Estos indicadores muestran cuanto de lo que tiene la empresa es financiado por terceros, en el caso del endeudamiento muestra una disminución en el transcurso de los años indicando que cada año disminuyen las compras a crédito para adquirir los activos. En cuanto a la razón de Leverage indica que los pasivos no superan el patrimonio en el primer año por cada peso que se tiene en el patrimonio, se tienen 0,49 pesos de pasivos.

- Indicadores de rentabilidad

En cuanto al margen bruto, aumenta en el transcurso de los años reflejando un buen horizonte para la empresa pues la rentabilidad general aumentará, en cuanto al índice Dupont sirve para determinar qué tan rentable ha sido un proyecto, al aplicar este indicador se da cuenta si la rentabilidad de la empresa está basada en el margen de utilidad en ventas o en la rotación de los activos.

10.15 PUNTO DE EQUILIBRIO

Tabla 71 Punto de Equilibrio

PUNTO DE EQUILIBRIO											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costos Fijos	\$ -	\$ 637.044.512,72	\$ 618.424.768,19	\$ 635.371.699,12	\$ 691.567.161,95	\$ 791.768.651,04	\$ 850.752.344,51	\$ 926.138.471,31	\$ 1.010.223.707,79	\$ 1.091.464.846,78	\$ 1.179.079.004,35
Precio Unitario	\$ -	\$ 4000	\$ 4080	\$ 4162	\$ 4245	\$ 4330	\$ 4416	\$ 4505	\$ 4595	\$ 4687	\$ 4780
Costos Variables	\$ -	\$ 347	\$ 233	\$ 196	\$ 199	\$ 260	\$ 272	\$ 274	\$ 293	\$ 305	\$ 317
Punto Equilibrio	0,00	17439615,26	16077236,83	16020489,71	17091555,70	19453665,97	20526642,78	21893471,02	23486282,32	24909663,99	26416540,51
Utilidades	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Fuente: Autores

Como se observa en el año 1 la empresa debería vender 17'439.615 unidades con un precio de \$ 697.584.610,40 para obtener un equilibrio en donde los costos se asocien con la venta del producto, la demanda para el primer año es de 52'919.257 indicando que es rentable vender las bolsas biodegradables y tendrá beneficios por estas ventas.

Tabla 72 Punto Equilibrio Primer Año

Año 1			
Unidades	Ventas	Costos	Utilidades
11000000	\$ 440.000.000,00	\$ 675.230.049,76	\$ -235.230.049,76
12000000	\$ 480.000.000,00	\$ 678.701.462,22	\$ -198.701.462,22
13000000	\$ 520.000.000,00	\$ 682.172.874,68	\$ -162.172.874,68
14000000	\$ 560.000.000,00	\$ 685.644.287,13	\$ -125.644.287,13
15000000	\$ 600.000.000,00	\$ 689.115.699,59	\$ -89.115.699,59
16000000	\$ 640.000.000,00	\$ 692.587.112,05	\$ -52.587.112,05
17000000	\$ 680.000.000,00	\$ 696.058.524,51	\$ -16.058.524,51
17439615,26	\$ 697.584.610,40	\$ 697.584.610,40	\$ -
18000000	\$ 720.000.000,00	\$ 699.529.936,96	\$ 20.470.063,04
19000000	\$ 760.000.000,00	\$ 703.001.349,42	\$ 56.998.650,58
20000000	\$ 800.000.000,00	\$ 706.472.761,88	\$ 93.527.238,12
21000000	\$ 840.000.000,00	\$ 709.944.174,34	\$ 130.055.825,66

Fuente: Autores

CONCLUSIONES

Gracias al estudio de mercado se determinó el mercado objetivo al que se quería llegar siendo estas las tiendas Jumbo y Metro de la ciudad de Bogotá debido a que estos almacenes utilizan grandes cantidades de bolsas al año para que sus clientes puedan llevar sus productos. Al implementar una bolsa biodegradable en las tiendas se puede cumplir con la demanda que poseen y se está dando un valor agregado al medio ambiente ya que estas bolsas tardan menos en degradarse que una bolsa plástica.

Mediante los pronósticos de demanda oferta y precios se determinó que las bolsas plásticas es un bien necesario debido a que la demanda varía poco frente a los precios del mismo, no obstante la oferta que presentan las bolsas biodegradables es sensible a la variación de los precios.

Al realizar el estudio técnico se logró analizar el proceso de producción de las bolsas biodegradables, dando como resultado los diferentes diagramas de operaciones, la ficha técnica del producto, la localización de la planta la cual estará ubicada en la zona franca de Fontibón, se estabilizaron las operaciones del proceso con el respectivo balanceo de línea, plan de producción y MRP.

Por medio del estudio administrativo se definió el marco estratégico de la empresa estipulando su organización, estrategias y manuales de funciones así como también el establecimiento de la sociedad para la formación de la empresa.

Analizando el estado de resultados se observa que desde el primer año de funcionamiento, la empresa presenta utilidades de \$1.026'906.893.44 evidenciando que la empresa es rentable y que estas utilidades en el transcurso de los años irán aumentando, esto también se puede afirmar por medio del EBITDA ya que este da un valor positivo indicando que el proyecto es positivo y que el éxito de este estará definido por la gestión que se le dé a la empresa.

Otra de las razones que demuestran que el proyecto es factible financieramente es mediante la evaluación que se realizó del valor presente neto, la tasa interna de retorno y la tasa de interés de oportunidad ya que el (VPN) da \$8.372'079.203.57, la (TIO) 18,28% y la (TIR) 115,47% donde al ser mayor que la (TIO) indica lo atractivo del proyecto y aceptando el mismo.

REFERENCIAS

- ARJONA, Marta, CORREDOR, Marcela y RUIZ, Efrain. 2000.** [En línea] 2000. [Citado el: 27 de Septiembre de 2014.] <http://intellectum.unisabana.edu.co:8080/jspui/bitstream/10818/2470/1/029.pdf>.
- BANCO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. 2014.** Inflación. [En línea] 2014. [Citado el: 6 de Noviembre de 2014.] http://obiee.banrep.gov.co/analytics/saw.dll?Go&_scid=MFmLIL4B1oE.
- BANCO MUNDIAL. 2014.** Crecimiento del PIB (%Anual). [En línea] 2014. [Citado el: 6 de Noviembre de 2014.] <http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>.
- BANDO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. 2014.** Tasa de empleo y desempleo. [En línea] 2014. [Citado el: 6 de Noviembre de 2014.] <http://www.banrep.gov.co/es/tasas-empleo-desempleo>.
- CENTRO VIRTUAL DE NEGOCIOS. 2014.** Variación en importación y exportación del sector de plásticos. [En línea] 2014. [Citado el: 6 de Noviembre de 2014.] <http://www.centrovirtualdenegocios.com/exportadores/item/256-variacion-en-importacion-y-exportacion-del-sector-de-plasticos>.
- DIAZ, Samuel y HURTAIZ, Alvaro. 2012.** Plan de negocio diseño, fabricación y comercialización de bolsas biodegradables. [En línea] Febrero de 2012. [Citado el: 15 de Diciembre de 2014.] <http://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/1709/DiazSamuel2012.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.
- DUARTE, Luciana. 2012.** Biocycle: plástico da cana-de-açúcar. [En línea] 2012. [Citado el: 26 de Septiembre de 2014.] <http://lucianaduarte.wordpress.com/2012/08/20/biocycle-plastico-da-cana-de-acucar/>.
- ECOLAN. 2014.** Herramientas de análisis ambiental. [En línea] Noviembre de 2014. [Citado el: 20 de Diciembre de 2014.] <http://www.ecolaningegneria.com/ingenieria-ambiental/analisis-ambiental>.
- FABRINCO. 2013.** Tutorial Termoformado. [En línea] 2013. [Citado el: 26 de Septiembre de 2014.] http://www.fabrinco.com/wp-content/uploads/2014/05/Tutorial_Fabrinco_Termoformado.pdf.
- FEDERACIÓN DE PAPA. 2014.** Cultivo de la Papa. [En línea] 2014. [Citado el: 26 de Septiembre de 2014.] http://www.fedepapa.com/?page_id=401.
- HURTADO, Ian. 2009.** Plan de Negocios para la comercialización de bolsas plásticas durables reutilizables que sustituyan las bolsas plasticas en los almacenes de grandes superficies. [En línea] 27 de Agosto de 2009. [Citado el: 18 de Diciembre de 2014.] <http://javeriana.edu.co/biblos/tesis/economia/tesis119.pdf>.
- INVEST IN BOGOTÁ. 2014.** Bogotá tiene un sector de plásticos moderno y competitivo. [En línea] 2014. [Citado el: 6 de Noviembre de 2014.] <http://es.investinbogota.org/noticias/bogota-tiene-un-sector-de-plasticos-moderno-y-competitivo>.

JUMBO. 2014. Imagen Empresa. [En línea] 2014. [Citado el: 6 de Noviembre de 2014.] <https://www.tiendasjumbo.co/>.

MARIANO. 2011. Extrusión de materiales plásticos. [En línea] 2011. [Citado el: 26 de Septiembre de 2014.] <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/03/extrusion-de-materiales-plasticos.html>.

MARTINEZ, Juan. 2010. Plan de Empresa Bioplast. [En línea] Enero de 2010. [Citado el: 18 de Diciembre de 2014.] http://aplicaciones.ceipa.edu.co/biblioteca/biblio_digital/virtualteca/monografias/pla_n_de_empresa_bioplast.pdf.

MENESES, Juliana, CORRALES, Catalina y VALENCIA, Marcos. 2007. SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE UN POLÍMERO BIODEGRADABLE A PARTIR DEL ALMIDÓN DE YUCA. [En línea] Diciembre de 2007. [Citado el: 20 de Diciembre de 2014.] <http://revista.eia.edu.co/articulos8/Art.5.pdf>.

PORTER, Michael. 1990. The Competitive Advantage of Nations. [En línea] 1990. [Citado el: 8 de Noviembre de 2014.] http://www.12manage.com/methods_porter_diamond_model_es.html.

REMAR . 2011. Bioplásticos. [En línea] 2011. [Citado el: 26 de Septiembre de 2014.] <http://www.modernanavarra.com/wp-content/uploads/Bioplasticos.pdf>.

SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONÓMICO. 2014. Bogotá Trabaja. [En línea] 2014. [Citado el: 6 de Noviembre de 2014.] <http://www.bogotatrabaja.gov.co/modulos/informacion-mercado-laboral/informes-estadisticos>.

SIERRA, Hernando. 2011. Plan de gestión de la producción para el montaje de una microempresa fabricante de bolsas biodegradables de polietileno. [En línea] Junio de 2011. [Citado el: 26 de Diciembre de 2014.] <http://www.uci.ac.cr/Biblioteca/Tesis/PFGMAP1007.pdf>.

UNIVERSIA PERÚ. 2010. PUCP: Plásticos a base de papa contra la contaminación. [En línea] 2010. [Citado el: 26 de Septiembre de 2014.] <http://noticias.universia.edu.pe/en-portada/noticia/2010/05/21/694835/pucp-plasticos-base-papa-contra-contaminacion.html>.

UNIVERSIDAD DE OVIEDO. 2014. Lección 11 Moldeo por inyección. [En línea] 2014. [Citado el: 26 de Septiembre de 2014.] <http://www6.uniovi.es/usr/fblanco/Leccion11.MOLDEO.POR.INYECCION.pdf>.

—. 2014. Lección 12. Otros métodos Conformado. [En línea] 2014. [Citado el: 26 de Septiembre de 2014.] <http://www6.uniovi.es/usr/fblanco/Leccion12.OtrosMetodosConformado.pdf>.