

Estudio para determinar la viabilidad económica de la implementación de una línea de  
producción para Industrias Jamar S.A.S

Jaime Andrés Marín Pineda

Id: 118492

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de:

Ingeniero Industrial

Director del proyecto

Argemiro Leal Plata

Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga

Escuela de Ingenierías

Facultad de Ingeniería Industrial

Floridablanca

2018

## Contenido

	Pág.
1. Estudio para determinar la viabilidad económica de la implementación de una línea de producción para Industrias Jamar S.A.S .....	10
2. Planteamiento del problema.....	11
3. Justificación.....	13
4. Objetivos .....	14
4.1 Objetivo general .....	14
4.2 Objetivos específicos .....	14
5. Marco Teórico .....	16
5.1 Antecedentes .....	16
5.2 Materiales necesarios para el funcionamiento de la empresa .....	18
5.2.1 Plásticos.....	18
5.2.2 Polietileno de baja densidad (PE-LD).....	19
5.2.3 Características del PE-LD. ....	19
5.2.4 Aplicaciones del PE-LD.....	20
5.2.5 Obtención. ....	20
6. Diseño Metodológico .....	22
7. Estudio de mercado. ....	24
7.1 Mercado de envases de PE-LD. ....	24

7.2 Análisis del sector. ....	24
7.3 Productos.....	25
7.4 Competencia existente. ....	26
7.4.1 Famoplast. ....	26
7.4.2 Plastank. ....	27
7.4.3 Envases Ltda. ....	27
7.5 Clientes Potenciales. ....	28
7.5.1 Motul. ....	29
7.5.2 Mobil. ....	29
7.5.3 Terpel. ....	29
7.5.4 Valvoline. ....	29
7.5.5 Repsol.....	29
7.6 Demanda previsible en el mercado. ....	30
7.7 Participación en el mercado. ....	31
7.7.1 Poder de negociación del cliente. ....	33
7.7.2 Poder de negociación del proveedor. ....	33
7.7.3 Amenaza ante nuevos competidores. ....	33
7.7.4 Amenaza de productos o servicios sustitutos. ....	34
7.7.5 Rivalidad entre los competidores existentes. ....	34
7.7.6 Canales de comercialización. ....	34

8. Estudio técnico .....	35
8.1 Descripción del proceso. ....	35
8.1.1 <i>Diagrama de operación del proceso.</i> .....	36
8.2 Recursos .....	36
8.2.1 Recurso humano.....	36
8.2.2 Recursos físicos.....	37
8.3 Distribución de planta. ....	39
9. Estudio legal y administrativo.....	41
9.1 Marco legal.....	41
9.2 Estudio Administrativo. ....	43
9.2.1 Organigrama.....	43
9.2.2 Generalidades de la Empresa: La Tabla 3 se muestra las generalidades de Industrias Jamar S.A.S, donde se tienen en cuenta aspectos como la razón social, el representante legal, la actividad económica entre otras.....	43
10. Estudio financiero .....	45
10.1 Inversión.....	45
10.2 Financiación .....	46
10.2.1 Amortización.....	47
10.3 Costos Fijos Directos .....	48
10.4 Costo por Producto.....	49

10.5 Gastos .....	49
10.6 Estado de Resultados.....	50
10.7 Flujo de caja .....	52
10.8 Balance General .....	53
11. Evaluación Financiera del Proyecto.....	55
11.1 Tasa WACC .....	55
11.2 Valor Presente Neto .....	55
11.3 Periodo de Recuperación de la Inversión.....	56
12. Estudio social .....	57
13. Estudio ambiental.....	58
13.1 Residuos sólidos o desechos. ....	58
13.2 Contribución al cuidado del agua.....	58
14. Conclusiones .....	60
15. Bibliografía .....	62

## Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Variación PIB 2010 al 2017.....	31
Tabla 2. Marco legal .....	41
Tabla 3. Generalidades de la Empresa. ....	44
Tabla 4. Inversión fija .....	45
Tabla 5. Inversión corriente .....	46
Tabla 6. Inversión diferida .....	46
Tabla 7. Financiación .....	46
Tabla 8. Amortización financiación .....	47
Tabla 9. Costo del producto .....	49
Tabla 10. Costo por producto.....	49
Tabla 11. Gastos de administración .....	50
Tabla 12. PyG.....	50
Tabla 13. Flujo de caja .....	52
Tabla 14. Balance general proyectado .....	53
Tabla 15. Tasa WACC .....	55
Tabla 16. VPN.....	56
Tabla 17. PRI .....	56

## Lista de figuras

	Pág.
<i>Figura 1. Envase valvulina 1 litro. Famoplast .....</i>	26
<i>Figura 2. Envase valvulina 1 galón aprox. 4 litros Famoplast .....</i>	26
<i>Figura 3. Garrafa de 20 litros Plastank .....</i>	27
<i>Figura 4. Envase de 1 litro. Envases LTDA.....</i>	28
Figura 5: Ventas De Empaques Plásticos 2009-2019 .....	32
<i>Figura 6. Diagrama de Proceso. ....</i>	36
Figura 7. Molino Canastero.....	37
Figura 8. Línea de Lavado de HDPE Y PP en Frio .....	38
Figura 9. Máquina Sopladora de Polietileno.....	38
Figura 10. Línea de lavado de HDPE y PP en frío.....	39
Figura 11. Distribución de planta.....	40
<i>Figura 12. Organigrama Industrias Jamar S.A.S.....</i>	43

## RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

**TITULO:** Estudio para determinar la viabilidad económica de la implementación de una línea de producción para Industrias Jamar S.A.S

**AUTOR(ES):** Jaime Andrés Marín Pineda

**PROGRAMA:** Facultad de Ingeniería Industrial

**DIRECTOR(A):** Argemiro Leal Plata

### RESUMEN

El presente proyecto de investigación analiza la viabilidad para la implementación de una nueva máquina (Sopladora) en la actual línea de producción de la empresa Industrias Jamar S.A.S que actualmente se dedica a la recuperación de Polipropileno (PP) mediante un proceso en el cual este material es peletizado para su posterior distribución a los diferentes clientes. Desde la constitución de la empresa Industrias Jamar S.A.S en junio de 2013 se ha dedicado solo a la recuperación de PP, sin embargo, la empresa ha evidenciado una nueva oportunidad de negocio con la recuperación del Polietileno de baja densidad (PE-LD) para la producción de envases de 5 Litros. Para analizar la viabilidad de la implementación de la nueva máquina “sopladora” se estudia la competencia existente y las barreras de entrada y posicionamiento que ésta nueva línea de producción tendrá en el mercado. Posteriormente, mediante un estudio técnico, se efectúa un planteamiento sobre los nuevos requerimientos tanto de la planta física como del nuevo personal que se necesita para la implementación de esta nueva línea de producción. Finalmente, para la evaluación financiera se muestra un pronóstico de las ventas de los envases de PE-LD, un análisis de los costos y gastos adjuntos a la implementación de la nueva línea de producción. Estos análisis buscan alimentar los estados de resultados para determinar la utilidad de la propuesta y determinar su viabilidad económica.

### PALABRAS CLAVE:

Viabilidad económica, Polietileno de baja densidad, Polipropileno, Peletizado, estudio técnico.

**V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO**

**GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE**

**TITLE:** A study to determine the economic viability of a production line implementation for Jamar Industries S.A.S

**AUTHOR(S):** Jaime Andrés Marín Pineda

**FACULTY:** Facultad de Ingeniería Industrial

**DIRECTOR:** Argemiro Leal Plata

**ABSTRACT**

The present investigation project analyzes the viability to the implementation of a new blowing machine in the current production line of Industrias Jamar S.A.S Company which works on the recovering of polypropylene (P.P) by a process in which this material is pelletized to be delivered to the different clients. Since the formation of Industrias Jamar S.A.S Company in June 2013, it has worked only on the recovering of P.P. However the company has noticed a new business opportunity on the recovering of low density polyethylene (PE-LD) for the productions of 5 liters bottles. To analyze the viability of the new blowing machine implementation, aspects such as competition existence and entry and positioning barriers of the new production line in the market are studied. Then by a technical study it is effected a plan about the new requirements in both, physical plant and new personnel that is necessary for the implementation of the new production line. Finally for the financial evaluation it is shown a PE-LD bottles sales forecast and a cost and spends analysis attached to the implementation of the new production line. Those analysis seek to feed the income statements to determine the gross profit and its economical viability.

**KEYWORDS:**

Economical viability, Low density polyethylene, Polypropylene, Pelletized, Technical study.

**V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK**

## **Introducción**

### **1. Estudio para determinar la viabilidad económica de la implementación de una línea de producción para Industrias Jamar S.A.S**

El presente trabajo es un estudio de la pertinencia económica de la implementación de una nueva línea de producción en Industrias Jamar S.A.S. para la venta de envases para valvulina y aceite para motores usando sopladora de polietileno en Industrias Jamar S.A.S.

Industrias Jamar S.A.S es hoy en día una empresa dedicada al manejo de residuos sólidos, dedicándose a la transformación de polipropileno (PP). Con la implementación de la nueva línea de producción se busca generar una nueva línea de producción dedicada a la transformación de los residuos sólidos hechos de polietileno de baja densidad (PE-LD).

La razón fundamental por la que se requiere la implementación de la línea de producción es el aumento en los ingresos y por ende la generación de mayores utilidades al incursionar en un nuevo producto lo cual representa el desarrollo de nuevos mercados.

La organización tiene entonces beneficios en la implementación de la línea de producción como el desarrollo de mercados, la generación de un nuevo portafolio de productos que se pueden hacer a partir del PE-LD y la generación de mejores dividendos al final del periodo contable.

## 2. Planteamiento del problema

La empresa Industrias Jamar S.A.S se dedica a la compra de Polipropileno (PP) reciclado para clasificarlo por color y cortarlo en partes de tamaño pequeño. Después de clasificar el material, éste pasa por el molino canastero encargado de triturar el material hasta dejarlo con aproximadamente 12mm de espesor. Una vez el material ha sido triturado pasa a la turbo lavadora centrífuga con el fin de lavarlo, secarlo y convertirlo en pellets. Para su distribución, el material se empaca en costales de 25 kilogramos.

En la actualidad, la gerencia plantea la posibilidad de abrir una nueva línea de producción ya que, en la recepción del material reciclado por parte de los distintos proveedores, éste viene sin clasificar, por lo que usualmente el PP viene mezclado con otros materiales no deseados. Sin embargo, a través del tiempo, el gerente Jackson Marín Marín ha notado que dentro de sus materias primas se encuentra el Polietileno de baja densidad (PE-LD) el cual corresponde aproximadamente al 10% del total del material que llega a la empresa. Este material era devuelto a los proveedores ya que no se estaba utilizando durante el proceso. Sin embargo, la gerencia de la empresa en búsqueda de ampliar su oportunidad de negocio, opta por implementar una nueva máquina llamada “Sopladora” que se encargara de convertir este material (P.E –LD) para la fabricación de envases de 5 litros, ofreciendo un material de excelente calidad y de la misma manera ayudando aún más a la preservación del medio ambiente.

Por lo tanto, este hallazgo representa una oportunidad por aprovechar el material reciclado en una mayor proporción y dado que la empresa cuenta en la actualidad con maquinaria para moler, lavar y convertir el material en pellets, aparece la oportunidad de convertir el PE-LD en envases de valvulina y aceite para motores como solicitud de un cliente haciendo necesaria la

implementación de una nueva línea de producción dedicada a la transformación del material en un producto terminado.

Entonces, al tomar la decisión de diseñar e implementar una nueva línea de producción, se hace necesario verificar el impacto económico que tendría la compra de la maquinaria y la puesta en marcha de este nuevo proyecto dando lugar a la pregunta de investigación ¿Cómo a través de un estudio se puede determinar la viabilidad económica de la implementación de una nueva línea de producción en Industrias Jamar S.A.S.?

### **3. Justificación**

Industrias Jamar S.A.S. busca implementar una nueva línea de producción, en la actualidad maneja el reciclaje del Polipropileno (PP) pero al ver que dentro del material comprado también se encuentra el PE-LD, ha visto la oportunidad de transformar el plástico en un producto final comercial. Por lo tanto, este estudio busca determinar la viabilidad económica de la implementación de una nueva línea de producción. Este proyecto se justifica en la medida que representa la oportunidad de crecimiento para una mediana empresa llevándola a abrir una nueva línea de negocio para llegar a nuevos mercados. Además, al transformar los pellets en un producto final, le agrega valor permitiéndole aumentar su margen de contribución mientras mantiene un precio que sea competitivo al no requerir de la subcontratación del proceso.

Adicional a esto, Industrias Jamar S.A.S cuenta en la actualidad con clientes potenciales de un producto a base de PE-LD lo cual representa la oportunidad de vender los productos de este material bajo pedido sin necesidad de manejar inventarios por la variación en la demanda.

Desde el punto de vista ambiental, este proyecto representa una disminución en el desperdicio que termina en el carrasco para ser enterrado. Es bien sabido que los plásticos no son biodegradables en el corto plazo, por lo que reutilizarlo para darle nuevos usos en diversas industrias se traduce en la reducción del impacto ambiental sobre el medio ambiente.

Para el crecimiento de la empresa, la implementación de la nueva línea de producción representa una nueva oportunidad que requiere la inversión en infraestructura buscando la viabilidad económica y mejorar la utilidad obtenida al final del ejercicio.

## **4. Objetivos**

### **4.1 Objetivo general**

- Determinar la viabilidad económica de la implementación de una nueva línea de producción para Industrias Jamar S.A.S. dedicada a la transformación de polietileno de baja densidad (PE-LD) para determinar si es pertinente realizar la inversión necesaria para poner en marcha la producción del PE-LD. Según los resultados obtenidos por los diferentes estudios de mercado, técnico, legal, administrativo, financiero, social y ambiental.

### **4.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar el mercado de los envases de 5 litros de polietileno de baja densidad (PE-LD) fabricados en la nueva línea de producción mediante el análisis de la identificación de fortalezas y debilidades que tiene la empresa frente al nuevo nicho de mercado que va a abarcar.
- Identificar los requerimientos técnicos para la implementación de la nueva línea de producción mediante un análisis de los recursos necesarios para la puesta en marcha de la nueva línea de producción.
- Contextualizar la normatividad vigente que regula a las empresas dedicadas a la recuperación de residuos sólidos y de igual forma demostrar las habilidades y destrezas de los empleados encargados del manejo de la nueva línea de producción.

- Elaborar un estudio financiero que cuantifique a través de indicadores la viabilidad económica de la implementación de una nueva línea de producción en la empresa Industrias Jamar S.A.S usando el análisis de costos, gastos, ingresos y demás rubros dentro del periodo de proyección.
- Demostrar el beneficio social que traerá esta nueva línea de producción debido a la nueva oportunidad de generación de empleo para los habitantes del sector.
- Explicar el impacto ambiental positivo que generará la nueva línea de producción para la empresa y como está amparada bajo las diferentes normas de cuidado ambiental según los entes que lo regulan.

## 5. Marco Teórico

### 5.1 Antecedentes

Gracias a su demostrada capacidad de conservar la calidad y durabilidad de los productos alimentarios y no alimentarios, los envases plásticos -tanto flexibles como rígidos- han desplazado a los empaques elaborados en otros materiales como el metal y el vidrio. (Tecnología del plástico, 2016).

De los plásticos destinados específicamente al sector de los envases, el 62% se utiliza en el segmento de alimentos, seguido del sector de bebidas con el 22% y cosméticos y artículos de aseo con el 9%. En 2015, las ventas de empaques superaron los 29.000 millones de unidades (23.397 flexibles y 6.422 rígidos) y se estima que para 2019 se superen los 32.000 millones de unidades. (Tecnología del plástico, 2016).

Dentro de la búsqueda de proyectos similares se encontró en la Universidad Austral de Chile un estudio titulado “Estudio Técnico y Económico en la Implementación de Máquinas Moldureras” realizado por Monzón (2006) donde se tuvo en cuenta los aspectos técnicos y económicos de la implementación de las máquinas moldureras. Para ello se trabajó con 2 empresas que entregaron información sobre la maquinaria y los procesos productivos. En el estudio se desarrollaron 3 criterios de evaluación. El criterio técnico, donde se verificaba el cumplimiento mínimo de los requisitos de funcionamiento, los niveles de producción y la calidad. El criterio de indicadores de gestión para determinar la eficiencia del proceso a través del ritmo de producción, productividad, factor de uso, entre otros. El criterio económico, donde se calculó el Costo Anual Equivalente (CAE) para determinar el costo promedio de las molduras.

Así mismo, se encontró un documento en la Universidad Industrial de Santander (UIS) titulado “Estudio técnico y financiero de implementación de paneles solares enfocados a centros comerciales” de Arenas & Oviedo (2009). En este se estudió el uso de paneles solares fotovoltaicos teniendo en cuenta las implicaciones técnicas y financieras para un centro comercial que tenga una gran área de techo que pueda ser aprovechada para la instalación. Para la medición se tuvieron en cuenta factores como la radiación solar global promedio, la ubicación de la instalación, la carga y el área disponible junto con las ventajas económicas que presenta el uso de sistemas fotovoltaicos representando una reducción en los costos por energía.

En un proyecto titulado “Investigación para la implementación de nuevas tecnologías para el desarrollo de nuevos productos y nuevos mercados en la fábrica de bocado El Cristal” de la Universidad Pontificia Bolivariana en el cuál se buscaban nuevas alternativas tecnológicas que permitieran el desarrollo de nuevos productos para llegar a nuevos mercados internacionales. Primero, se realizó un estudio de mercados con el fin de determinar la presentación adecuada del bocado con el fin de seleccionar la maquinaria y equipo para la línea de producción. Durante la fase de evaluación financiera, se determinó el capital operativo de trabajo para la viabilidad del proyecto. (Quintero & Peredes, 2009).

Villalobos & Rivera (2012), en su artículo titulado “Análisis financiero para la implementación de un sistema estabulado en una finca de ganado de leche en Costa Rica” para la revista *Agronomía Costarricense* evalúan la viabilidad financiera de la implementación de un sistema de producción de ganado de leche estabulado. El análisis financiero se desarrolló con la búsqueda de información del mercado, la elaboración de flujos de caja y el uso de indicadores como el Valor Presente Neto (VPN).

Finalmente, en la Universidad EAN se realizó un proyecto titulado “Propuesta para la viabilidad financiera y técnica de la implementación de un laboratorio de Control de Calidad centralizado para un laboratorio farmacéutico” por parte de Rodríguez & Cortés (2013) en el cual se evalúa la viabilidad técnica y financiera de la implementación de un laboratorio de control de calidad centralizado para una empresa farmacéutica en el cual se recolectó información con el fin de estimar los rubros financieros y estudiar la propuesta a través del VPN y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

## **5.2 Materiales necesarios para el funcionamiento de la empresa**

A continuación, se muestran los materiales necesarios para el funcionamiento y puesta en marcha de la operación.

**5.2.1 Plásticos.** Los materiales plásticos tienen la característica de ser moldeables y mantener la forma que se les da al momento del moldeo. Dentro de los materiales plásticos hay dos clases: termoestables y termoplásticos. Los materiales termoestables, después de haber sido moldeados, se enfrían y endurecen manteniendo su forma final sin poder reutilizarse. Si se les intenta fundir simplemente se queman y se vuelven inútiles. Los materiales termoplásticos, una vez que se han moldeado y se les ha dado una forma pueden volver a fundirse manteniendo sus características plásticas y deformables en altas temperaturas perdiendo una parte de las propiedades termoplásticas en cada proceso de fundido. (QuimiNet, 2012).

Los termoplásticos más comunes son:

- Poliestireno
- Polipropileno
- PVC
- Teflón
- Polietileno (de alta y baja densidad)

**5.2.2 Polietileno de baja densidad (PE-LD).** El polietileno de baja densidad (PE-LD) es un polímero que pertenece a la familia de los polímeros olefínicos, es decir, que se deriva de la polimerización de las olefinas. Como su nombre lo indica, el polietileno está conformado por repetidas unidades de etileno. Se le considera un polímero de adición, la estructura del PE-LD es de cadenas muy ramificadas; esta característica hace que su densidad sea más baja en comparación con el polietileno de alta densidad (QuimiNet, 2012).

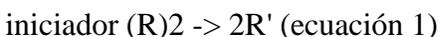
**5.2.3 Características del PE-LD.** QuimiNet (2012) menciona que el polietileno de baja densidad (PE-LD) cuenta con las siguientes características:

- Alta resistencia al impacto.
  - Resistencia térmica.
  - Resistencia química.
  - Se puede procesar por inyección o extrusión.
  - Tiene una mayor flexibilidad en comparación con el polietileno de alta densidad.
  - Su coloración es transparente, aunque se opaca a medida que aumenta su espesor.
- Difícilmente permite que se imprima, pegue o pinte en su superficie.

**5.2.4 Aplicaciones del PE-LD.** De acuerdo con la Universidad de Barcelona (2016) el PE-LD puede presentarse de diferentes maneras: en forma de láminas planas y tubulares, planchas, tubos, monofilamentos, redes y tubos flexibles inter-conectables, tacos, y varas de aditivos para soldar. Se utiliza como revestimiento de alambres y cables, piezas electro-aislantes, carcasas de bombas y ventiladores, filtros, bidones y depósitos para carburantes, botellas, frascos para cosmética, productos químicos, detergentes domésticos, cajas para el transporte de botellas de bebidas, latas, garrafas, recubrimiento de envases, láminas multicapa para envases alimentarios, cubetas para morteros, depósitos de gasóleo para calefacciones, tuberías de ventilación y de alcantarillado, asientos de aseo, cubos, bolsas de basura, bolsas de mano, cuerdas, césped artificial, sacos para carbón vegetal, toldos para zonas de jardín, pavimentos de pistas deportivas, juguetes infantiles, jeringas desechables, inyectables, botellas para soluciones de transfusiones.

**5.2.5 Obtención.** Según la Escuela de Ingenierías Industriales (2008) el polietileno de baja densidad se produce por medio de una polimerización vinílica por radicales libres, que es un proceso de polimerización a altas presiones (desde 103 a 345 MPa) y a altas temperaturas (desde 150 a 300°C). El proceso de polimerización conlleva tres pasos básicos: iniciación, propagación y terminación.

- La iniciación: requiere de un iniciador, usualmente un peróxido, que se descompone técnicamente en radicales libres (ecuación 1), los cuales reaccionan con el etileno (ecuación 2)



- La propagación: ocurre a medida que prosigue la reacción (ecuación 3)



- La terminación de una cadena en crecimiento: ocurre cuando se combinan dos grupos de radicales libres (ecuación 4) o cuando un radical hidrógeno se transfiere de una cadena a otra (ecuación 5).



## 6. Diseño Metodológico

Para determinar la pertinencia de la inclusión de la nueva línea de producción con el fin de transformar el PE-LD, se requiere un estudio descriptivo, donde se presenta la situación de los ingresos y los egresos de la línea de producción.

En cuanto a la duración, el estudio es transversal ya que se realiza en un único momento. Sin embargo, los datos presentados al interior estiman ventas, costos y gastos a través de los años para determinar sostenibilidad económica del proyecto.

La fuente de información es tanto primaria como secundaria. Como fuente primaria se tiene a Jackson Marín Marín, gerente de Industrias Jamar S.A.S. con experiencia en el reciclaje de polímeros para diseñar la propuesta, determinar los ingresos usando los clientes potenciales de los productos de PE-LD y determinar la maquinaria y el equipo necesario para la transformación. Dentro de las fuentes secundarias se tendrán las revistas, páginas web y empresas dedicadas a la compraventa de maquinaria para determinar los costos y los gastos de la propuesta.

Para estimar los ingresos, se usará un precio de venta definido por el gerente para la venta del producto y con base en los acuerdos que este ha establecido con los clientes se asumirá el número de unidades a producir en el periodo de estudio.

En el caso de los costos, se usarán los conocimientos del gerente, las cotizaciones de los diversos equipos necesarios y la información sobre el mantenimiento de la línea de producción, así como el número de empleados, el costo de la materia prima y su adecuación previa a la transformación.

Con el fin de evaluar la pertinencia económica del proyecto, se hará uso de la herramienta de Excel con el fin de realizar una evaluación financiera teniendo en cuenta indicadores como el valor

presente neto (VPN), la tasa interna de retorno (TIR), el periodo de recuperación de la inversión (PRI), entre otros.

## **7. Estudio de mercado.**

### **7.1 Mercado de envases de PE-LD.**

En el presente estudio muestra los productos que se van a comercializar y el mercado objetivo que pretende abarcar la empresa. A través de este análisis se demostrará el impacto que tendrá en el mercado la implementación de la máquina sopladora dentro de la línea de producción de la empresa.

Un estudio de mercado permite identificar claramente las características del servicio que se pretende ofrecer así como ratificar la existencia de una necesidad insatisfecha; además estudia el comportamiento y condiciones del mercado, proyectando así la viabilidad del servicio o producto en el mercado (Álvarez & Ramírez, 2008, pág. 29).

### **7.2 Análisis del sector.**

Según esta entidad, el sector del plástico presenta un crecimiento anual del 7%, lo cual quiere decir que en una década se duplica el consumo de productos plásticos en el país, “El sector de plásticos es uno de los de mayor crecimiento dentro de la industria manufacturera. En 2005 y 2006, las ventas del sector crecieron un 39% y un 21% respectivamente” (Pontificia Universidad Javeriana, 2010).

Es por estos motivos que se considera a la industria del plástico como uno de los sectores que presenta mayor crecimiento dinámico en Colombia. Asimismo, BANCOLDEX indica que en el año 2008 el crecimiento del sector plástico en Colombia fue ampliamente superior al total de la industria, la actividad del mercado externo hizo que los niveles de producción y ventas se incrementara; en enero de 2008, la industria en general creció 5.6% en el mismo periodo del año

anterior, puntualmente, la industria manufacturera plástica había crecido 20.5% (Pontificia Universidad Javeriana, 2010).

En la ciudad de Bucaramanga y se área metropolitana según lo publicado por (Chio, 2018) “Bucaramanga recupera el 9% de los residuos sólidos que produce, mientras Bogotá recicla cerca del 15%”.

A su vez (Chio, 2018) publica que el Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB) reportó que el año pasado se recogieron 7.353 toneladas de material reciclable entre las siete cooperativas organizadas que operan en los cuatro municipios, es decir, 1.811 toneladas más que en 2016 cuando se registraron 5.542 toneladas.

Además (Chio, 2018) indicó que: “según Diego Rojas, el 91,6% del material reciclable, es decir, 6.739 toneladas, fue recuperado por las tres empresas formalizadas de Bucaramanga (Bello Renacer, Coopreser y Reciclemos)”.

Las tasas de recolección de basuras en Bucaramanga y su área metropolitana siguen siendo bajas y como lo publicó (Chio, 2018) para ello se debe mejorar las rutas selectivas de reciclaje, modernizar y tecnificar los centros de acopio y promover entre la población la estrategia de las 3R (reducir, reutilizar y reciclar) para disminuir el material que se debe enterrar en El Carrasco.

### **7.3 Productos.**

Se pueden producir envases desde 100 mililitros hasta 5 galones teniendo en cuenta los moldes adecuados. Sin embargo, los clientes interesados en la compra del envase de valvulina y aceite para motores quieren que la empresa se enfoque en los envases de 5 litros.

#### 7.4 Competencia existente.

A continuación, se presentan diferentes modelos de envases fabricados en la industria.

**7.4.1 Famoplast.** La empresa Famoplast es la competencia directa en esta línea de productos y cuenta con un portafolio de productos hechos a partir de PE-LD. Sin embargo, no produce todas las referencias que se manejan en el mercado.



*Figura 1. Envase valvulina 1 litro. Famoplast*  
Fuente: (Famoplast, 2017)



*Figura 2. Envase valvulina 1 galón aprox. 4 litros Famoplast*

Fuente: (Famoplast, 2017)

Durante los primeros 5 años se pretende demostrar la viabilidad para la creación de envases de 5 litros, ya que es la demanda actual del cliente. Sin embargo, dependiendo de la rentabilidad y crecimiento de la oferta comercial se podría estudiar la posibilidad de implementar moldes de 1 y 2 litros para la producción de envases y poder abarcar mucho más mercado.

**7.4.2 Plastank.** Esta empresa produce bidones desde los 208 litros (55 galones) hasta los 9 litros. El único adecuado para la valvulina y aceite para motores es el de 20 litros, por lo tanto, es posible competir al contar con varios tamaños.



*Figura 3. Garrafa de 20 litros Plastank*  
Fuente: (Plastank, 2017)

**7.4.3 Envases Ltda.** Esta empresa produce envases para lubricante de motores en presentaciones de 500 mililitros y 1 litro, el de medio litro no es competencia directa ya que no se busca producir envases de estas especificaciones.



*Figura 4. Envase de 1 litro. Envases LTDA*  
Fuente: (Envases, 2017)

### **7.5 Clientes Potenciales.**

“En Colombia se comercializan 7 grandes grupos de aceites lubricantes: Aviación, Diesel, Automotor, Transmisión Automotriz, Grasas Industriales, Procesos” (Serna & Barrera, 2017).

El sector de los lubricantes en Colombia tiene un consumo mensual aproximado de 2.770.708 gal / mes. El 13% de esta cifra (360.192 gal / mes) es suministrado por empresas diferentes a las grandes multinacionales y principales colombianas (Serna & Barrera, 2017).

Según el último estudio realizado por el banco BBVA para el año 2018 el parque automotor en Colombia representa una cifra de 14 millones de vehículos. Cifra que ha tenido un aumento a pesar de la caída en ventas de vehículos para el año 2017. Sin embargo, se pronostica un aumento en las ventas de para el año 2019 por más de 1 millón de vehículos entre motocicletas, automóviles, camionetas, camperos, entre otros. Por esta razón, la compra de aceites lubricantes para vehículos es un mercado en crecimiento, donde se ven abocados los clientes potenciales que está estudiando la empresa Industrias Jamar S.A.S entre los cuales se encuentran Motul, Mobil, Terpel, Valvoline y Repsol.

**7.5.1 Motul.** Es una empresa excepcional en el sector de los lubricantes con 150 años de historia, con apuestas estratégicas y tecnológicas, para innovar con sus socios y personal apasionado (Motul, 2017). Los productos vienen en tamaño de 1 litro, 2 litros, 5 litros.

**7.5.2 Mobil.** En todo el mundo, la familia Mobil es conocida por su desempeño, innovación, experiencia, avanzada tecnología, que resulta en productos Mobil. Sus clientes han llegado a reconocer el desempeño de los productos y servicios de marca Mobil para satisfacer sus necesidades personales y de negocios (Mobil, 2017). Los productos vienen en presentación de  $\frac{1}{4}$  de galón  $\cong$  946 ml y 1 litro.

**7.5.3 Terpel.** En Terpel trabajan día a día para que el cliente encuentre ofertas integradas que garantizan el suministro de líquido, gas y lubricantes, gracias a nuestra amplia red de abastecimiento (Terpel, 2017). Los productos vienen de 1 galón  $\cong$  3,78 litros,  $\frac{1}{4}$  de galón  $\cong$  946 ml.

**7.5.4 Valvoline.** Esta empresa es uno de los principales productores y distribuidores mundiales de lubricantes automotrices, comerciales e industriales de primera calidad y productos químicos para automoción (Valvoline, 2017). Los productos vienen en medidas de  $\frac{1}{4}$  de galón  $\cong$  946 ml.

**7.5.5 Repsol.** Esta es una de las principales compañías integradas de petróleo y gas del mundo. Está presentes a lo largo de toda la cadena de valor de la energía, incluyendo la exploración, producción, refinación, comercialización y nueva energía de I + D (Repsol, 2017). El portafolio de productos maneja envases de 5 litros, 4 litros y 1 litro.

### **7.6 Demanda previsible en el mercado.**

La empresa Industrias Jamar S.A.S desde su creación en el año 2013, ha tenido un incremento en la producción de PP de 12 toneladas/mes a 60 toneladas/mes para el año 2017.

Para la nueva línea de producción, se necesitan de 10 toneladas/mes de PE-LD para la producción de 12500 envases/mes y se tiene previsto que este nuevo producto podrá ser comercializado a los diferentes clientes (por orden expresa del Representante Legal de Industrias Jamar S.A.S (Marín, 2016) se reserva dar los nombres de los clientes). Con el incremento en la demanda y con el posicionamiento que se establezca con el mercado, se tiene previsto un aumento anual aproximado del 1.3%. Esto gracias al incremento en la producción que presenta las empresas de fabricación de aceites para motores.

Durante el año 2017 (enero – diciembre) el PIB creció 1,8% respecto al mismo periodo del año 2016. Las actividades con mayor crecimiento fueron: agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca; establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas; y actividades de servicios sociales, comunales y personales. Por su parte, las actividades que registraron las mayores caídas fueron explotación de minas y canteras e industria manufacturera (Dane, 2018, pág. 3).

En la siguiente tabla se muestra la variación acumulada anual del PIB desde el año 2010 al 2017.

Tabla 1. Variación PIB 2010 al 2017

<b>Año</b>	<b>Variación %</b>
2010	4,0
2011	6,6
2012	4,0
2013	4,9
2014	4,4
2015	3,1
2016	2,9
<b>2017</b>	<b>1,8</b>

Fuente: (Dane, 2018)

Durante el año 2017 (enero – diciembre), el valor agregado de la rama Industria manufacturera disminuyó en 1,0% comparado con el año 2016. Este comportamiento es explicado principalmente por la caída de: fabricación de productos metalúrgicos básicos (excepto maquinaria y equipo) en 10,4%; fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo y prendas de vestir en 8,3% y fabricación de otros productos minerales no metálicos en 3,9%. Las variaciones positivas más representativas fueron; fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear en 4,9%; fabricación de sustancias y productos químicos en 1,4%; y fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón en 4,1% (Dane, 2018).

La variación porcentual- Series desestacionalizadas según (Dane, 2018) “La Fabricación de Productos de Caucho y de Plástico” decreció -1,3% con relación al año 2016.

### **7.7 Participación en el mercado.**

Según (Chio, 2018) la importancia de la industria de la recuperación de material reciclado ha tenido un incremento significativo en los últimos años. Es por esta razón que la empresa Industrias Jamar S.A.S proyecta una participación importante dentro del mercado.

Según (Procolombia.co, 2016)“La producción de plástico en el país supera el millón de toneladas anuales, con perspectivas positivas a futuro dada la expansión de las industrias demandantes de materiales plásticos como envases y empaques, construcción, agricultura y el canal institucional”. Además (Procolombia.co, 2016) afirma qué: “las ventas de empaques plásticos superaron los 29.000 millones de unidades y se estima que a 2019 las ventas superen los 32.000 millones de unidades”.

A continuación se muestra las ventas de empaques plásticos, tanto rígidos como flexibles.



Fuente: Euronitor International, 2015. Total demandado en 2014: 29.154 millones de unidades

Figura 5: Ventas De Empaques Plásticos 2009-2019

Fuente: (Procolombia.co, 2016)

Este incremento hace que la participación para la empresa dentro del mercado sea cada vez más activa gracias al incremento que ha tenido la industria del plástico en Colombia. Se prevé ciertas barreras de entrada, sin embargo, se pretende analizar la posibilidad de convertir estas debilidades en fortalezas para garantizar la permanencia y el crecimiento de Industrias Jamar S.A.S dentro del mercado con la nueva línea de producción, la cual, es la fabricación de los envases de 5 litros.

Dentro del modelo de las 5 fuerzas de Porter se entra a analizar ciertos aspectos que la nueva línea de producción podría presentar referente a ventajas y desventajas:

**7.7.1 Poder de negociación del cliente.** Ese punto hace referencia a la potestad que tiene el cliente de elegir cualquier otro producto o servicio de la competencia. Los clientes, además, tienen la oportunidad de organizarse entre ellos para acordar qué precio máximo están dispuestos a pagar por un producto o servicio, o incluso, aumentar sus exigencias en cualquier otra materia (calidad, plazos de entrega, etc.), lo que repercutirá en una reducción de los beneficios (Activa Conocimiento, 2015). Debido al bajo costo que tiene la fabricación de P.E-LD y a la excelente calidad del producto final se tiene previsto que la empresa no presentará ningún inconveniente con el poder de negociación del cliente y se tiene previsto un incremento, como ya se mencionó anteriormente del 1.3% anual.

**7.7.2 Poder de negociación del proveedor.** Se mantendrá un alto volumen de compra del P.E-LD lo que garantizará fidelidad con los proveedores, igualmente se establecerán alianzas a largo plazo, para así dar prioridad a los proveedores con los que ya venía trabajando la empresa garantizándoles constancia y transparencia en el proceso.

**7.7.3 Amenaza ante nuevos competidores.** Se trazarán e impondrán una barreras de entrada muy fuerte a los nuevos competidores para garantizar el posicionamiento de la empresa y su nueva línea de producción frente al mercado como lo es un costo bajo referente a otro tipo de precios que se encuentran en el mercado, acceso a los diferentes canales de distribución para garantizar la confianza suficiente de los clientes y al identificación de la marca para diferenciar la nueva marca de la competencia y darle un posicionamiento en el mercado.

**7.7.4 Amenaza de productos o servicios sustitutos.** Debido a la importante participación del producto en el mercado y el incremento porcentual que la fabricación de PE-LD ha tenido en el mercado, la presencia de otros productos sustitutos no influye radicalmente en la decisión que los clientes podrían tener a la hora de optar por otra marca.

**7.7.5 Rivalidad entre los competidores existentes.** La rivalidad entre los competidores aumenta especialmente cuando el producto es perecedero, la demanda disminuye o no existe una clara diferenciación entre los productos. (Activa Conocimiento, 2015), las estrategias a seguir para sacar una ventaja competitiva se debe aumentar una inversión en marketing y publicidad, reducción de los costos fijos, incrementar la calidad del producto y/o reducir precios y proporcionar nuevas características a los productos como valor añadido para los clientes.

**7.7.6 Canales de comercialización.** Con la empresa se está utilizando un canal directo o canal 1 que es aquel que va del productor fabricante a los consumidores. Este tipo de canal no tiene ningún nivel de intermediarios, por tanto, el productor o fabricante desempeña la mayoría de las funciones de mercadotecnia tales como comercialización, transporte, almacenaje y aceptación de riesgos sin la ayuda de ningún intermediario. (Promonegocios.net, 2017)

## 8. Estudio técnico

### 8.1 Descripción del proceso.

Llega la M.P proveniente de los proveedores en furgones directamente a la empresa, donde es recibida por el operario de recepción de material o “Patiero” quien se encarga del pesaje del mismo. Seguidamente 1 operario de bodega se encarga de ubicar todo el material recibido de los proveedores. Después de esto, 2 operarios llamados “picadores” se encarga de clasificar la M.P por tipo de material (PP y PE-LD) y por color; estos mismos operarios proceden a llevar la M.P hasta donde se encuentra el operario del Molino Canastero. Este operario introduce la M.P en la máquina y esta muele el material hasta dejarlo más o menos con 12mm de espesor. La M.P que va saliendo, se deposita en los tanques para ser lavado. Luego, 1 operario introduce el material en la Turbo Lavadora- Centrífuga con el fin de secar el material. Cuando el material está seco, el operario de empaque se encarga de empaquetar y sellar el material en sacos (bultos) de 25kg. A su vez, el operario de bodega se encarga de almacenarlo; posteriormente es despachado el producto final a los diferentes clientes. Este proceso se realiza 8 horas laborales de 6:00 a 14:00. Se van a destinar las dos primeras horas laborales solo a la producción de PE-LD y las otras 6 horas se dedicarán a la producción de PP. Esto debido a que la demanda del cliente es 155.000 envases de 5 litros al años es decir, 12.500 envases/mes.

Se va a comprar 10 toneladas de PE-LD para la producción mensual, es decir, que diariamente se utilizará 96 kg/día para la fabricación de 417 envases de 5 litros ya que esta es la capacidad máxima de la máquina sopladora.

### 8.1.1 Diagrama de operación del proceso.

En la figura N° 5 muestra el diagrama de procesos que tendrá el material de PP y P.E-LD en la empresa.

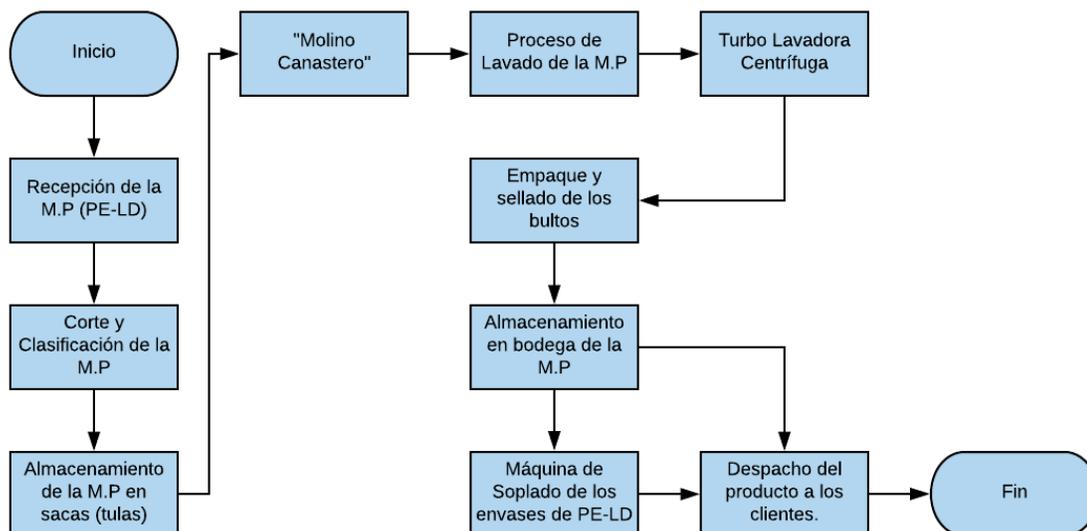


Figura 6. Diagrama de Proceso.

Fuente: Elaboración propia

## 8.2 Recursos

La empresa Industrias Jamar S.A.S requiere de un recurso humano para su adecuado funcionamiento que se relacionan y detallan a continuación.

**8.2.1 Recurso humano.** La empresa ya cuenta con una mano de obra directa, la cual apoya la elaboración de la actual línea de producción. Sin embargo, para la implementación de la nueva máquina sopladora se generarán 1 empleo directo y 3 empleos indirectos, beneficiando y mejorando así la calidad de vida de los habitantes del sector. Los diferentes puestos de trabajo se

relacionan en la tabla de Anexos. Recursos físicos. La planta requiere cierta maquinaria específica para su funcionamiento que se relaciona a continuación.

**8.2.2.1 Molino Canastero.** Según como lo citó (Cumbajin & Vásquez, 2013) La Peletizadora de Plástico “Es transformar materia en esferas o cilindros pequeños de modo de conseguir un menor volumen, forzando el paso de un plástico o material fundido, por medio de presión, a través de una malla”

(Cumbajin & Vásquez, 2013) ” en el procedimiento original para someter los polímeros a paletización, se utiliza máquinas similares impulsadas por un ariete o empujadores mecánicos”.

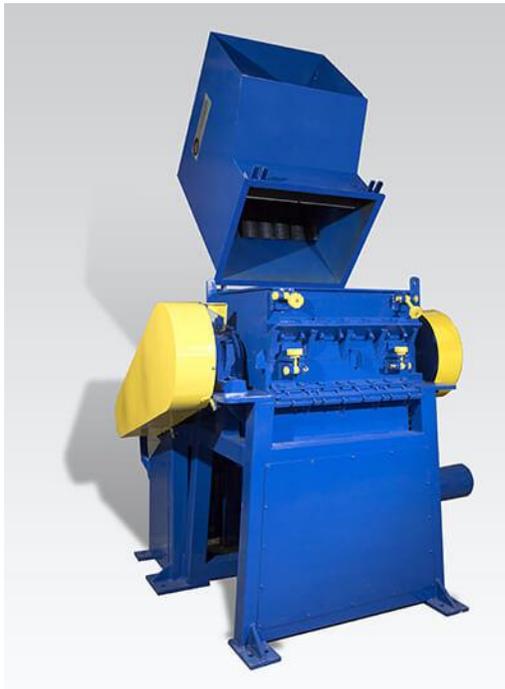


Figura 7. Molino Canastero  
Fuente: (Mex, 2018)

8.2.2.2 Turbo Lavadora Centrífuga. Esta máquina realiza el proceso de secado del material reciclado (PP o PE-LD).



Figura 8. Línea de Lavado de HDPE Y PP en Frio  
Fuente: (Mex, 2018)

8.2.2.3 *Máquina Sopladora*: esta máquina produce los envases de valvulina y aceite para motor.



Figura 9. Máquina Sopladora de Polietileno  
Fuente: (BMIMACHINES, 2016)

**8.2.2.4 Proceso completo:** La Figura 9 ilustra el proceso completo, desde que la materia prima es depositada en el “Molino Canastero” hasta que el material final es empacado.

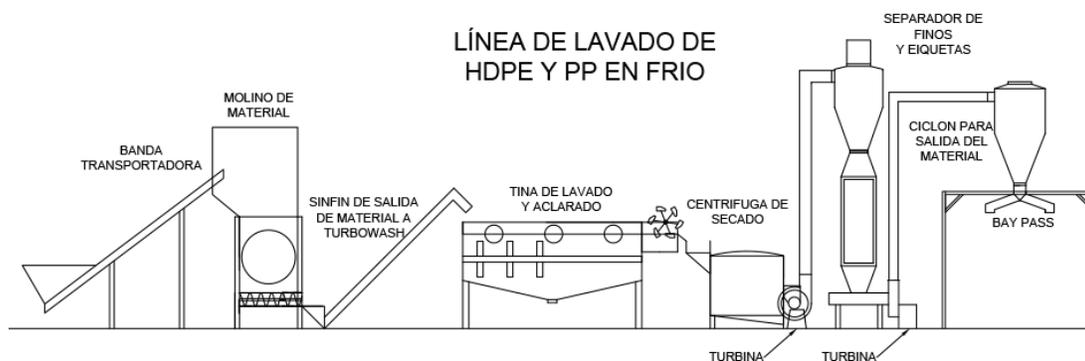


Figura 10. Línea de lavado de HDPE y PP en frío  
Fuente: (Mex, 2018)

### 8.3 Distribución de planta.

El 70% de la planta va directamente relacionado a la parte operacional. Debido a que gran parte de esta va directamente relacionada con la disposición del material reciclado que traen los proveedores para su procesamiento. En la figura 9 se ilustra la distribución que tiene la planta actualmente y se añade le ubicación que tendrá la Sopladora dentro de la línea de producción. Las instalaciones físicas donde operará la planta comprenden las bodegas 1, 2, 3 y 4 y se encuentran distribuidas de la siguiente manera.

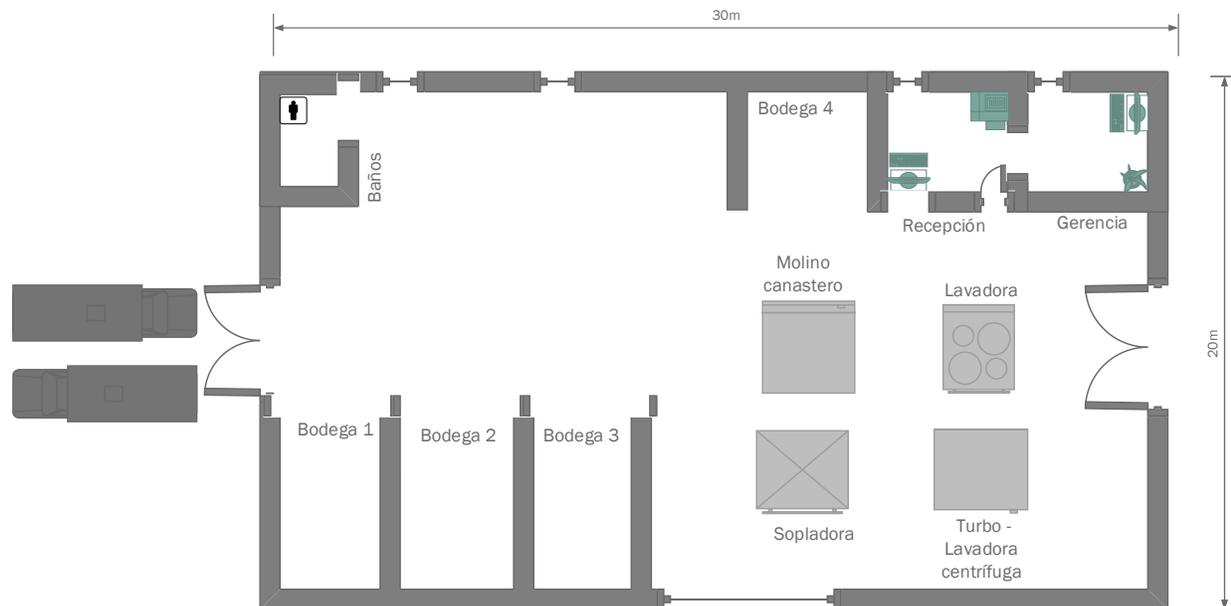


Figura 11. Distribución de planta  
Fuente: *Elaboración propia*

En la Figura N°10 se muestra la Distribución de Planta de Industrias Jamar S.A.S. En cuanto a las bodegas quedan distribuidas de la siguiente forma: en la bodega 1 se va a almacenar el polipropileno (PP); en la bodega 2 se va a almacenar el polietileno de baja densidad (PE-LD) que es la materia prima para la elaboración de los envases de 5 litros; la bodega 3, va a almacenar el inventario de PE-LD, finalmente en la bodega 4, se almacenará los envases de 5 litros de PE-LD.

## 9. Estudio legal y administrativo

### 9.1 Marco legal.

En la Tabla 2 se establece la normatividad que deben tener en cuenta las empresas dedicadas a la recolección y disposición de los residuos sólidos. Las Leyes, Decretos y Sentencias están formuladas de manera explícita para su debido cumplimiento.

Tabla 2. Marco legal

<b>Norma</b>	<b>Descripción</b>
<b>Ley 99 de 1993</b>	Crea el Ministerio del Medio Ambiente y le asigna dentro de sus funciones la búsqueda de acuerdos para la implantación de prácticas y tecnologías que favorezcan la descontaminación, reciclaje y reutilización de residuos.
<b>Ley 142 de 1994</b>	Contiene el régimen de servicios públicos domiciliarios, entre los que se encuentra el servicio público de aseo. Define requisitos para la prestación de los servicios y señala que la recolección y disposición de los residuos debe cumplir con las normas ambientales vigentes.
<b>Decreto 605 de 1996</b>	Reglamenta la Ley 142. Establece las modalidades, niveles, clases y demás cuestiones relacionadas con la prestación del servicio de aseo. Segmenta los servicios especiales y ordinarios.
<b>Ley 511 de 1999</b>	Establece el 1 de marzo como Día Nacional de los Recicladores y ordena a distintas entidades del Estado establecer programas de asistencia social específicos para los recicladores.
<b>Decreto 1713 de 2002</b>	Modifica toda la legislación anterior y crea la obligatoriedad de los municipios para formular un PGIRS, los cuales deben tener como pilares la maximización de oportunidades de aprovechamiento y actividades de fomento al reciclaje y los recicladores.

---

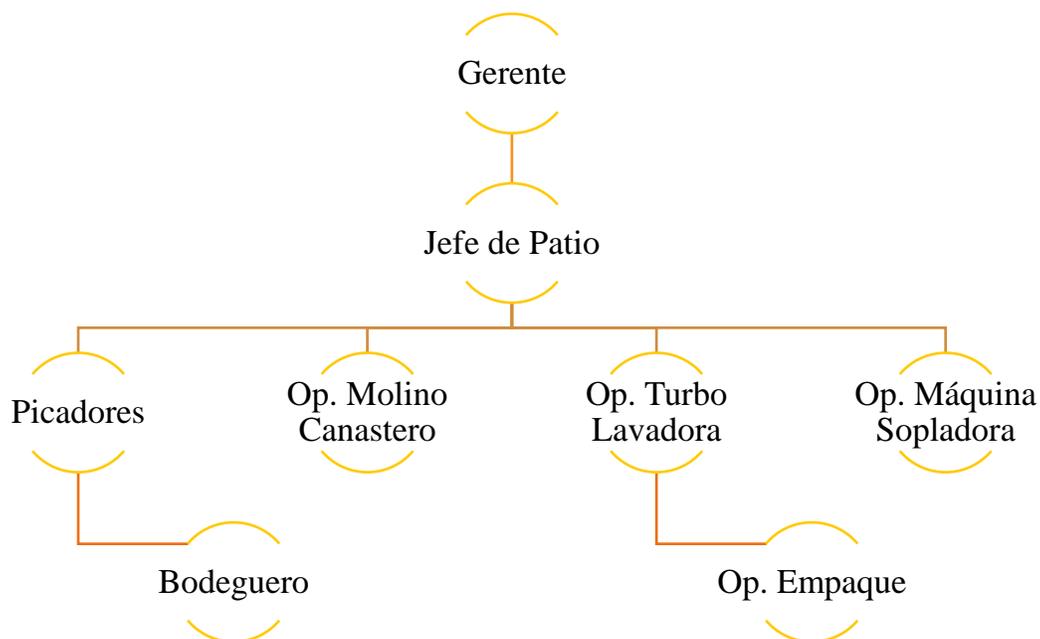
<b>Decreto 1140 de 2003</b>	Modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002. Obliga a algunos grandes generadores a facilitar el manejo y posterior aprovechamiento de los residuos. Modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002. Obliga a algunos grandes generadores a facilitar el manejo y posterior aprovechamiento de los residuos.
<b>Decreto 1505 de 2003</b>	Modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002. Reglamenta la recolección de residuos aprovechables y no aprovechables y establece como propósitos de la recuperación el garantizar la participación de los recicladores de oficio en las actividades de recuperación y aprovechamiento. Se le asigna a los municipios esta responsabilidad.
<b>Decreto 838 de 2005</b>	Modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002. Se definen y reglamentan los requisitos para la selección y operación de los sitios de disposición final, a nivel local y regional.
<b>Resolución 1045 de 2003</b>	Adopta la metodología para la elaboración y ejecución de los PGIRS en todo el país.
<b>Sentencia C-741 de 2003</b>	Establece la facultad para que organizaciones de recicladores puedan prestar el servicio público de aseo, modificando el artículo de la Ley 142 de 1994 que limita esta actividad a sociedades por acciones.
<b>Sentencia T-724 de 2003</b>	Obliga al distrito capital a incluir acciones afirmativas en favor de los recicladores y a garantizar las condiciones de igualdad en su participación en las licitaciones del servicio público de aseo.
<b>Documento CONPES 3530 de 2008</b>	Define los lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos. Entre sus objetivos está el promover el establecimiento de esquemas organizados de aprovechamiento y reciclaje.
<b>Ley 1259 de 2008</b>	Establece el comparendo ambiental. Entre las conductas a sancionar incluye la manipulación de los residuos en espacio público.

---

Fuente: (Rivera, 2017)

## 9.2 Estudio Administrativo.

**9.2.1 Organigrama.** En la Figura 11 se detalla el nivel jerárquico de cada uno de las personas que interactúan en las actividades que desarrollan en Industrias Jamar S.A.S.



*Figura 12. Organigrama Industrias Jamar S.A.S*  
*Fuente: Elaboración Propia.*

**9.2.2 Generalidades de la Empresa:** La Tabla 3 se muestra las generalidades de Industrias Jamar S.A.S, donde se tienen en cuenta aspectos como la razón social, el representante legal, la actividad económica entre otras.

Tabla 3. Generalidades de la Empresa.

<b>Generalidad</b>	<b>Descripción</b>
Razón social	Industrias Jamar S.A.S.
NIT	900.639.284-3
Representante legal	Jackson Marín Marín
Actividad económica	2219: Fabricación de formas básicas de caucho y otros productos de caucho, no clasificado previamente (n.c.p.) 2229: Fabricación de artículos de plástico no clasificado previamente (n.c.p.)
Dirección	Carrera 17 #4-53, Bucaramanga, Santander, Colombia
Contacto	316-872- 4142

Fuente: (DIAN, 2013).

## 10. Estudio financiero

### 10.1 Inversión

En la Tabla 4 se presenta la inversión necesaria para implementar la nueva línea de producción en Industrias Jamar S.A.S. Dentro de la maquinaria y equipos básicos se encuentra la sopladora de polietileno por un valor de \$195.000.000. Esta máquina tendrá a cargo la producción de los envases de 5 litros, sin embargo, es necesario la compra de los moldes que se usarán para el soplado por un valor de \$5.000.0000 y el Chiller que se encargara del realizar el enfriamiento de estos moldes por un valor de \$10.000.000.

Igualmente se tendrán unas nuevas adecuaciones a las actuales oficinas por la compra de la nueva máquina por un valor de \$1.000.000 y un nuevo computador por el mismo valor para el control de esta nueva máquina.

Tabla 4. Inversión fija

Inversión Fija			
Concepto	No. años para depreciación	Valor de la inversión	
Terrenos	0	\$	-
Edificaciones, locales, oficinas	20	\$	-
Maquinaria y equipos básicos	10	\$	210.000.000
Muebles y escritorios de oficina	5	\$	1.000.000
Equip.cómputo con software e impresoras	5	\$	1.000.000
Vehículo	5	\$	-
Motocicleta	5	\$	-
Herramientas menores	0	\$	200.000

*Fuente: Plantilla Prof. Luis Eduardo Suárez. Elaboración propia.*

En la Tabla 5 se muestra la inversión corriente o el capital de trabajo con el que iniciará la nueva línea de producción. Se tendrá en el banco un valor de \$4.664.519 y se planea que la máquina sopladora tendrá 5 días de M.P (Polietileno de baja densidad) en inventario por un costo de \$369.719.

Tabla 5. Inversión corriente

Inversión corriente		
Concepto	Periodicidad	Valor de la inversión
Caja o bancos (Saldo mínimo)	5	\$ 4.375.885
Cartera comercial (Ver política ventas)	0,00	\$ 0
Inventario Producto terminado	5,00	\$ 3.243.833
Inventario Materia Prima	5	\$ 272.887

*Fuente: Plantilla Prof. Luis Eduardo Suárez. Elaboración propia*

Debido a que la empresa ya está constituida y operando el único costo diferido que tendrá la empresa será de los estudios previos al proyecto para la constitución de la nueva máquina sopladora por un valor de \$1.000.000.

Tabla 6. Inversión diferida

Inversión diferida	
Concepto	Valor de la inversión
Estudios previos al proyecto	\$ 1.000.000

*Fuente: Plantilla Prof. Luis Eduardo Suárez. Elaboración propia*

## 10.2 Financiación

El plan de financiación que se quiere va a llevar para la ejecución de la nueva línea de producción y todas las obligaciones financieras que se van a adquirir; estas consisten en un 50% que se obtendrá por recursos propios y el otro 50% por medio de un crédito bancario.

Tabla 7. Financiación

Plan de financiación			
Concepto		Valor	Porcentaje
RECURSOS PROPIOS	\$	110.950.917	50,00%
RECURSOS DE CREDITO	\$	110.950.917	50,00%
TOTAL FINANCIACION	\$	221.901.834	100,00%

*Fuente: Elaboración propia*

## 10.2.1 Amortización

Tabla 8. Amortización financiación

Periodo Mensual	SalDOS de capital	Amortización		
		Abonos a capital	Intereses 1.50%	Vr. Abonos + Intereses
0	\$110.000.000	\$ -	\$ -	\$ -
1	\$108.166.667	\$1.833.333	\$1.648.576	\$3.481.910
2	\$106.333.333	\$1.833.333	\$1.621.100	\$3.454.433
3	\$104.500.000	\$1.833.333	\$1.593.624	\$3.426.957
4	\$102.666.667	\$1.833.333	\$1.566.147	\$3.399.481
5	\$100.833.333	\$1.833.333	\$1.538.671	\$3.372.005
6	\$ 99.000.000	\$1.833.333	\$1.511.195	\$3.344.528
7	\$ 97.166.667	\$1.833.333	\$1.483.719	\$3.317.052
8	\$ 95.333.333	\$1.833.333	\$1.456.242	\$3.289.576
9	\$ 93.500.000	\$1.833.333	\$1.428.766	\$3.262.099
10	\$ 91.666.667	\$1.833.333	\$1.401.290	\$3.234.623
11	\$ 89.833.333	\$1.833.333	\$1.373.814	\$3.207.147
12	\$ 88.000.000	\$1.833.333	\$1.346.337	\$3.179.671
13	\$ 86.166.667	\$1.833.333	\$1.318.861	\$3.152.194
14	\$ 84.333.333	\$1.833.333	\$1.291.385	\$3.124.718
15	\$ 82.500.000	\$1.833.333	\$1.263.908	\$3.097.242
16	\$ 80.666.667	\$1.833.333	\$1.236.432	\$3.069.766
17	\$ 78.833.333	\$1.833.333	\$1.208.956	\$3.042.289
18	\$ 77.000.000	\$1.833.333	\$1.181.480	\$3.014.813
19	\$ 75.166.667	\$1.833.333	\$1.154.003	\$2.987.337
20	\$ 73.333.333	\$1.833.333	\$1.126.527	\$2.959.860
21	\$ 71.500.000	\$1.833.333	\$1.099.051	\$2.932.384
22	\$ 69.666.667	\$1.833.333	\$1.071.575	\$2.904.908
23	\$ 67.833.333	\$1.833.333	\$1.044.098	\$2.877.432
24	\$ 66.000.000	\$1.833.333	\$1.016.622	\$2.849.955
25	\$ 64.166.667	\$1.833.333	\$ 989.146	\$2.822.479
26	\$ 62.333.333	\$1.833.333	\$ 961.669	\$2.795.003
27	\$ 60.500.000	\$1.833.333	\$ 934.193	\$2.767.527
28	\$ 58.666.667	\$1.833.333	\$ 906.717	\$2.740.050
29	\$ 56.833.333	\$1.833.333	\$ 879.241	\$2.712.574
30	\$ 55.000.000	\$1.833.333	\$ 851.764	\$2.685.098
31	\$ 53.166.667	\$1.833.333	\$ 824.288	\$2.657.621
32	\$ 51.333.333	\$1.833.333	\$ 796.812	\$2.630.145
33	\$ 49.500.000	\$1.833.333	\$ 769.336	\$2.602.669
34	\$ 47.666.667	\$1.833.333	\$ 741.859	\$2.575.193
35	\$ 45.833.333	\$1.833.333	\$ 714.383	\$2.547.716
36	\$ 44.000.000	\$1.833.333	\$ 686.907	\$2.520.240
37	\$ 42.166.667	\$1.833.333	\$ 659.431	\$2.492.764
38	\$ 40.333.333	\$1.833.333	\$ 631.954	\$2.465.288
39	\$ 38.500.000	\$1.833.333	\$ 604.478	\$2.437.811
40	\$ 36.666.667	\$1.833.333	\$ 577.002	\$2.410.335
41	\$ 34.833.333	\$1.833.333	\$ 549.525	\$2.382.859
42	\$ 33.000.000	\$1.833.333	\$ 522.049	\$2.355.382
43	\$ 31.166.667	\$1.833.333	\$ 494.573	\$2.327.906

Periodo Mensual	Saldos de capital	Amortización		Vr. Abonos + Intereses
		Abonos a capital	Intereses 1.50%	
44	\$ 29.333.333	\$1.833.333	\$ 467.097	\$2.300.430
45	\$ 27.500.000	\$1.833.333	\$ 439.620	\$2.272.954
46	\$ 25.666.667	\$1.833.333	\$ 412.144	\$2.245.477
47	\$ 23.833.333	\$1.833.333	\$ 384.668	\$2.218.001
48	\$ 22.000.000	\$1.833.333	\$ 357.192	\$2.190.525
49	\$ 20.166.667	\$1.833.333	\$ 329.715	\$2.163.049
50	\$ 18.333.333	\$1.833.333	\$ 302.239	\$2.135.572
51	\$ 16.500.000	\$1.833.333	\$ 274.763	\$2.108.096
52	\$ 14.666.667	\$1.833.333	\$ 247.286	\$2.080.620
53	\$ 12.833.333	\$1.833.333	\$ 219.810	\$2.053.144
54	\$ 11.000.000	\$1.833.333	\$ 192.334	\$2.025.667
55	\$ 9.166.667	\$1.833.333	\$ 164.858	\$1.998.191
56	\$ 7.333.333	\$1.833.333	\$ 137.381	\$1.970.715
57	\$ 5.500.000	\$1.833.333	\$ 109.905	\$1.943.238
58	\$ 3.666.667	\$1.833.333	\$ 82.429	\$1.915.762
59	\$ 1.833.333	\$1.833.333	\$ 54.953	\$1.888.286
60	\$ 0	\$1.833.333	\$ 27.476	\$1.860.810

*Fuente: Elaboración propia*

### 10.3 Costos Fijos Directos

En la Tabla 9 se muestra los costos fijos directos que intervienen en la compra de la nueva línea de producción. Entre los cuales se identifica los costos de los insumos que hace referencia a la compra de polietileno de baja densidad necesario para la producción de los envases de 5 litros. En los costos de personal directo se encuentra el nuevo operador de la sopladora. Finalmente, en los costos indirectos se encuentra el arrendamiento, el incremento de los servicios públicos que se cobran por el funcionamiento de la nueva máquina, el seguro de esta máquina, entre otros costos.

Tabla 9. Costo del producto

Resumen costo del producto (Primer año)		
Concepto	Valor	% Participación
COSTOS INSUMOS	\$ 19.647.875	8,41%
COSTOS PERSONAL DIRECTO	\$ 35.968.968	15,40%
COSTO PERSONAL POR TAREAS	\$ 0	0,00%
COSTOS INDIRECTOS	\$ 177.939.131	76,19%
OTROS COSTOS		0,00%

*Fuente: Plantilla Prof. Luis Eduardo Suárez. Elaboración propia*

#### 10.4 Costo por Producto

La Tabla 10 muestra la proyección de ventas con base en la producción mensual. El precio de venta para el envase de 5 litros será de \$2.500, el cual tendrá un costo variable por producto de \$390, es decir que por cada envase la empresa Industrias Jamar S.A.S generará un 84% de ganancia, sin embargo, se prevé un crecimiento aproximado del 1.3% anual.

Tabla 10. Costo por producto

Costo por producto	
Concepto	Valor
Costos variables de cada producto	\$ 390
Margen de contribución o margen de utilidad aplicable (1 - Costo variable unitario / precio de venta deseado)	84%
Precio de venta según margen de contribución	\$ 2.500
No. productos a vender por año	\$ 155.000
Valor de ventas por año	\$ 387.500.000
Participación porcentual en ventas	100%

*Fuente: Plantilla Prof. Luis Eduardo Suárez. Elaboración propia*

#### 10.5 Gastos

La Tabla 11 presenta los gastos por rubros como mantenimiento del molde y de máquina sopladora. Adicionalmente, se tienen en cuenta gastos como el transporte de la M.P y los servicios públicos (agua, luz) y la papelería requerida para la comercialización.

Tabla 11. Gastos de administración

Relación de Gastos		
Concepto	Vr. / mes	Vr. / año
Personal de administración (*)	\$ 2.800.000	\$ 33.600.000
Arrendamiento	\$ 750.000	\$ 9.000.000
Depreciación inmueble	\$ -	\$ -
Servicios públicos (Energía, agua)	\$ 1.800.000	\$ 21.600.000
Servicio de Internet y comunicaciones	\$ 57.600	\$ 691.200
Otros gastos indirectos	\$ -	\$ -
Depreciación muebles y enseres	\$ 16.667	\$ 200.000
Depreciación equipos de cómputo	\$ 16.667	\$ 200.000
Depreciación vehículos	\$ -	\$ -
Amortización de diferidos	\$ 16.667	\$ 200.000
Otros gastos de administración:	\$ -	\$ -
Papelería	\$ 240.000	\$ 2.880.000
Honorarios	\$ -	\$ -

*Fuente: Plantilla Prof. Luis Eduardo Suárez. Elaboración propia*

## 10.6 Estado de Resultados

Los resultados de la proyección se presentan en la Tabla 12. El monto de las ventas aumenta año tras año a razón del aumento en el precio de venta de los productos, sin embargo, debido a la necesidad de inversión y mantenimiento de los activos (maquinaria, equipos, vehículos, entre otros) la utilidad neta crece en menor proporción.

Tabla 12. PyG

Concepto	Estado de resultados				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
TOTAL VENTAS DE PRODUCTOS	\$ 387.500.000	\$ 395.288.750	\$ 404.032.805	\$ 413.787.091	\$ 424.614.902
COSTOS DE PRODUCCION (DE COMERCIALIZACIÓN)					
+ Inventario inicial de Insumos o Mercancías					
+ Compras de insumos o mercancías	\$ 19.920.762	\$ 19.764.904	\$ 20.210.834	\$ 20.699.622	\$ 21.242.063
- Inventario final de insumos o mercancías	\$ 272.887	\$ 274.490	\$ 280.621	\$ 287.401	\$ 294.924

Concepto	Estado de resultados				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
COSTOS INSUMOS	\$ 19.647.875	\$ 19.763.301	\$ 20.204.704	\$ 20.692.842	\$ 21.234.540
COSTOS PERSONAL DIRECTO	\$ 35.968.968	\$ 53.024.457	\$ 53.607.726	\$ 54.251.019	\$ 54.956.282
COSTO PERSONAL POR TAREAS	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
COSTOS INDIRECTOS	\$ 177.939.131	\$ 179.588.839	\$ 181.922.725	\$ 184.498.889	\$ 187.333.680
OTROS COSTOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL COSTO DE PROD. (COMERCIALIZ.)	\$ 233.555.974	\$ 252.376.597	\$ 255.735.155	\$ 259.442.750	\$ 263.524.502
0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+ Inventario Inicial de prod. terminado	\$ 0	\$ 3.243.833	\$ 3.505.231	\$ 3.551.877	\$ 3.603.372
- Inventario Final de prod. terminado	\$ 3.243.833	\$ 3.505.231	\$ 3.551.877	\$ 3.603.372	\$ 3.660.063
TOTAL COSTO DE VENTAS	\$ 230.312.141	\$ 252.115.199	\$ 255.688.508	\$ 259.391.256	\$ 263.467.811
UTILIDAD BRUTA	\$ 157.187.859	\$ 143.173.551	\$ 148.344.296	\$ 154.395.835	\$ 161.147.091
MARGEN DE UTILIDAD BRUTA	40,56%	36,22%	36,72%	37,31%	37,95%
GASTOS OPERACIONALES:					
GASTOS DE ADMINISTRACION	\$ 68.371.200	\$ 69.054.912	\$ 69.814.516	\$ 70.652.290	\$ 71.570.770
GASTOS DE VENTAS	\$ 24.000.000	\$ 24.240.000	\$ 24.506.640	\$ 24.800.720	\$ 25.123.129
TOTAL GASTOS OPERACIONALES	\$ 92.371.200	\$ 93.294.912	\$ 94.321.156	\$ 95.453.010	\$ 96.693.899
UTILIDAD OPERACIONAL	<b>\$ 64.816.659</b>	<b>\$ 49.878.639</b>	<b>\$ 54.023.140</b>	<b>\$ 58.942.825</b>	<b>\$ 64.453.192</b>
MARGEN DE UTILIDAD OPERACIONAL	16,73%	12,62%	13,37%	14,24%	15,18%
GASTOS FINANCIEROS:					
INTERESES SOBRE CREDITO	\$ 17.969.481	\$ 14.012.898	\$ 10.056.315	\$ 6.099.732	\$ 2.143.149
GASTOS BANCARIOS	\$ 1.550.000	\$ 1.581.155	\$ 1.616.131	\$ 1.655.148	\$ 1.698.460
TOTAL GASTOS FINANCIEROS	\$ 19.519.481	\$ 15.594.053	\$ 11.672.446	\$ 7.754.881	\$ 3.841.609
UTIL. DESPUES DE GASTOS FINANC.	\$ 45.297.178	\$ 34.284.585	\$ 42.350.694	\$ 51.187.944	\$ 60.611.583
MARG. UTILID.DESP. GASTOS FCIEROS.	11,69%	8,67%	10,48%	12,37%	14,27%
IMPUESTO DE RENTA	\$ 14.948.069	\$ 11.313.913	\$ 13.975.729	\$ 16.892.022	\$ 20.001.822
UTILIDA NETA	\$ 30.349.109	\$ 22.970.672	\$ 28.374.965	\$ 34.295.923	\$ 40.609.761
MARGEN DE UTILIDA NETA	7,83%	5,81%	7,02%	8,29%	9,56%
TASA DE IMPUESTO DE RENTA	33%	33%	33%	33%	33%

*Fuente: Plantilla Prof. Luis Eduardo Suárez. Elaboración propia*

## 10.7 Flujo de caja

El flujo de caja es un informe financiero que presenta el detalle de los ingresos y egresos de dinero que tiene una empresa, en un período determinado. A partir de este informe podemos conocer de manera rápida la liquidez de la empresa y tomar decisiones más certeras. (Caja Sullana, 2017).

Al realizar un análisis del flujo de caja, además de servir como herramienta primaria para el cálculo del VPN y TIR, podemos denotar, que la empresa gozará en un futuro de suficiente liquidez para cubrir las obligaciones contraídas con entidades bancarias e igualmente para realizar inversiones y/o adecuaciones.

Tabla 13. Flujo de caja

Concepto	Flujo de caja				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>FLUJO DE CAJA OPERACIONAL:</b>					
Ingresos por ventas del período	\$ 387.500.000	\$ 395.288.750	\$ 404.032.805	\$ 413.787.091	\$ 424.614.902
Ingresos por recaudos período anterior	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>Total ingresos por ventas</b>	<b>\$ 387.500.000</b>	<b>\$ 395.288.750</b>	<b>\$ 404.032.805</b>	<b>\$ 413.787.091</b>	<b>\$ 424.614.902</b>
Egresos operacionales:					
Pago Compras materia prima del período	\$ 19.920.762	\$ 19.764.904	\$ 20.210.834	\$ 20.699.622	\$ 21.242.063
Pago Compras materia prima período anterior	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pago Personal Directo	\$ 35.968.968	\$ 53.024.457	\$ 53.607.726	\$ 54.251.019	\$ 54.956.282
Pago Personal por tareas	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pago costos indirectos del servicio	\$ 156.939.131	\$ 158.588.839	\$ 160.922.725	\$ 163.498.889	\$ 166.333.680
Pago gastos de administración	\$ 67.771.200	\$ 68.454.912	\$ 69.214.516	\$ 70.052.290	\$ 70.970.770
Pago gastos de ventas	\$ 24.000.000	\$ 24.240.000	\$ 24.506.640	\$ 24.800.720	\$ 25.123.129
Pago de impuestos	\$ 10.463.648	\$ 12.404.160	\$ 13.177.184	\$ 16.017.134	\$ 19.068.882

Concepto	Flujo de caja				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Total egresos operacionales	\$ 315.063.709	\$ 336.477.272	\$ 341.639.626	\$ 349.319.674	\$ 357.694.807
Flujo de caja operacional	\$ 72.436.291	\$ 58.811.478	\$ 62.393.179	\$ 64.467.417	\$ 66.920.095
Inversiones a realizar:					
Compra activos fijos	-\$ 212.200.000				
Inversión diferida	-\$ 1.000.000				
Financiamiento y apalancamiento:					
Recursos Propios	\$ 111.092.605				
Crédito Financiero	\$ 110.000.000				
Atención de la deuda:					
Abonos a capital	-\$ 22.000.000	-\$ 22.000.000	-\$ 22.000.000	-\$ 22.000.000	-\$ 22.000.000
Pago de intereses	-\$ 19.519.481	-\$ 15.594.053	-\$ 11.672.446	-\$ 7.754.881	-\$ 3.841.609
Flujo de caja desp. Invers. y financ.	\$ 38.809.415	\$ 21.217.425	\$ 28.720.732	\$ 34.712.536	\$ 41.078.486
Pago utilidades a Socios	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Otros Ingresos (Egresos) en efectivo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Saldo en caja del período	\$ 38.809.415	\$ 21.217.425	\$ 28.720.732	\$ 34.712.536	\$ 41.078.486
Saldo anterior en caja		\$ 38.809.415	\$ 60.026.840	\$ 88.747.572	\$ 123.460.108
Saldo final acumulado	\$ 38.809.415	\$ 60.026.840	\$ 88.747.572	\$ 123.460.108	\$ 164.538.595

*Fuente: Plantilla Prof. Luis Eduardo Suárez. Elaboración propia*

## 10.8 Balance General

La proyección para el balance se presenta en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** 14, en este informe se incluyen los activos, pasivos y el patrimonio de la mano con los movimientos planteados anteriormente de inversión, ingresos, costos y gastos.

Tabla 14. Balance general proyectado

Concepto	Balance general proyectado				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5

Caja y Bancos	\$ 38.809.415	\$ 60.026.840	\$ 88.747.572	\$ 123.460.108	\$ 164.538.595
Cartera comercial	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Inventarios	\$ 3.516.720	\$ 3.779.721	\$ 3.832.498	\$ 3.890.772	\$ 3.954.987
Otros activos corrientes	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Total activos corriente	<b>\$ 42.326.135</b>	<b>\$ 63.806.560</b>	<b>\$ 92.580.070</b>	<b>\$ 127.350.881</b>	<b>\$ 168.493.581</b>
Activo fijo bruto	\$ 212.200.000	\$ 212.200.000	\$ 212.200.000	\$ 212.200.000	\$ 212.200.000
- Depreciación acumulada	-\$ 21.400.000	-\$ 42.800.000	-\$ 64.200.000	-\$ 85.600.000	-\$ 107.000.000
Activo fijo neto	<b>\$ 190.800.000</b>	<b>\$ 169.400.000</b>	<b>\$ 148.000.000</b>	<b>\$ 126.600.000</b>	<b>\$ 105.200.000</b>
Activos diferidos bruto	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
- Amortizac. Diferida acumulada	-\$ 200.000	-\$ 400.000	-\$ 600.000	-\$ 800.000	-\$ 1.000.000
Activos diferidos netos	<b>\$ 800.000</b>	<b>\$ 600.000</b>	<b>\$ 400.000</b>	<b>\$ 200.000</b>	<b>\$ 0</b>
Otros activos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL ACTIVOS	\$ 202.024.289	\$ 225.465.975	\$ 249.617.478	\$ 278.987.102	\$ 313.899.903
Obligac. Fcieras. De Corto Plazo	\$ 22.000.000	\$ 22.000.000	\$ 22.000.000	\$ 22.000.000	\$ 0
Proveedores por pagar	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Impuesto de renta por pagar	\$ 273.242	\$ 5.885.277	\$ 6.699.143	\$ 7.475.693	\$ 8.289.286
Otros pasivos crttes. Por pagar	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Pasivo Corriente	\$ 233.926.135	\$ 233.806.560	\$ 240.980.070	\$ 254.150.881	\$ 273.693.581
Obligac. Fcieras. De largo plazo	\$ 22.000.000	\$ 22.000.000	\$ 22.000.000	\$ 22.000.000	\$ 0
Otros acreedores y/o cuentas por pagar	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Total Pasivo de largo plazo	\$ 4.484.421	\$ 3.394.174	\$ 4.192.719	\$ 5.067.606	\$ 6.000.547
TOTAL PASIVOS	\$ 26.484.421	\$ 25.394.174	\$ 26.192.719	\$ 27.067.606	\$ 6.000.547
Patrimonio:	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital Socios	\$ 111.092.605	\$ 111.092.605	\$ 111.092.605	\$ 111.092.605	\$ 111.092.605
Reservas	\$ 3.034.911	\$ 5.331.978	\$ 8.169.475	\$ 11.599.067	\$ 15.660.043
Utilidad ejercic. Anteriores	\$ 0	\$ 27.314.198	\$ 47.987.803	\$ 73.525.272	\$ 104.391.602
Utilidad del ejercicio	\$ 27.314.198	\$ 20.673.605	\$ 25.537.468	\$ 30.866.330	\$ 36.548.785
TOTAL PATRIMONIO	<b>\$ 141.441.714</b>	<b>\$ 164.412.386</b>	<b>\$ 192.787.351</b>	<b>\$ 227.083.274</b>	<b>\$ 267.693.035</b>
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	\$ 233.926.135	\$ 233.806.560	\$ 240.980.070	\$ 254.150.881	\$ 273.693.581

*Fuente: Plantilla Prof. Luis Eduardo Suárez. Elaboración propia*

## 11. Evaluación Financiera del Proyecto

### 11.1 Tasa WACC

Al analizar la Tasa Interna de Retorno (TIR) se encontró una tasa de 16.08% superior a la WACC de 10.00%, lo cual indica que la inversión es rentable frente al medio.

Adicionalmente, la relación beneficio-costos es superior a 1 indicando que los ingresos son superiores a los egresos.

Tabla 15. Tasa WACC

Tasa Rf = Tasa TES a cinco años	6,06%
Beta no apalancada del sector = $\beta_u = \beta_{\text{beta Unlevered}}$	1,30
Tasa de impto de renta – Tax	33,00%
Relación D / K	0,99
Beta Apalancado = $\beta_L = \beta_{\text{beta Levered}}$	2,16
Tasa rentabilid. Promedio Mercado Financiero (Rm)	9,98%
Tasa plus o prima del mercado	3,70%
<b>CAPM = Tasa costo recursos propios (Recursos Socios)</b>	10,05%
Tasa crédito financiero = Costo deuda con inflación	19,54%
Tasa crédito fin.sin inflac. = Costo deuda sin inflación	14,85%
<b>TASA WACC = TASA DE DESCUENTO</b>	10,00%

*Fuente: Plantilla Prof. Luis Eduardo Suárez. Elaboración propia*

### 11.2 Valor Presente Neto

El VPN (Valor presente neto) del ejercicio arrojó un valor positivo de \$ 33.740.179 lo que indica que la ejecución del proyecto es viable. Lo anterior se realiza para estimar si el proyecto realmente cubre los costos de terceros e inversionistas, para el presente estudio arrojó un resultado favorable, debido a que el VPN fue mayor que cero.

Tabla 16. VPN

<b>VALOR PRESENTE NETO</b>	-\$					
	213.200.000	\$ 65.853.408	\$ 48.607.826	\$ 46.881.691	\$ 44.038.090	\$ 41.559.164
Número de períodos	0	1	2	3	4	5

*Fuente: Plantilla Prof. Luis Eduardo Suárez. Elaboración propia*

### 11.3 Periodo de Recuperación de la Inversión

El periodo de recuperación de la inversión para el presente proyecto será el año 4 mes 2 día 08 y se refleja en la Tabla 17.

Tabla 17. PRI

<b>PRI</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Valor presente de los flujos a evaluar VPN	<b>-\$ 213.200.000</b>	<b>\$ 65.853.408</b>	<b>\$ 48.607.826</b>	<b>\$ 46.881.691</b>	<b>\$ 44.038.090</b>	<b>\$ 41.559.164</b>
acumulado	-\$ 213.200.000	-\$ 147.346.592	-\$ 98.738.766	-\$ 51.857.075	-\$ 7.818.985	\$ 33.740.179

*Fuente: Plantilla Prof. Luis Eduardo Suárez. Elaboración propia*

## 12. Estudio social

Industrias Jamar S.A.S está generando 9 empleos directos, a su vez los empleados cuentan con lo establecido por la ley (Seguridad Social, ARL, Pensiones y demás normativas vigentes).

Con la nueva línea de producción aumentará el capital humano de la empresa, donde se beneficiarán los padres de familia cabeza de hogar del Barrio Café Madrid y zonas contiguas. Según (Alcaldía de Bucaramanga, 2016) en el “Municipio de Bucaramanga hay alrededor de 420 recicladores”, esto quiere decir que habrá más oportunidades para las personas que ejercen esta profesión.

Como lo citó (Jaramillo & Pardo, 2016, pág. 42) Según el censo de recicladores realizado en el 2015 (...), la mayoría de recicladores de oficio del municipio se encuentran en la edad promedio de los 47 años en un rango que cubre desde los 16 hasta los 88 años. El censo además evidenció que el 58% de la población censada es mayor a los 41 años.

Otra de las conclusiones del censo es que el porcentaje de hombres dedicado a la actividad de reciclaje es superior al porcentaje de mujeres, puesto que los hombres constituyen el 67% del total de la población censada y las mujeres abarcan el 33% restante. (Jaramillo & Pardo, 2016, pág. 42)

Además (Jaramillo & Pardo, 2016, pág. 42) “En relación al estrato socioeconómico la mayoría de personas dedicadas a esta labor se ubican en el estrato 1 en un 55% seguido del estrato 2 con un 26%”.

## **13. Estudio ambiental**

### **13.1 Residuos sólidos o desechos.**

Residuo sólido o desecho: Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido que no tiene ningún valor comercial para el usuario, resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Existe una diferencia entre residuo y desecho, el primero puede ser reusado en un ciclo productivo sirviendo de materia prima en otra cadena de producción, mientras que el segundo bien sea por su composición o contaminación con otros materiales no puede ser reutilizado. (Vallejo, 2016).

### **13.2 Contribución al cuidado del agua.**

Industrias Jamar S.A.S además de comprar y transformar material reciclado es rigurosa en sus procesos. Es decir, el agua que se utiliza para lavar el material, se le hace un tratamiento con productos químicos para poder ser reutilizada. Esta agua es almacenada en 4 tanques de 2000 litros el cual ejecuta un ciclo y no es vertida a los cuerpos de agua que pasan por el sector donde se encuentra ubicada la empresa.

A juicio de ONU-Hábitad (programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, cuyo objetivo es promover ciudades sociales y ecológicamente sostenibles) las ciudades que implementan políticas claras de sostenibilidad ambiental son más compactas (...). Dentro de la Sostenibilidad Ambiental tratan tres temas esenciales: calidad del Aire, Residuos Sólidos, Agua y Energía (Alcaldía de Bucaramanga, 2016).

El segundo tema esencial a tratar dentro de la Sostenibilidad Ambiental es la de Residuos Sólidos. Actualmente, los residuos sólidos generados en el municipio de Bucaramanga se disponen en el denominado Relleno Sanitario el Carrasco; en la ciudad se generan 16.000 toneladas de residuos sólidos al mes, de las cuales el 91% se dispone en el sitio de disposición final y solo el 9% restante es aprovechado por los 420 recicladores censados por el municipio. (Alcaldía de Bucaramanga, 2016).

El tercer tema está enfocado al agua, el cual se determinó a partir de los parámetros evaluados por la CDMB en la red de monitoreo de calidad de agua en 13 fuentes hídricas. Resultado del análisis tenemos que: el 14,3% corresponde a calidad Buena, 23,8% calidad Dudosa, el 23,6% corresponde a calidad Inadecuada y el 38,1% corresponde a calidad Pésima. (Alcaldía de Bucaramanga, 2016)

Según MMADS, como citó (Vallejo, 2016) En la prestación del servicio de aseo, se observarán como principios básicos el garantizar la calidad del servicio a toda la población, prestar eficaz y eficientemente el servicio en forma continua e ininterrumpida, obtener economías de escala comprobables, establecer mecanismos que garanticen a los usuarios el acceso al servicio y su participación en la gestión y fiscalización de la prestación, desarrollar una cultura de la no basura, fomentar el aprovechamiento, minimizar y mitigar el impacto en la salud y en el medio ambiente, ocasionado desde la generación hasta la eliminación de los residuos sólidos, es decir, en todos los componentes del servicio (pág. 38).

## 14. Conclusiones

La caracterización del mercado indica que la compra de la máquina sopladora para la fabricación de envases de 5 litros es atractiva para el mercado ya que existen clientes que demandan el producto y la competencia existente no supe la necesidad actual de estos clientes

Para el pronóstico de las ventas, se tuvo en cuenta una única máquina con dos turnos que produce 12.500 envases/mes. Esto teniendo en cuenta la capacidad máxima que tiene la máquina y la demanda actual del cliente. Sin embargo, se prevé la compra de moldes de 1 litro y 2 litros para ofrecer un mayor portafolio de productos al cliente, sin embargo, Industrias Jamar S.A.S, fabricará envases de 5 litros para suplir la demanda actual de sus clientes.

Para el manejo de la nueva máquina sopladora, es necesario la contratación y capacitación de un operario encargado del adecuado manejo de mencionada máquina, esta persona trabajará las 8 horas laborales diarias solo en la producción de envases de 5 litros.

Dentro de los gastos se encuentran valores recurrentes como el mantenimiento de la maquinaria, moldes y vehículos, así como, arriendo, servicios y gastos de comercialización. Los costos de la mano de obra son fijos ya que se cuenta con un personal constante en los turnos. El costo de la materia prima varía mensualmente de acuerdo con la cantidad de PE-LD que requiera el molde y si el producto.

Al analizar el balance general se encuentra un aumento en los activos año a año mostrando a razón del crecimiento en el valor de las ventas. Desde el análisis financiero, se encontró un proyecto rentable ya que el Periodo de Recuperación de la Inversión es de 3,10 años, siendo inferior a la proyección, un Valor Presente Neto (VPN) positivo de \$ 57.064.792, una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 19.05% superior a la WACC de 9.98% y la relación beneficio-costo es superior a 1 indicando que los ingresos son superiores a los egresos.

## 15. Bibliografía

Activa Conocimiento. (2015). *activaconocimiento.es*. Obtenido de Las cinco fuerzas de Porter:

<http://activaconocimiento.es/las-cinco-fuerzas-de-porter/>

Alcaldía de Bucaramanga. (2016). *Plan de Desarrollo 2016-2019*. Bucaramanga.

Arenas, O. A., & Oviedo, A. M. (2009). *Estudio técnico y financiero de implementación de paneles solares enfocados a centros comerciales*. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander.

BMIMACHINES. (2016). *BMI MACHINES LLC*. Obtenido de

<https://www.bmimachines.com/maquinas-sopladoras-de-polietileno/>

Chio, J. C. (11 de marzo de 2018). Reciclaje formal subió un 32% en Bucaramanga, pero tasas siguen siendo bajas. *Vanguardia Liberal*.

Cumbajin, B. R., & Vásquez, M. A. (2013). *Diseño y construcción de una máquina peletizadora de Polietileno de baja densidad de 25kg/h*. Quito, Ecuador.

DIAN. (2012). *Gravamen para importaciones – 8477300000*. Obtenido de Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN):

<https://muisca.dian.gov.co/WebArancel/DefGravamenPopUp.faces?nomenclatura=83519&codNomenclatura=8477300000&componente=3&regimen=1&fechaConsulta=20170726&modoPresentacionSeleccionBO=dialogo>

DIAN. (2013). *Registro Único Tributario: Industrias Jamar S.A.S*. Bucaramanga: DIAN.

DIAN. (2017). *Consulta código nomenclatura*. Obtenido de Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN):

<https://muisca.dian.gov.co/WebArancel/DefConsultaNomenclaturaPorCodigo.faces>

DIAN. (2017). *IVA*. Obtenido de Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN):

<https://muisca.dian.gov.co/WebArancel/DefIvaPopUp.faces?nomenclatura=83519&codNomenclatura=8477300000&componente=4&regimen=1&fechaConsulta=20170726&modoPresentacionSeleccionBO=dialogo>

DIAN. (2017). *Perfil de la mercancía*. Obtenido de Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN):

<https://muisca.dian.gov.co/WebArancel/DefResultadoConsNomenclaturas.faces>

Envases. (2017). *Fichas técnicas de producto*. Obtenido de Envases Ltda:

<http://www.envasesltda.com/fichas.html>

Escuela de Ingenierías Industriales. (2008). *Polietileno de Baja Densidad (PEBD)*. Obtenido de

Escuela de Ingenierías Industriales UVa: <http://www.eis.uva.es/~macromol/curso07-08/pe/polietileno%20de%20baja%20densidad.htm>

Famoplast. (Abril de 2017). *Envases Polietileno*. Obtenido de Famoplast: Productos plásticos:

<http://famoplast.co/envases-polietileno>

Jaramillo, L. F., & Pardo, C. M. (2016). *Análisis técnico y estudio financiero para la creación de una empresa dedicada a la recolección, selección y comercialización de residuos aprovechables en la ciudad de Bucaramanga y su Área Metropolitana*. Bucaramanga.

Marín, J. (Octubre de 2016). Situación actual de Industrias Jamar. (J. Marín, Entrevistador)

Mex, E. M. (28 de Marzo de 2018). *Euro Maqui Mex*. Obtenido de

<http://euromaquimex.mx/linea-de-lavado-de-hdpe-y-pp-en-frio/>

MMADS. (2005).

Mobil. (2017). *Acerca de nosotros*. Obtenido de Mobil:

<http://www.lubricantesmobil.com.ni/acerca-de-nosotros.html>

Monzón, F. O. (2006). *Estudio Técnico y Económico en la Implementación de Máquinas Moldureras*. Valdivia: Universidad Austral de Chile.

Motul. (2017). *Our network: ¿Quiénes somos?* Obtenido de Motul:

<http://www.motul.com/es/es/about/who-are-we>

Pérez, D. C., & Sánchez, J. R. (2010). *Análisis de Viabilidad de una empresa de recuperación de materiales plásticos en Bucaramanga*. Bucaramanga.

Plastank. (2017). *Productos*. Obtenido de Plastank Colombia Ltda.:

<http://www.plastankcolombia.com/productos>

Pontificia Universidad Javeriana. (2010). *PLAN DE MERCADEO PARA LA EMPRESA*. Bogota.

Promonegocios.net. (2017). *Tipos de canales de distribución*. Obtenido de

<https://www.promonegocios.net/distribucion/tipos-canales-distribucion.html>

QuimiNet. (Enero de 2012). *Características y aplicaciones del polietileno de baja densidad (LDPE)*. Obtenido de QuimiNet: información y negocios segundo a segundo:

<https://www.quiminet.com/articulos/caracteristicas-y-aplicaciones-del-polietileno-de-baja-densidad-ldpe-2663472.htm>

Quintero, L., & Peredes, A. C. (2009). *Investigación para la implementación de nuevas tecnologías para el desarrollo de nuevos productos y nuevos mercados en la fábrica de bocadillos El Cristal*. Bucaramanga: Universidad Pontificia Bolivariana.

Repsol. (2017). *About us*. Obtenido de Repsol: [https://www.repsol.com/us\\_en/about-us/default.aspx](https://www.repsol.com/us_en/about-us/default.aspx)

- Rivera, D. M. (2017). *Análisis del Impacto Económico, Social y Ambiental de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en Unidades Cerradas de Vivienda de la Ciudad de Pereira. Manizales* .
- Rodríguez, L. P., & Cortés, C. A. (2013). *Propuesta para la viabilidad financiera y técnica de la implementación de un laboratorio de Control de Calidad centralizado para un laboratorio farmacéutico*. Bogotá: Universidad EAN.
- Sánchez, I. (2000). *2. Análisis financiero y control*. Obtenido de Pontificia Universidad Javeriana: Análisis financiero:  
<http://www.javeriana.edu.co/decisiones/analfin/capitulo2.pdf>
- Tecnología del plástico. (Abril de 2016). *Panorama de la industria colombiana de empaques y envases plásticos*. Obtenido de <http://www.plastico.com/temas/Panorama-de-la-industria-colombiana-de-empaques-y-envases-plasticos%2B112327>
- Terpel. (2017). *Industria Terpel: ¿Quiénes somos?* Obtenido de Terpel:  
<https://www.terpel.com/en/home-Productos-y-Servicios/Industria/>
- Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (2011). *Obtención del polietileno*. Obtenido de Universidad Nacional Abierta y a Distancia:  
[http://datateca.unad.edu.co/contenidos/332569/MODULO\\_332569\\_EXE/obtencin\\_de\\_polietileno.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/332569/MODULO_332569_EXE/obtencin_de_polietileno.html)
- Universitat de Barcelona. (2016). *Polietileno de baja densidad*. Obtenido de Universitat de Barcelona: Materials: <http://www.ub.edu/cmematerials/es/content/polietileno-de-baja-densidad>

Vallejo, U. A. (2016). *Análisis del impacto social y ambiental de la gestión integral de residuos sólidos en el Municipio de Aguadas, Caldas*. Manizales. Obtenido de

<http://ridum.umanizales.edu.co>

Valvoline. (2017). *About Us: About Valvoline*. Obtenido de Valvoline:

<https://www.valvoline.com/about-us>

Villalobos, L., & Rivera, L. (2012). Análisis financiero para la implementación de un sistema estabulado en una finca de ganado de leche en Costa Rica. *Agronomía Costarricense*, 91-102.

## Anexos

Tabla 18. Gerente general

1. Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Gerente
Objetivo general del cargo	Planificar, organizar, dirigir, controlar, coordinar, analizar, calcular y reducir el trabajo de la empresa, contratar al personal adecuado.
2. Descripción de funciones	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratar el personal requerido en la empresa.</li> <li>• Dirigir la empresa, tomar decisiones, supervisar y ser un líder dentro de la misma.</li> </ul>	
3. Especificaciones del cargo	
Nivel Educativo	Ingeniero Industrial
Experiencia	5 años
Habilidades y destrezas	Buenas relaciones interpersonales y liderazgo

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 19. Operario máquina sopladora

1. Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Operario Máquina Sopladora
Objetivo general del cargo	Operar la máquina Sopladora con el fin de Cumplir con el nivel de producción mensual de los envases de PE-LD.
2. Descripción de funciones	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operar la máquina de forma óptima.</li> <li>• Mantener la máquina limpia para un buen manejo de la misma.</li> <li>• Informar al jefe directo, de posibles fallas en la operación de la máquina.</li> <li>• Efectuar reparaciones básicas a la máquina.</li> </ul>	
3. Especificaciones del cargo	
Nivel Educativo	Bachiller
Experiencia	1 año
Habilidades y destrezas	Responsabilidad; destreza; disciplina laboral.

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 20. Comercializador

1. Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Comercializador
Objetivo general del cargo	Proporcionar información suficiente y completa del portafolio de productos a los posibles clientes.
2. Descripción de funciones	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar información pertinente con base en los productos que se van a comercializar.</li> <li>• Conocer el mercado objetivo.</li> <li>• Prestar una excelente asesoría.</li> <li>• Cumplir con un mínimo de ventas estimadas por la Gerencia.</li> </ul>	
3. Especificaciones del cargo	
Nivel Educativo	Tecnólogo.
Experiencia	1 año
Habilidades y destrezas	Responsabilidad; destreza; disciplina laboral.

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 21. Bodeguero

1. Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Bodeguero
Objetivo general del cargo	Responder por el adecuado manejo y almacenamiento de la materia prima, así mismo, mantener de forma ordenada la bodega.
2. Descripción de funciones	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenar los pedidos del día.</li> <li>• Organizar la bodega y mantener limpio su lugar de trabajo.</li> <li>• Mantener el inventario al día.</li> <li>• Despachar los pedidos a los diferentes clientes.</li> <li>• Apoyar la recepción de la materia prima.</li> </ul>	
3. Especificaciones del cargo	
Nivel Educativo	Bachiller
Experiencia	1 año
Habilidades y destrezas	Responsabilidad; destreza; disciplina laboral.