

**Plan de negocios para la creación de una empresa especializada en la  
producción de bolsa y empaque tubular a partir de la extrusión de  
polietilenos**

**Harold Andrés Villamil**

**Monografía presentada al comité de graduación como requisito para optar  
por el título de profesional en finanzas y negocios internacionales**

**Asesor:**

**Luis Carlos Arraut**

**Ingeniero Industrial**

**Universidad Tecnológica de Bolívar**

**Facultad de ciencias económicas y administrativas**

**Cartagena de Indias**

**2009**

**Plan de negocios para la creación de una empresa especializada en la  
producción de bolsa y empaque tubular a partir de la extrusión de  
polietilenos**

**Harold Andrés Villamil Ortiz**

**Universidad Tecnológica de Bolívar**

**Facultad de ciencias económicas y administrativas**

**Cartagena de Indias**

**2009**

## RESUMEN

- 1. Título:** Plan de negocios para la creación de una empresa especializada en la producción de bolsa y empaque tubular a partir de la extrusión de polietilenos.
- 2. Autor:** HAROLD ANDRES VILLAMIL ORTIZ
- 3. Objetivo general:** Diseñar un plan de negocios donde se estudie la viabilidad para instalar una empresa dedicada al manejo de polímeros (HDPE, LDPE) dándole un valor agregado hasta convertirlo en empaque tubular especial según las necesidades del consumidor final.
- 4. Síntesis de la metodología:** Con base a la estimación del posible crecimiento del sector nacional se analizara la correlación del sector general (nacional) con el sector específico (mercado cartagenero) y en base a esto podríamos estimar un supuesto comportamiento a futuro del sector. Analizar detalladamente el consumo anual o mensual de nuestros potenciales clientes es decir, las empresas consumidoras de empaque tubular extrusado, luego con base a esto se puede determinar o estimar las cantidades a producir (Ton/mes) para obtener esta información se pretende implementar un proceso de predicción llamado método de descomposición ya que los datos históricos cumplen con los supuesto y características del método. Atraves de los resultados que arrojen la predicción se pretende buscar un índice de crecimiento general que marque especialmente las ultimas tendencias del consumo, para así obtener el índice general que marque este crecimiento y proyectar los periodos futuros de este proyecto y por último se armonización del análisis técnico y el estudio financiero y viabilidad económica

para posteriormente calcular flujos de caja, tasa de descuento del proyecto, indicadores financieros y la sostenibilidad y viabilidad del proyecto en conjunto.

- 5. Síntesis de los resultados y conclusión:** Los resultados arrojaron en escancia luz verde para llevar en la práctica este proyecto como idea de negocio. El estudio financiero en especial el VPN está mostrando en el escenario promedio una generación de valor significativa para animar a los inversionistas a que lleven a cabo este proyecto.

En síntesis el sector petroquímico es cada vez más el sector más fuerte en la economía cartagenera sus productos llegan a cubrir la demanda del interior del país y de la costa Caribe. Especialmente el sector de plásticos es un sector que aporta crecimiento a la ciudad, un sector que aporta empleabilidad y es allí donde encaja este proyecto para compaginar con la necesidad de la ciudad de empleabilidad y la necesidad de nuestros posibles clientes que ven este proyecto con buenos ojos.

Para terminar el proyecto está diseñado en una plataforma fija donde los clientes estaría interesados en generar ingresos por lo menos constantes, lo que proporcionaría el auto sostenimiento y el suficiente capital de trabajo para llevar a cabo sus tareas de funcionamiento.

- 6. Asesor:** Luis Carlos Arraut

## CONTENIDO

INTRODUCCION	1
0. PROPUESTA DE INVESTIGACION	2
0.1. Descripción de la idea	2
0.2. Objetivos	3
0.2.1. Objetivo general	3
0.2.2. Objetivos específicos	3
0.3. Justificación	4
0.4. Antecedentes de investigación	5
0.5. Metodología de trabajo	6
0.6. Logros esperados	7
1. ANALISIS Y ESTUDIO SECTOR PETROQUIMICO	9
1.1. Entorno Macroeconómico	9
1.2. Análisis del Sector petroquímico en Cartagena y la región Caribe	12
1.2.1. Análisis de las Principales Variables del Sector	12
1.2.1.1. Personal Ocupado	12
1.2.1.2. Valor Agregado	16
2. ANALISIS DE MERCADO	18
2.1. Producto	18

2.2. Clientes	24
2.3. Proveedores	25
2.4. Competencia	28
3. Estrategia Comercial	32
3.1. Estrategia de Precios	34
3.2. Estrategia de Ventas	36
3.3. Estrategia Promocional	39
3.4. Estrategia de Distribución	41
4. ANALISIS TECNICO	42
4.1. Análisis del Producto	42
4.2. Equipos y Maquinaria	45
4.2.1. Diseño Estructural de la Extrusora	47
4.2.2. Perfil de Extrusión	49
4.3. Procesos de Producción	50
4.4. Capacidad Productiva Óptima	51
4.7. Control de Calidad	53
5. ANALISIS ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVO	54
5.1. Grupo Empresarial	54
5.1.1. Misión	54
5.1.2. Visión	54

5.1.3. Organigrama	55
5.2. Recurso Humano	56
6. ANALISIS LEGAL Y SOCIAL	59
6.1. Contratación Proveedor – ECOPETROL	59
6.2. Creación y Constitución de la Empresa	59
6.3. Análisis Social	60
6.4. Impacto Ambiental	60
7. ANALISIS FINANCIERO	62
7.1. Pronostico de consumo en base a datos históricos	62
7.1.1. Datos pronosticados en base al método de descomposición	70
7.2. Parámetros –escenarios-	72
7.3. Costo de capacidad Instalada	73
7.4. Estimación de costos	73
7.4.1. Costos variables	74
7.4.2. Costos fijos	75
7.5. Estados financieros	75
7.5.1. Balance General	75
7.5.2. Estado de pérdida y ganancia	76
7.5.3. Flujo de tesorería	76
7.5.3.1 Capital de trabajo	76

7.5.3.2. Gastos de operación	77
7.6. Indicadores de viabilidad y costo promedio ponderado de capital	78
CONCLUSIONES	79
Bibliografía	82
Anexos	83

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Medidas estándar de los rollos	20
Tabla 2. Dimensiones estándar de las bolsas de re empaque	22
Tabla 3. Dimensiones del producto	22
Tabla 4. Dimensiones del producto	23
Tabla 5. Precio petroquímicos	27
Tabla 6. Variación cuentas de balance y PyG	29
Tabla 7. Variación cuentas de balance y PyG	30
Tabla 8. Variación cuentas de balance y PyG	31
Tabla 9. Precios	36
Tabla 10. Tasas de interés y descuento	37
Tabla 11. Tasas	38
Tabla 12. Inventario estrategia promocional	39
Tabla 13. Presupuesto de Ingresos	40
Tabla 14. Características de la flexografica	49
Tabla 15. Máxima producción en kilos mes	52
Tabla 16. Datos históricos	52
Tabla 17. Descomposición de las variables	64
Tabla 18. Comparación de los métodos de pronostico	64

Tabla 19. Suma de cuadrado de los errores	66
Tabla 20. Referencia de cada empaque según su producto	67
Tabla 21. Total anual consumido	68
Tabla 22. Pronostico consumido	70
Tabla 23. Costo de maquinaria	71
Tabla 24. Precios de compra materias primas	74
Tabla 24. Indicadores de viabilidad financiera	78

## LISTA DE GRAFICAS

	<b>Pág.</b>
Grafica 1. Sector petroquímico personal ocupado Cartagena	12
Grafica 2. Sector relevante de la economía cartagenera	13
Grafica 3. Sector petroquímico –personal ocupado Cartagena	14
Grafica 4. Sector petroquímico –personal ocupado región Caribe	15
Grafica 5. Valor agregado grupos industriales Cartagena	16
Grafica 6. Valor agregado sector petroquímico barranquilla vs Cartagena	17
Grafica 7. Total anual consumido	23
Grafica 8. Variación cuenta de balance POLYBAN INTERNACIONAL	29
Grafica 9. Prospecto de una extrusora en funcionamiento	45
Grafica 10. Proceso mecánico de la extrusora	47
Grafica 11. Proceso mecánico del husillo	48
Grafica 12. Diseño de flexografica tipo STACK	50
Grafica 13. Diseño de flexografica tipo STACK tambor	50
Grafica 14. Comportamiento del consumo 2005-2007	65
Grafica 15. Estacionalidad del consumo	65
Grafica 16. Pronostico $Y_t = T_y * C_t * E_t$	66
Grafica 17. Pronósticos comparados	67

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Tabla 2. Participación grupos industriales de la economía nacional	83
Tabla 3. Pronostico del consumo de cada empaque T. descomposición	85
Tabla 4. Estados financieros proyectados	92
Tabla 5. Capital de trabajo para cada escenario	104
Tabla 6. Leasing Financiero	107

## Introducción

Los productos plásticos son considerados a nivel mundial como el medio de embalaje más higiénico y fácil de ajustar a las condiciones o a las necesidades que requieran un producto en particular.

Las resinas plásticas es una materia prima muy manejable para la elaboración de productos plásticos, en este caso estamos evaluando la viabilidad de producción de productos plásticos o embalaje plástico a través de la extrusión de polietilenos, considerando así que la extrusión por medio del soplado es uno de los procesos de producción de este embalaje más sencillo y rápido de perfilar, para atender la creciente demanda de las industrias que utilizan las películas de plástico para empacar sus productos, considerando así una permanente presencia de la industria que procesa las resinas plásticas y las transforma en película para que sean utilizadas como empaque y presentación de los diferentes productos que se consumen a nivel mundial.

Es pues este sector una base de soporte y mejoramiento para la industria en general que utiliza los productos derivados de la transformación de polietilenos como materia prima para embalar, y lo más importante, para posicionar en el mercado una marca o nombre que los represente ante los diferentes tipos de consumidores y así poder generar confianza de consumo. Creemos que Cartagena necesita afianzar más este sector, e invertir en plantas generadoras que procesen resinas y generen valor a cada empaque ajustándose a los niveles exigidos por los estándares de calidad.

Es evidente que el sector está creciendo, según el documento, **sistema económico de Cartagena**, estudios realizados por la alcaldía de Cartagena en conjunto con la secretaria de educación y planeación distrital. Donde se muestra que el sector pasa por una etapa de desarrollo, tecnificación y crecimiento. Por ello nosotros por medio de un plan de negocios queremos estudiar la viabilidad y factibilidad de montar una empresa en la más pequeña de sus ramas de este sector como es la producción de empaque para alimentos y de re empaque que facilite la manipulación o transporte de estos alimentos.

## 0. PROPUESTA DE MONOGRAFIA

### 0.1. Descripción de la idea

Actualmente en la ciudad de Cartagena hay necesidad de cubrir una creciente demanda de productos derivados del polietileno y polipropileno, en particular de las empresas que necesitan de los diferentes productos que se manufacturan a través del manejo de los polímeros en especial el polietileno y el polipropileno, dándole valor agregado hasta convertirlos en empaque tubular y bolsas de diferentes tamaños y calibre según las necesidades de los consumidores. Esto según un análisis hecho por **la dirección de información comercial y la subdirección de análisis de inversión de PROEXPORT**, en el documento **perfil sectorial químico-plástico-caucho**.

Pymes dedicadas a la fabricación y envase de agua purificada, aguas saborizadas y bebidas lácteas se ven obligadas a comprar esta clase de materia prima a empresas ubicadas en la ciudad de Barranquilla que es la ciudad más cercana donde fabrican esta clase de productos, manifiestan los dueños de estas empresas que los proveedores barranquilleros mezclan el material de primera con material recuperado y reciclado<sup>1</sup>

Por lo tanto ponen en riesgo sus negocios ya que la entidad Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, INVIMA, tiene periódicamente visitas al azar a los establecimientos como estos para supervisar y evaluar las instalaciones y el control de calidad de sus productos, lo que implica una prueba de calidad e higiene del empaque y demás materias primas. Dicho decreto es el 3075 del 97, donde reposa cada una de las condiciones en que las empresas alimenticias deben tener sus instalaciones para evitar riesgos de salubridad y cumplir con las buenas prácticas de manufactura.

---

<sup>1</sup> la investigación de nuestro nicho de mercado en estudio, mostro que los gerentes y dueños de las empresas clientes, se ven obligados a contratar con empresas en el interior del país debido a la baja calidad del empaque producido en barranquilla. manifestaron que dicho empaque está mezclado con polietileno reciclado lo que pone en riesgo a las pequeñas empresas cartageneras que utilizan dicho empaque para embalar sus productos.

Luego, los propietarios de estas empresas se ven obligados a buscar proveedores que les brinde calidad en los empaques. Lo que implica buscarlo en el interior del país, incurriendo en altos costos debido a las pequeñas cantidades ordenadas y al alto costo de envío, esto sin duda aumenta sus costos y castiga sus utilidades significativamente. Este proyecto surge como una clara respuesta a cubrir una necesidad en particular de este nicho de mercado y posiblemente aplicar la innovación y creación de otros productos de la amplia gama que se puede formar a partir de la extrusión de polietilenos.

## **0.2. Objetivos**

**0.2.1. Objetivo general:** Diseñar un plan de negocios donde se estudie la viabilidad para instalar una empresa dedicada al manejo de polímeros (HDPE, LDPE) dándole un valor agregado hasta convertirlo en empaque tubular especial según las necesidades del consumidor final.

### **0.2.2. Objetivos específicos:**

- ✓ Analizar la perspectiva macroeconómica del sector petroquímico en la ciudad y la región.
- ✓ Evaluar a través de un estudio de mercadeo el potencial de mercado, y analizar las variables para modelar el comportamiento de la demanda de nuestros potenciales clientes y así obtener un Proxy de su variación y consumo y con ello pronosticar el crecimiento sostenible del proyecto.
- ✓ Implementar una estrategia comercial donde se armonice tres variables importantes las ventas, precios y distribución del producto.
- ✓ Desarrollar la mejor propuesta, a través del estudio técnico, en procesos de producción empleando el sistema de programación lineal, para emplear un proceso óptimo en la producción de películas.
- ✓ Seleccionar el capital humano y detallar el análisis organizacional.

- ✓ Analizar todos los aspectos legales, y de impacto ambiental para poner en marcha el Plan de negocio.
- ✓ Desarrollar el estudio de viabilidad financiera y con el construir los estados financieros proyectados para de allí derivar los flujos de fondos, la estructura financiera, su costo de capital (WACC) y poder complementar el análisis de viabilidad y valoración del proyecto.

### **0.3. Justificación**

El plan de negocios es una estrategia trazada paso a paso que nos permite saber las condiciones necesarias que la empresa necesita para operar y nos determina en detalle cada riesgo al que se expone el proyecto o idea de negocio, por esto Hacer un proyecto de inversión es el inicio de nuestra proyección empresarial, ya que a través de éste podemos poner en práctica nuestro conocimiento y aptitudes enfocadas hacia la consecución de nuestro propio negocio. Además de esto, el plan de negocio lo construiremos con el fin de que éste se convierta en el currículo de nuestra empresa frente a las fuerzas competitivas del entorno y nos ayudara ah asignar los recursos en forma apropiada, de tal manera que podamos tomar decisiones acertadas al momento de ejecutarlo. Con este proyecto se pretende afianzar la confianza entre los posibles inversionistas y las fuentes de financiación como bancos u otras entidades financieras. Desarrollar este plan de negocio es aprender a estructurar cada estudio del proyecto con los ajustes necesarios, tanto la necesidad del mercado como la de los posibles socios, es decir, con este proyecto se pretende aprovechar las actuales ventajas que tiene el mercado de la extrusión de resinas con el prometedor crecimiento del sector, todo esto armonizándolo y ajustándolo a las necesidades de los potenciales inversionistas o dueños del capital.

Presentar este plan de negocios es un reto que fusiona el análisis técnico viable del proyecto y la viabilidad financiera y económica del mismo, esto debido a que dentro del sector se manejan una amplia variedad de línea de máquinas, es decir ( la línea de producción necesaria para procesar la materia prima hasta su acabado final), y su optimización de producción está dada en función de los adelantos tecnológicos en materia

de extrusoras para el sector, con lo anterior se quiere manifestar que en este plan de negocio se plasmara la mejor alternativa con los menores gastos de capital posible para entrar produciendo el 200% de la demanda, asegurando así un gasto de capital necesario para cubrir un futuro doble crecimiento de la demanda que a su vez esta dado en función del crecimiento del sector, que crece muy rápidamente, según lo expuesto en el documento, **perfil sectorial químico-plástico-caucho, PROEXPORT.**

#### **0.4. Antecedentes de investigación**

Podemos notar claramente el alto índice de crecimiento manufacturero en manejo de procesos de resinas plásticas. 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 millones de pesos (1.061 millones de dólares) y un valor agregado de 1.073 millones de pesos (514 millones de dólares), con una contribución al total de la industria nacional del 4% en las dos Variables<sup>2</sup>

En el mismo período, la energía eléctrica utilizada fue de 614 millones de kilowatios/hora, lo que equivale al 5,7% del consumo total de la actividad manufacturera. En el año 2003 el sector de los plásticos exportó 249 millones de dólares FOB, con un promedio de participación del 3,3% en el total de las exportaciones industriales. En el mismo año, las importaciones de productos manufacturados de plástico alcanzaron los 260 millones de dólares, equivalentes al 2,2% de las importaciones industriales. La industria del plástico se caracteriza por ser proveedora de otros sectores al aportar empaques y componentes a otros productos de consumo masivo o industrial. Por esta razón, cuando la economía en su conjunto crece, la industria del plástico tiende a comportarse de la misma manera. En este orden de ideas, el sector se mantuvo en crecimiento a lo largo del año a pesar de los incrementos en los precios de las materias primas. De acuerdo con la Asociación Europea

---

<sup>2</sup> Información extraída del PDF: Principales procesos básicos de transformación de la industria plástica y Manejo, aprovechamiento y disposición de residuos plásticos post-consumo, pág. 17.

de Productores de Plásticos (PlasticsEurope), la demanda mundial de plásticos fue de 235 millones de toneladas en 2005. Para la segunda mitad de la década, se prevé un aumento cercano al 30%, es decir que en el 2010 la demanda alcanzaría 300 millones de toneladas.

Esta demanda creciente abre muchas posibilidades para la industria latinoamericana, sin embargo, aprovechar el mercado en expansión depende de diversos factores y fundamentalmente del suministro de resinas. América Latina no es autosuficiente en la producción de resinas, las cuales deben importarse principalmente de los Estados Unidos. Para la región andina, los resultados son igualmente alentadores. En Venezuela, la industria manufacturera privada creció en 11,0% en los primeros nueve meses del año, con lo que mantuvo el ritmo expansivo iniciado a finales de 2003. Dentro de este sector, los productos de caucho y plástico presentaron un importante crecimiento de 29,3%<sup>3</sup>. En Colombia, el sector de transformación de productos plásticos creció alrededor del 7%, según estimativos de la Asociación Colombiana de Industrias Plásticas -Acoplásticos-. Este crecimiento se atribuye a la mayor demanda por parte del sector de la construcción, de **envases y empaques** y al dinamismo del sector automotor<sup>4</sup>.

## 0.5 Metodología De Trabajo

Se estimara la actual demanda nacional de producción de resinas extrusadas de todo el sector, es decir, del producto final a base de resinas, luego se analizara el macro entorno del sector de manufactura de plásticos y resinas plásticas para determinar el ritmo del crecimiento del sector. Se estimara de manera similar el crecimiento pero de la demanda actual en Cartagena de productos similares como: películas o films de polietileno y resinas.

Con base a la estimación del posible crecimiento del sector nacional se analizara la correlación del sector general (nacional) con el sector específico (mercado cartagenero) y

---

<sup>3</sup> <http://www.plastico.com/tp/secciones/TP/>

<sup>4</sup> <http://www.plastico.com/tp/>

en base a esto podríamos estimar un supuesto comportamiento a futuro del sector. Analizar detalladamente el consumo anual o mensual de nuestros potenciales clientes es decir, las empresas consumidoras de empaque tubular extrusado, luego con base a esto se puede determinar o estimar las cantidades a producir (Ton/mes). Para obtener esta información se pretende implementar un proceso de predicción llamado método de descomposición ya que los datos históricos cumplen con los supuestos y características del método.

Atraves de los resultados que arrojen la predicción se pretende buscar un índice de crecimiento general que marque especialmente las últimas tendencias del consumo, para así obtener el índice general que marque este crecimiento y proyectar los periodos futuros de este proyecto. Teniendo un pronóstico del posible crecimiento y de las cantidades a producir periódicas analizamos y adoptamos un proceso de producción que optimice cada paso del proceso. Este proxy es el que dice que clase de línea de producción optimiza o minimiza los costos de producción (mediante programación lineal resolvemos el dilema) y adoptamos un modelo ejemplar de proceso de producción de extrusión de resinas. Con lo anterior podemos definir la inversión inicial en activos (gasto de capital), inversión inicial de resinas (PEBD, PEAD, PELBD), tintas y pigmentos, otros gastos y costos de operación, y posteriormente armonizar el análisis técnico, el estudio financiero y viabilidad económica para posteriormente calcular los flujos de fondos, tasa de descuento del proyecto, indicadores financieros y la sostenibilidad y viabilidad del proyecto en conjunto.

## **0.6. Logros esperados**

- ✓ Obtener información veraz del mercado y reconocer correctamente cuales serán nuestros clientes potenciales.
- ✓ Estimar la capacidad productiva adecuada a la demanda actual y futura de las empresas cartageneras consumidoras de resinas extrusadas (empaque tubular).
- ✓ En busca de aprovechar las ventajas del entorno se pretende localizar la empresa estratégicamente para evitar perjuicios a la comunidad y al proyecto.

- ✓ Conocer a fondo todos los aspectos legales para seleccionar un tipo de sociedad que se encuentre acorde con nuestro perfil y objetivos empresariales.
- ✓ y además operar bajo todos los parámetros legales establecidos por la ley colombiana en cuanto al aspecto ambiental, auditivo y visual.
- ✓ Estimar el monto de nuestra inversión inicial y plazo de retorno de la misma y además conocer los requerimientos monetarios y flujos proyectados, estructura de capital adecuada, estandarización que optimice el proceso de producción y buscar la expansión empresarial e internacionalización de la empresa.

## **1. ANALISIS Y ESTUDIO DEL SECTOR PETROQUIMICO**

En esta parte queremos mostrar bajo un análisis el crecimiento y participación de la industria de plásticos dentro del sector químico-plástico cartagenero.

Mostrar el crecimiento financiero de las principales empresas transformadoras de resinas plásticas en películas y bienes sustitutos, analizando sus relevantes o principales variables. Adicionalmente se estudiara la competencia directa y los posibles o potenciales clientes. Centralizando así los medios para determinar pautas como: la existencia real de clientes para el empaque tubular y re empaque, buscar un equilibrio entre la demanda actual y la oferta del bien en circunstancias de escases de recursos, analizando los competidores directos, analizar la ventajas y desventajas que implican abrir mercado a consumidores en el extranjero, planes estratégicos y técnicas de mercadeo. Todo esto con el propósito de diseñar nuestra valoración del proyecto y posterior viabilidad del mismo. Aquí se concentra el punto de partida para el estudio de factibilidad de la empresa transformadora de resinas plásticas en películas vía extrusión, donde se emplearan diferentes mediadas de investigación de mercado hacia los consumidores finales. Este análisis de mercado se enfatiza en investigar todos los aspectos relevantes que influyan directamente en la toma de decisiones para la aprobación o no del proyecto, se profundizara en las variables que influyan a los consumidores masivos tanto del sector en particular como aquellas variables externas o macroeconómicas que tiene relevancia en este tipo de empresas.

### **1.1. Entorno Macroeconómico**

El año 2009 fue un año donde se vio afectado indudablemente por la crisis que atraviesa el mundo, llegándose a comparar con la crisis del 1930. Expertos economistas y financieros del mundo esperan que las consecuencias del colapso financiero internacional toque a cada nación según sean influenciada, para el caso de Colombia no es tan grave pues la economía colombiana hoy está mejor articulada que la economía que vivía Colombia en los 90, esto se debe a la adecuada implementación de nuestra política monetaria por parte del banco de la república y la política fiscal sin dejar a un lado el gran aporte que ha hecho la inversión privada.

El gobierno actualmente está preparando un nuevo impuesto transitorio con esto se pretende asegura el presupuesto fiscal para garantizar el gasto en años futuros. Esto golpea levemente la inversión privada y alienta el presupuesto fiscal para garantizar la tan de moda política de seguridad democrática. Los últimos acontecimientos con respecto a la variación de los precios y la influencia que ha tenido la crisis suprime sobre el crecimiento mundial han puesto a los gobiernos de cada país a tomar medidas que aseguren un crecimiento estable y no desestabilice la economía nacional, en el caso de Colombia el banco de la república ha cumplido un excelente papel manejando una política monetaria eficaz y oportuna es posible identificar tres alternativas de control que el banco de la república atreves del tiempo ha venido implementando en Colombia como son: la de control de agregados monetarios (Money targeting), los esquemas de tipo de cambio objetivo, y el esquema de inflación objetivo (IO).

En esencia todos los esquemas buscan controlar la inflación utilizando diferentes herramientas. El esquema más utilizado por el banco de la república es el de inflación objetivo este método ayuda a construir credibilidad frente a las decisiones de la política monetaria, permitiendo de manera rápida generar esta expectativa como una meta a mediano plazo, dado esto ya que la inflación no puede ser controlada de manera inmediata la meta de inflación es interpretada por todos como un objetivo que hay que perseguir. Por último, el éxito o fracaso de la implementación de una estrategia eficiente que nos guie por un rumbo de crecimiento constante está dado por algunas variables o requisitos como:

- La Capacidad del banco central para modelar y pronosticar la inflación

- Una estructura económica donde en su gran mayoría, los precios no estén regulados.
- Un sistema financiero adecuado que transmita las decisiones de política monetaria a las empresas y grupos familiares.

## **1.2. Análisis del sector petroquímico en Cartagena y región Caribe**

### **Antecedentes:**

En 2006, las sustancias y productos químicos (agrupaciones CIIU 241 y 242) fueron fabricados en 632 establecimientos, el 8,6% del Total general, que ocupaban en conjunto 61.630 personas, el 10,1% del empleo industrial. El valor de su producción bruta, 15.903,8 millones de pesos (equivalentes a 6.744,7 millones de dólares y su valor agregado, 6.878,9 millones de pesos (2.917,2 millones de dólares), participaron con el 12,6% y el 12,5% en los totales nacionales de la industria manufacturera, respectivamente. El consumo de energía eléctrica ascendió a 1.503,2 millones de kilowatios/hora, equivalente al 10,7% de la energía utilizada por la industria manufacturera colombiana. A la actividad transformadora de cauchos y de materias plásticas (agrupaciones CIIU 251 y 252) se dedicaban en ese año, respectivamente 82 y 502 establecimientos, el 1,1% y el 6,8% del total de las empresas del sector, con 5.138 y 40.289 empleados, el 0,8% y el 6,6% del personal ocupado por la industria. Los valores de su producción bruta fueron, en su orden, de 809,3 y de 5.604,0 millones de pesos corrientes (equivalentes a 343,2 y a 2.376,6 millones de dólares), con una contribución al valor de la producción nacional de 0,6% y de 4,4%. El valor agregado ascendió a 335,1 y a 2.194,9 millones de pesos corrientes (equivalentes a 142,1 y a 930,8 millones de dólares<sup>5</sup>), con proporciones de 0,6% y 4,0% en el total de la industria manufacturera. La energía eléctrica utilizada, medida en millones de kilowatios/hora, fue de 106,3 y 888,5 con participaciones del 0,8% y del 6,3% en el consumo total de energía de la actividad manufacturera. Así, las cuatro categorías de productos químicos, de caucho y de plástico- respondieron por el 16,5% de los establecimientos, el 17,5% del personal ocupado, el 17,6% del valor de la producción

---

<sup>5</sup> Tasa de cambio promedio 2006 2.357,98 USD/COP, base de datos banco de la república

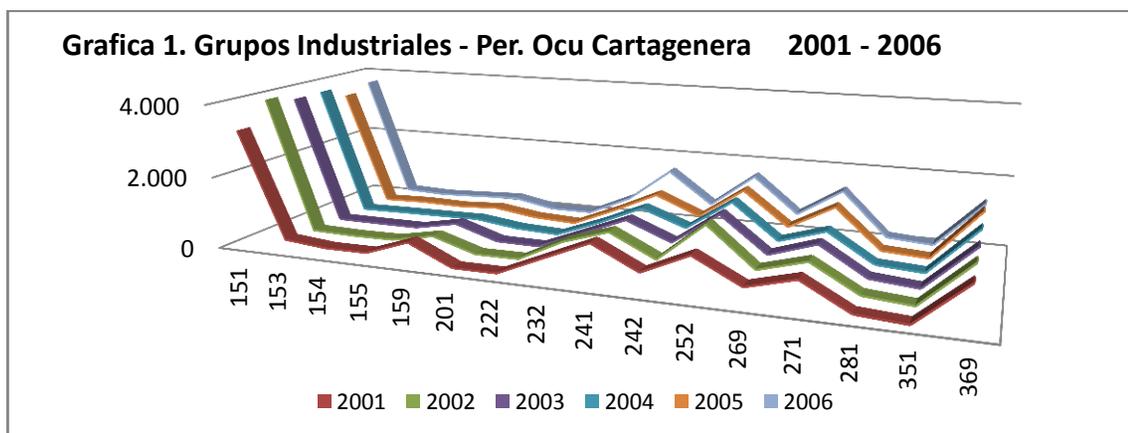
bruta, el 17,1% del valor agregado y el 17,8% del consumo de energía eléctrica, de la industria manufacturera reseñada en 2006<sup>6</sup>.

Esto en resumen es la síntesis del comportamiento del sector de plásticos y de caucho expuesto por la edición de plásticos a través de la revista **tecnología del plástico**, en su edición se recalca la importancia o el peso que tiene la industria del plástico sobre el total de la Industria manufacturera nacional, su gran aporte a la empleabilidad de recurso humano y su valor agregado destacado por la innovación en cada proceso de producción.

### 1.2.1. Análisis de las principales variables del sector

#### 1.2.1.1. Personal Ocupado

Una de las principales variables que yo creo que hay que analizar es el nivel de ocupabilidad o de recurso humano que emplea el sector para el funcionamiento de la industria, es importante resaltar que el recurso humano es quien tiene el mayor potencial dentro de un proceso productivo para generar valor.



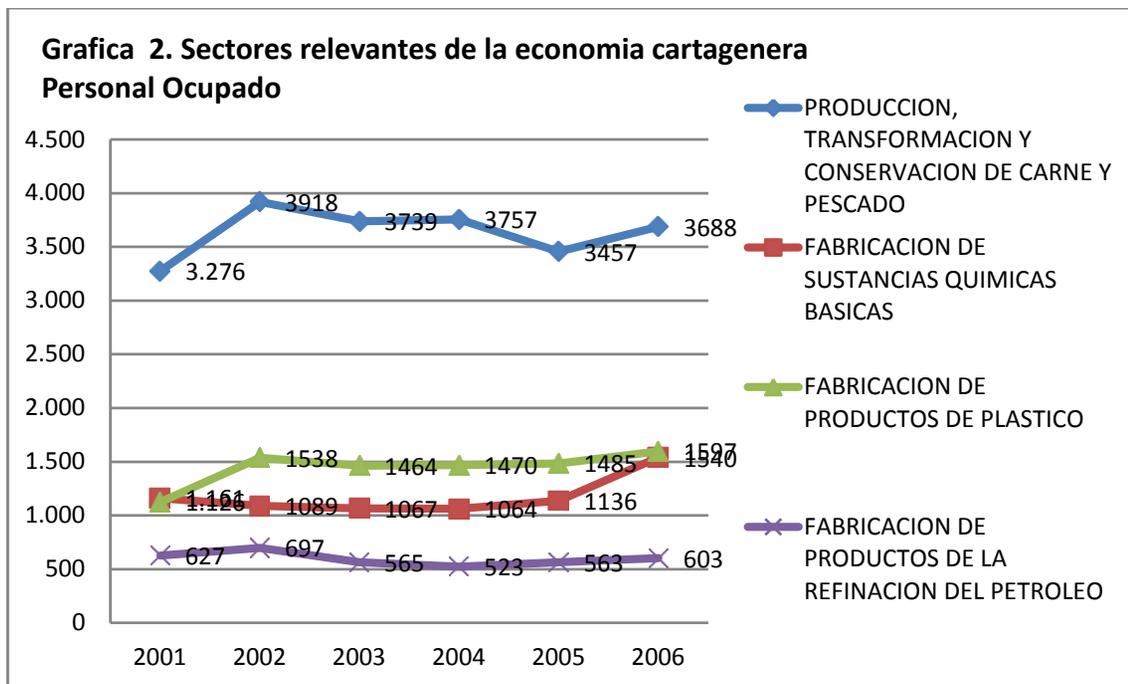
Fuente: Grafica diseñada por el autor. Datos suministrados por [www.dane.com](http://www.dane.com)

Ahora miremos el comportamiento del área que en esencia es el objeto de estudio de este trabajo de grado, en la ciudad de Cartagena se ha proliferado el sector CIU 151, que corresponde a producción y transformación de carnes y pescado. La ubicación estratégica de Cartagena la hace un sitio muy importante, podemos decir que Cartagena

<sup>6</sup> Revista edición 2006 tecnología del plástico, pagina web, <http://www.plastico.com/>

es un puerto estratégicamente mejor ubicado es así como se han venido situando en la ciudad empresas como ANTILLANA S.A., CI OCEANOS S.A., la actualmente liquidada CI AGROSOLEDAD S.A. entre otras empresas que consideraron a Cartagena como el sitio mejor ubicado para el desarrollo de sus actividades.

Según la gráfica 2 la industria de Cartagena en su gran mayoría tenía al 2.006; 3.688 personas ocupadas lo que nos indica que Cartagena está más fortalecido este sector que en otro lado de la región Caribe, este sector es por lo menos la variable de ocupabilidad mas importante para Cartagena, más adelante veremos si para la generación de valor es relevante o no. Miremos el comportamiento de este reglón, CIU 151, de la economía en Cartagena posee un promedio de más de 30 personas que incorpora el sector cada año lo que alienta el ingreso de las familias y su poder de compra.

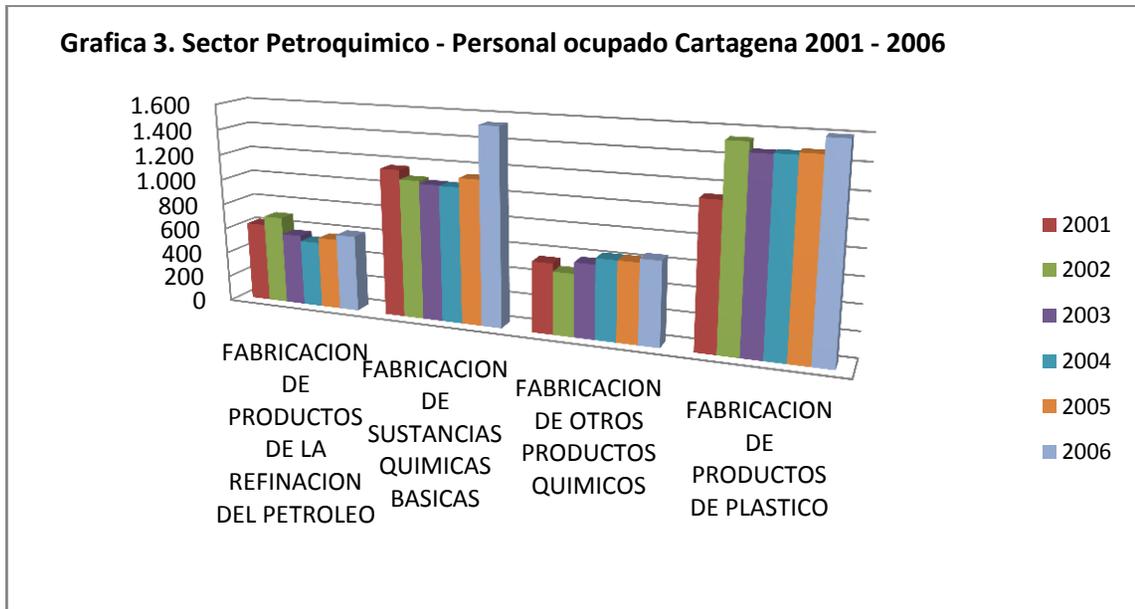


**Fuente:** Grafica diseñada por el autor.

Ahora miremos el reglón que nos interesa el de la fabricación de productos plásticos su nivel de empleabilidad ha estado por encima del nivel que posee el sector de la fabricación de sustancias químicas básicas, el sector de plásticos está incorporando en

promedio 50 personas anualmente lo que implica un crecimiento constante por parte del sector cada vez más se posesiona y aporta a la economía cartagenera más empleo.

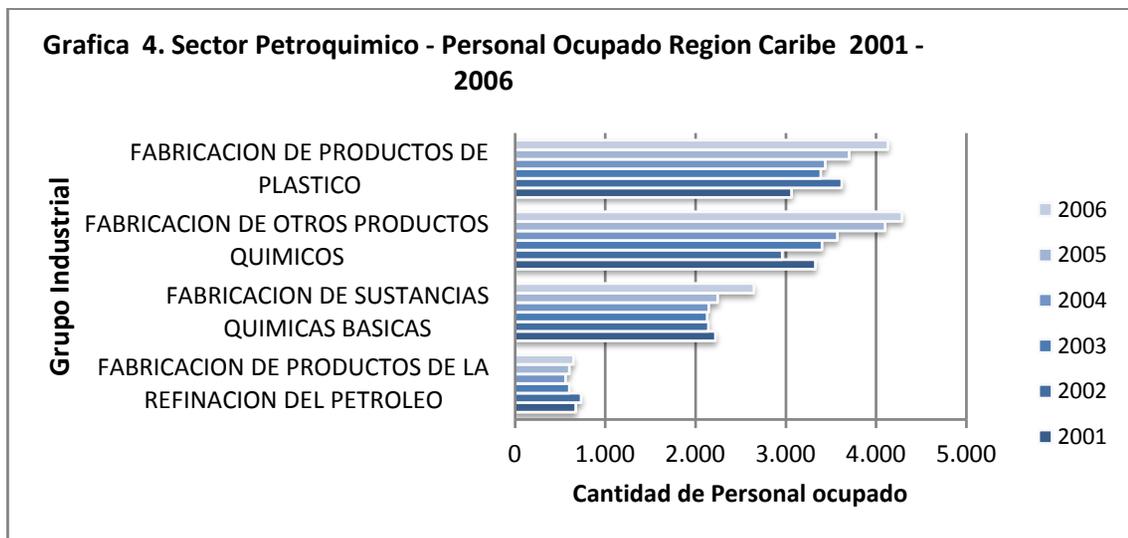
El sector de plásticos registro para el 2.006; más de 1.590 personas ocupadas en comparación con barranquilla que en el mismo sector ocupa 2.537 personas, 940 personas más empleó el sector de plásticos en la ciudad de barranquilla lo que hace de Cartagena una ciudad que por su ubicación estratégica sea competitiva y registre posibles aumentos en sus variables de crecimiento. Por otro lado al parecer la refinería de petróleo y sus derivados no implica una gran índice de ocupabilidad, al parecer esta industria no incorpora personal cada año por el contrario se mantiene semi-constante atreves de los años registrados en este estudio, este comportamiento lo podemos ver en la grafica 3. Podemos ver que el sector petroquímico de Cartagena es un sector relevante para la economía regional, el grafico 3 presenta mucho mejor a nivel comparativo, que el sector de plásticos es quien más presenta un índice de ocupabilidad es claro que dentro de este grafica no se encuentra el sector de producción y transformación de carnes y pescado ya que este reglón no hace parte del sector petroquímico.



Fuente: Grafica diseñada por el autor. Datos suministrados por [www.dane.com](http://www.dane.com)

En esencia el sector petroquímico ha tenido un importante papel en el crecimiento y fortalecimiento de la ciudad siendo este el sector que más valor agregado le proporciona a la ciudad, este tema se verá más adelante en el índice de variabilidad de valor agregado.

Notemos que el 2.006 ha sido el pico más alto con casi 1.600 personas ocupadas en este sector, el aumento del personal en este sector muestra el eminente crecimiento de la demanda que poseen estas empresas y la capacidad para ofertar y responder a la demanda del mercado nacional e internacional.



**Fuente:** Grafica diseñada por el autor, Datos suministrados por [www.dane.com](http://www.dane.com)

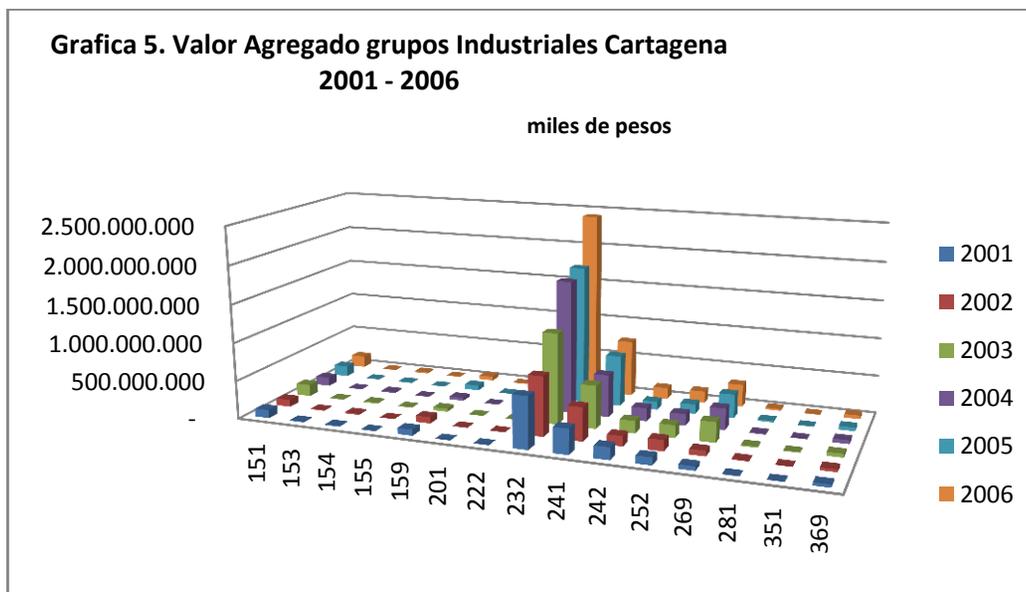
Ahora en la gráfica 4, es donde podemos ver que tan importante es el sector de fabricación de productos plásticos en la región Caribe. Prácticamente quien ocupa un mayor índice de empleabilidad es el sector de plásticos seguido por el sector de fabricación de productos químicos y por ultimo está el sector de fabricación de productos de la refinería del petróleo que no posee un alto nivel de recurso humano ocupado.

Para terminar se concluye que en la región Caribe dentro del sector petroquímico, el sub sector de la fabricación de productos plásticos es un rubro muy importante en la generación de empleo para la región, adicionalmente vimos que el sector que mejora el índice de empleo en Cartagena es la producción y transformación de carnes y pescado con 3.688 personas ocupadas para Cartagena y 2.470 personas ocupadas para barranquilla, este comportamiento debido a que en la región Caribe esta clase de

empresas han incursionado por los beneficios que les ofrece el mar y la ubicación estratégica de los puertos de la región, pero es de tener en cuenta una comparación entre el sector de transformación de carnes y pescado y el sector petroquímico, ¿cuál le genera más valor a la economía de la región?

### 1.2.1.2. Valor Agregado

Esta es otra variable de mucha importancia para analizar en este trabajo. En resumen ya vimos cual es el grado de empleabilidad que ofrece cada sector en la ciudad. Ahora miremos una metodología similar pero con la capacidad del sector para generar valor, quien es el que mide la capacidad de generar riqueza, por el sector, para la ciudad.



**Fuente:** Grafica diseñada por el autor, Datos suministrados por [www.dane.com](http://www.dane.com)

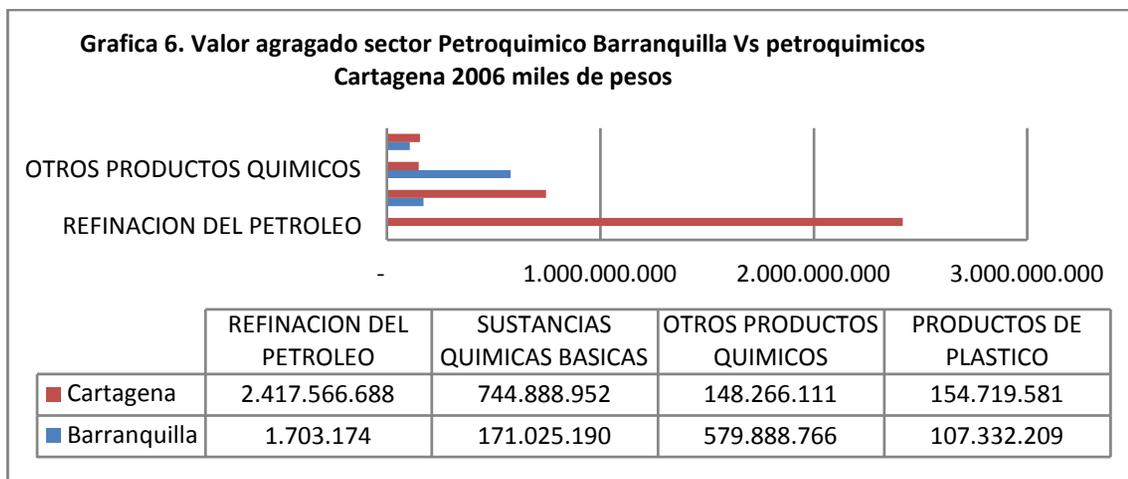
Ahora miremos, según la gráfica 5, en Cartagena los sectores donde notoriamente se genera valor agregado están en el sector petroquímico, es aquí donde podemos ver que el sector 232 es el que más genera valor que corresponde a la producción de productos de la refinación del petróleo, estimando un valor agregado por más de 2,41 billones de pesos al año valor presenta para el año 2006. Con esto queremos mostrar que en

Cartagena el sector 232, producción de productos de la refinación del petróleo, es quien más genera valor agregado pero a la vez el sector que menor grado de empleabilidad maneja, es claro si comparamos para el 2006 que el sector en mención involucro a sus actividades alrededor de 600 personas, lo que quiere decir que solo con 600 personas la plata de refinería está en capacidad de generar 2.417.566.688.000 de pesos o el equivalente en dólares de 1.106.437.843.

Hagamos una comparación de este interesante sector miremos pues si el sector 232, producción de productos de la refinación del petróleo, tiene esa capacidad de generar valor con tan poquito personal ocupado, obedecería a principio del modelo de LANGE que dice: “al relacionar la inversión con los costos de operación resulta una función cuya derivada es negativa. Es decir, que a un alto costo de operación está asociada una inversión baja, o viceversa, es decir, que a bajos costos de operación corresponde una alta inversión esto porque el mayor uso de un factor permite la menor inversión en otro factor”<sup>7</sup> En conclusión, grafica 6, la refinería de Cartagena genera valor agregado de 4.029.277.813 de pesos, es decir cada empleado aporta un valor agregado para la industria 232, es decir para la producción de productos de la refinería del petróleo en Cartagena de 1.844.063 de dólares cada uno. Miremos ahora la fabricación de productos plásticos tiene una tendencia uniforme, al 2.006 el grado de generación de valor medido en peso llego al monto de 154.719 millones de pesos o más de 70 millones de dólares. Luego, es claro notar en la grafica 6, que en comparación a la industria de refinería el sector de plásticos esta en mucha desventaja pero es saludable a la economía de Cartagena lo que aporta el sector en personal ocupado y adicionalmente su capacidad para generar valor agregado. Cada persona que está vinculada laboralmente en el sector de plásticos está generando valor agregado por 44.399 dólares, cifra equivalente a más de 95 millones de pesos por persona en su periodo del 2.006.

---

<sup>7</sup>nassir SAPAG chain, preparación y evaluación de proyectos, 4ta edición, pág. 139.



Fuente: Grafica diseñada por el autor.

## 2. ANALISIS DEL MERCADO

En esta parte de este trabajo mostraremos las posibilidades que brinda el mercado para ofertar el empaque tubular y el re empaque en diferentes presentaciones.

En esencia en este estudio del mercado se identificará el precio a que los consumidores están dispuestos a comprar y la demanda en general, el objetivo se centrará en ratificar la real posibilidad de colocar los productos que se fabricarían en este proyecto en el mercado, identificar los canales de comercialización que se usa o podría usarse en la comercialización de ellos, determinar la magnitud de la demanda que podría esperarse y conocer la composición, características y ubicación de los potenciales consumidores.

La precisión con que se analicen y proyecten las variables que hacen sostenible el proyecto a través del tiempo es la clave para lograr el despegue de esta nueva empresa.

En resumen se manejarán cinco variables de las cuales todas son claves para poder que el estudio de factibilidad tenga resultados positivos. De manera rápida serán objeto de estudios variables como:

- El producto.

- Comportamiento del consumidor o clientes.
- Los proveedores nacionales o extranjeros.
- La competencia (debilidades y ventajas).
- Tamaño del mercado del proyecto.

## **2.1. Producto**

Aquí analizaremos que clase de producto es que se quiere comercializara, para el caso en particular de este proyecto se describirán las características de la película que se quiere fabricar.

### **Empaque tubular:**

Es una película extrusada a base de soplado donde su composición de formación es a partir de 70% polietileno de baja densidad y 30% polietileno lineal más un grado de concentración de 3% de aditivos y pigmentos que le brindan la contextura y el color deseado por el cliente.

En este caso el color del empaque varía de acuerdo a las necesidades del consumidor o cliente, en el caso del nicho de mercado donde se presenta la oportunidad de fabricarles el empaque, hay productos que son derivados de la leche que requieren que el empaque sea de color blanco o en el caso de las productoras de leche que el empaque sea blanco más un logotipo de la empresa pero adicionalmente que el otro lado tenga impresas las condiciones nutricionales y demás exigencias. Se pretende solucionar y brindar al cliente una máxima calidad de impresión bajo el lema que el empaque es y será siempre la presentación del producto que se vende y la imagen de la empresa. Para esto implementaremos una flexografica STACK consideradas por sus condiciones técnicas como la línea de flexograficas más eficientes para el flexografiado sobre películas plásticas.

Miremos las condiciones técnicas de cada película extrusada en la tabla 1 y en la tabla 2 están las condiciones de flexografiado, aquí se emplean unos moldes llamados sirel que se ajusta a cada tambor sea el número de tintas que se le apliquen al empaque aquí es donde está el valor agregado del producto ya que por la imagen el cliente está dispuesto a pagar un precio justo por kilo flexo grafiado, la durabilidad y la intensidad de los colores serian los elementos claves donde se buscaría una calidad de impresión precisa y agradable.

Tabla 1. MEDIDAS ESTANDAR DE LOS ROLLOS								
Productos	dimensiones		medida	calibre	medida	colores	presentación	medida
	ancho	largo						
agua1/4	3,5	7	pulgadas	0,25	mm	triple	rollos	kilos
agua1/2	3,5	7,5	pulgadas	0,25	mm	triple	rollos	kilos
yogur largo	1,5	5,5	pulgadas	0,25	mm	triple	rollos	kilos
fruti kola	4	4	pulgadas	0,25	mm	triple	rollos	kilos
naranja	2,75	5,5	pulgadas	0,25	mm	triple	rollos	kilos
kaña	2	9	pulgadas	0,25	mm	uno	rollos	kilos
yogur cuadrado	2,75	2,75	pulgadas	0,25	mm	uno	rollos	kilos
hielo	3,5	7,5	pulgadas	0,25	mm	uno	rollos	kilos

**Fuente:** tabla diseñada por el autor.

Estas son las medidas estándar de los productos que comercializan pequeñas empresas en la ciudad con consumo de hasta 1.200 kilos mensuales por empresa, este nicho de mercado es relativamente pequeño, pero en el país hay más de 20.000 de esta clase de empresas que consumen los anteriores productos descritos en la tabla 1.

Luego, las dimensiones de cada película corresponden a cada producto que los comercializan, es decir, que las medidas son estándar para todas estas empresas, la variedad esta la alternativa que generan otros sectores como las procesadoras de leche líquida, las grandes empacadoras de cereales, azúcar y granos en general. Esta es una alternativa de inversión se afianza cuando vemos que empresas como las antes mencionada adquieren sus materias primas, hablando del pastico, en ciudades como

barranquilla, Medellín y Cali porque en Cartagena no hay de esta clase de empresas que le brinden el soporte industrial de proveedores.

De aquí el interés propio por analizar la viabilidad de este plan de negocio para ponerlo en marcha en un plazo no superior a seis meses.

En la siguiente tabla vemos otra gama de película que utilizan empresas cartageneras del nicho de mercado en estudio, es pues una alternativa de re empaque algo así como el embalaje de los productos que las pequeñas empresas de Cartagena en estudio fabrican. Adicionalmente esta clase de bolsa transparente es la misma que utilizan los supermercados de cadena para empaclar verduras o granos, para más exactitud son los rollos que están ubicado siempre al lado de los productos como: granos o frutas y verdearas en los súper mercado de cadena.

productos	dimensiones		medida	calibre	medida	color	presentación	medida
	ancho	largo						
Rollo transpa	8	15	pulgada		mm	trans	Rollos	kilos
Rollo transpa	11	25	pulgada		mm	trans	Rollos	kilos
Rollo transpa	12	18	pulgada		mm	trans	Rollos	kilos
Rollo transpa	15	22	pulgada		mm	trans	Rollos	kilos
Rollo transpa	15	25	pulgada		mm	trans	Rollos	kilos
Rollo transpa	26	36	pulgada	0,18	mm	negro	Rollos	kilos

**Fuente:** tabla diseñada por el autor.

La composición de preparación para esta clase de bolsa es 70% polietileno de alta densidad y 30% polietileno de lineal, la propiedad del polietileno lineal es básicamente que le da una textura a la bolsa y la propiedad de sellado es decir hay una facilidad para sellar la bolsa a un costado o en la parte inferior del rollo de la película.

Es una bolsa con propiedades más resistente y es una bolsa que se caracteriza por ser muy chillona al momento de manipularla, lo que implica un grado más de resistencia a la hora de empaclar en ellas.

Casi siempre los almacenes de ropa, de zapatos, de accesorio para computadores utilizan esta clase de bolsa ya que sus propiedades la hacen más resistente a la hora de

empacar. En esencia esta bolsa también las usan las pequeñas empresas cartageneras que producen derivados lácteos y aguas saborizadas, para re-empacar sus productos y así hacer más fácil el transporte de los mismos. En esencia básicamente el plan de negocio está encaminado a fabricar el empaque tubular y el re empaque transparente en rollo, la bolsa de manigueta para tiendas y distribuidores de alimentos y la bolsa blanca de diferentes dimensiones para panaderías, droguerías y demás. Atreves de una encuesta directa a tenderos, panaderías, droguerías y distribuidores al menudeo y por mayor de abarros obtuvimos las referencias más usadas por estos posibles clientes para empacar sus productos. En la tabla siguiente veremos las referencias con sus dimensiones, tabla 2, 3 y 4.

**Tabla 3. Dimensiones del producto (mencha)**

Mancha pigmento blanco				
referencia	unidades	P.V.P	Gr	Gr x unidad
25T	estándar	9.688	9.700	15
20T	estándar	11.985	12.000	7
15T	estándar	9.988	10.000	5
10T	estándar	12.984	13.000	3
5T	estándar	9.289	9.300	3
3T	estándar	9.289	9.300	2
2T	estándar	9.289	9.300	2

**Fuente:** tabla diseñada por el autor.

La bolsa conocida en el mercado como mencha, es la bolsa más usada para empacar cualquier abarrote en tiendas y distribuidores al detal. Se convierte esta bolsa en una obligación cuando los consumidores finales compran un bien o producto en tiendas y abastos, haciendo de la bolsa común una necesidad para embalar. Hay un nicho de mercado potencial en droguerías que utilizan su nombre impreso en dichas bolsas para generar publicidad lo que indica que allí en al flexografía, en la publicidad del establecimiento, está la capacidad para que esta empresa genere valor agregado. Se trata de personalizar la bolsa a la medida y perfil del establecimiento ya sea droguería o panadería. Es posible servir de industria de soporte y proveedora de la misma bolsa a EPS en la ciudad que también utilizan su logo impreso en la bolsa. Como se puede ver el potencial y diversidad de bolsas está dada lo interesante es agradecerle a los posibles clientes con una calidez deseada en la impresión o en la flexo grafiada de la bolsa. Miremos a continuación, tabla 4, las dimensiones más consumidas por nuestros posibles clientes

**Tabla 4. Dimensiones del producto (bolsa)**

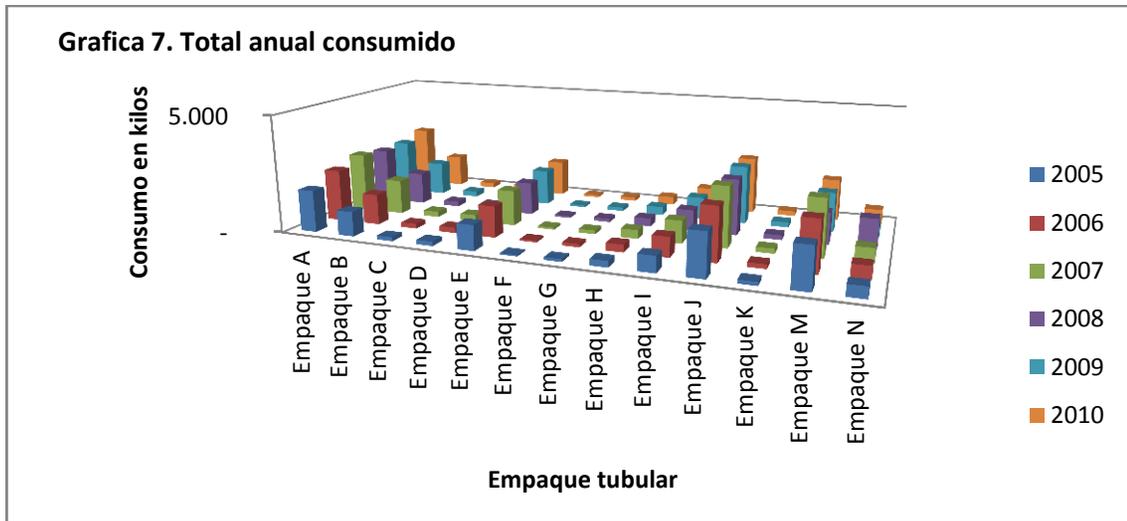
bolsa pigmento blanco				
referencia	unidades	P.V.P	Gr	Gr x unidad
5X8	estándar	8.640	1000	0,5
6x8	estándar	9.389	1000	0,6
7X10	estándar	9.638	1000	0,8
8X12	estándar	9.788	1000	1
9X14	estándar	9.888	1000	1,2
10X14	estándar	9.189	1000	2
12X18	estándar	9.538	1000	2,5
14X20	estándar	10.887	1000	4
15X22	estándar	11.236	1000	4,2

**Fuente:** tabla diseñada por el autor.

En el estudio de mercado se enfatizó en el comportamiento de una empresas de sector de alimentos llamada REFRESCOS FRUTIRICO, dicha empresa fabrica y comercializa agua purificada, productos lácteos y aguas saborizadas y embazadas. Precisamente esta empresa envasa sus productos en empaque tubular y utiliza la bolsa transparente para re empacar sus productos por varias cantidades.

Como estas empresas en la ciudad hay 8 legalmente constituidas pero aún existen alrededor de 5 que marchan sobre la informalidad. En esta parte de la monografía se enfatizó en tratar de modelar el comportamiento de dichas empresas para ello y por la facilidad de la información escogimos la empresa más grande que se mueven en esta industria alimenticia para tomarla como un proxy de lo que será el manejo de la demanda de nuestro nicho de mercado y tomar como referencia un comportamiento parecido o similar del comportamiento de la demanda de estas empresas.

En este trabajo se manejan en particular las ocho empresas de la ciudad las cuales conforman nuestro nicho de mercado, primero estudiaremos el comportamiento de consumo del empaque de cada uno de sus productos para ello tomaremos como referencia todas las cantidades vendidas por la empresa para estimar en base al método de descomposición la forma en que se comporta las ventas de cada producto que maneja FRUTIRICO, lo que indicaría una estimación, atreves de una fórmula de conversión, las cantidades en kilos de empaque consumido en base a la venta entes mencionada.



**Fuente:** Grafica diseñada por el autor.

En la gráfica 7 se puede notar claramente cuáles son los empaques que marcan cierta relevancia o que tiene mayor poder de consumo, de acuerdo a este comportamiento se pretende programar la producción de la máquina, un programa de producción acorde con las cantidades demandadas de los clientes para generar una mayor eficiencia a la hora de producir, adicionalmente se quiere comparar esto con un método de programación lineal basado en la eficiencia de inventarios. Se estima que el indicador para proyectar periodos futuros debe ser un índice que promedie variaciones relevantes de los periodos y empaques en estudio. En la tabla 22, pág. 67 está el indicador que nos armoniza el comportamiento de las variaciones pasadas y las pronosticadas siendo así el 0.66% el valor que proyectaría el aumento en las cantidades a producir mensuales.

Por otro lado analizaremos variables importantes como las condiciones técnicas de las máquinas para producir.

## 2.2. Clientes

Como ya habíamos mencionado anteriormente nuestros clientes son las empresas que utilizan para empacar sus productos la película plástica en forma tubular o plana, esto hablando del empaque tubular.

Los clientes de las bolsas con manigueta son principalmente las tiendas, los distribuidores al por mayor, los abastos y abarrotes de la ciudad ya que estos establecimientos son los que utilizan más esta bolsa para empaclar los productos que venden. Para la bolsa convencional con dimensiones basadas en su capacidad de volumen se considera que son los clientes como panadería, droguerías y almacenes de ropa o zapatos.

Es importante resaltar que el principal producto que se va a fabricar en este proyecto es el empaque tubular por la ya aceptación y clientela definida. Además se cuenta con información que muestra un indicio o comportamiento perfilado más por su estacionalidad que por la capacidad de aumentar su oferta.

En resumen, los clientes del empaque tubular son considerados más que fijos ya que se guarda un vínculo estrecho con los propietarios quienes están de acuerdo con la implementación del proyecto para ellos poder contar con el primer proveedor de su materia prima principal ubicado en la ciudad.

Además sería una ventaja para el sector ya que ellos aseguran que deben hacer los pedidos a las fábricas de plástico con 40 y 60 días de anticipación lo que indica que si por ciclos de la economía las ventas aumentan considerablemente llegaría a un punto en el que necesitarían rápidamente abastecerse del empaque, allí es donde está el limitante más grave ya que el control para ellos darse cuenta de esto debe ser muy exigente ya que en ocasiones las fluctuaciones económicas permiten impulso en las ventas de hasta un incremento de 30% de la producción mensual.

Es claro que los pequeños empresarios estarían en ventaja ya que se ahorrarían el flete que implica traer el empaque desde Bucaramanga o en su defecto de mala calidad y con materiales reciclados desde Barranquilla, en las encuestas los empresarios coincidieron en que la calidad de los proveedores barranquilleros es mala y la flexografía en plástico terminan borrándose en el momento de almacenar el producto terminado. Esta es pues una ventaja que se debe aprovechar para lograr sostener la demanda que ellos harían.

### **2.3. Proveedores**

Los proveedores para este proyecto se pueden clasificar en dos los proveedores nacionales y los proveedores internacionales, un proveedor nacional es claro que Ecopetrol cumple con los requisitos que esta empresa necesita ya que ECOPETROL es una empresa solida nacional e internacionalmente. Otra empresa que tenemos identificada como posible proveedor es PEMEX petróleos mexicanos es una empresa líder en México cuya trayectoria es esencial para muchas industrias latinoamericanas.

Hay que tener en cuenta que PEMEX al igual que cualquier otro proveedor extranjero exige cantidades mayores a 5.000 toneladas, el caso de PDVSA es mucho mayor ya que las importaciones de derivados del etileno están alrededor de las 30.000 toneladas por orden de compra. Lo que sugiere una gran cantidad de compra de materia prima y esto en termos financieros se traduce a un exceso de capital de trabajo donde se reflejara como inventarios ociosos la cual es perjudicial para la empresa, adicionalmente los costos de inversión inicial se elevaría tanto que el VPN y el VPN ajustado serian negativos, lo que reflejaría una clara posición de deterior del proyecto.

Lo idea es comprar el polietileno a ECOPETROL atreves de sus cooperativas que brindan el acceso a esta materia prima desde una saco de 50 kilos hasta lo deseado por el comprador. Para ello tomamos los precios de referencia que ECOPETROL muestra y es en base a ellos que proyectamos los costos y manejamos un stock de inventarios adecuados y saludables para el proyecto.

En la tabla 5 mostraremos el precio de los productos que ECOPETROL oferta:

Tabla 5. Precios Ecopetrol.

		<b>PRODUCTOS PETROQUÍMICOS</b>									
<b>PRECIOS VIGENTES A PARTIR DEL 1 DE ENERO DE 2010</b>											
Los precios de facturación son los vigentes en la fecha de despacho del producto y pueden variar sin previo aviso											
PRODUCTO	UNI	PRECIO CONTADO	I.V.A (16%)	PRECIO FACTURA	PRECIO A 30 DÍAS	I.V.A (16%)	PRECIO FACTURA	SITIO DE ENTREGA	ULTIMO CAMBIO	VAR	
<b>DISOLVENTES ALIFÁTICOS</b>											
Apiasol No. 1	Gls	5.087	814	5.900	5.179	829	6.008	Apiay	01/12/09	10%	
Disolvente No. 1A	Gls	5.330	853	6.183	5.427	868	6.295	B/bermeja	01/12/09	10%	
Disolvente No. 2	Gls	5.904	945	6.849	6.011	962	6.973	B/bermeja	01/12/09	10%	
Disolvente No. 3	Gls	5.987	958	6.945	6.096	975	7.071	B/bermeja	01/12/09	10%	
Disolvente No. 4	Gls	6.205	993	7.198	6.318	1.011	7.329	B/bermeja	01/12/09	10%	
Hexano	Gls	6.369	1.019	7.388	6.485	1.038	7.523	B/bermeja	01/12/09	5%	
<b>DISOLVENTES AROMÁTICOS</b>											
Aromáticos Pesados	Gls	5.695	911	6.606	5.799	928	6.726	B/bermeja	01/12/09	10%	
Benceno	Gls	7.105	1.137	8.242	7.234	1.157	8.392	B/bermeja	01/12/09	10%	
Tolueno	Gls	7.310	1.170	8.480	7.443	1.191	8.634	B/bermeja	01/10/09	-5%	
Xilenos Mezclados	Gls	7.310	1.170	8.480	7.443	1.191	8.634	B/bermeja	01/10/09	-5%	
<b>BASES LUBRICANTES</b>											
Parafínica Liviana	Gls	6.191	991	7.182	6.304	1.009	7.312	B/bermeja	01/10/09	10%	
Ecoil Paraffin 15H	Gls	6.809	1.089	7.898	6.933	1.109	8.042	B/bermeja	01/10/09	10%	
Parafínica Media	Gls	7.090	1.134	8.224	7.219	1.155	8.374	B/bermeja	01/10/09	10%	
Bright Stock	Gls	7.207	1.153	8.360	7.338	1.174	8.512	B/bermeja	01/10/09	14%	
Nafténica Media	Gls	5.909	945	6.854	6.017	963	6.979	B/bermeja	01/12/09	5%	
Nafténica Pesada	Gls	6.549	1.048	7.597	6.668	1.067	7.735	B/bermeja	01/12/09	5%	
<b>PARAFINAS</b>											
Liviana Líquida	Ton	3.073.599	491.776	3.565.375	3.129.539	500.726	3.630.265	B/bermeja	01/01/10	5%	
Media Líquida	Ton	3.136.326	501.812	3.638.138	3.193.407	510.945	3.704.352	B/bermeja	01/01/10	5%	
Media Empacada Almacenadora	Ton	3.233.599	517.376	3.750.975	3.292.451	526.792	3.819.243	Alpopular	01/01/10	5%	
Liviana Empacada Almacenadora	Ton	3.296.326	527.412	3.823.738	3.356.319	537.011	3.893.330	Alpopular	01/01/10	5%	
<b>POLIETILENO</b>											
641 Granel	Kilo	3.222	516	3.738	3.281	525	3.806	B/bermeja	29/12/09	0,7%	
Empacado Barranca	Kilo	3.292	527	3.819	3.352	536	3.888	B/bermeja	29/12/09	0,7%	
Empacado en Almacenadora	Kilo	3.472	556	4.028	3.535	566	4.101	B/bermeja	29/12/09	0,6%	
<b>SUBPRODUCTOS DE POLIETILENO</b>											
Polieltieno F.E	Kilo	2.752	440	3.193				B/bermeja	29/12/09	0,7%	
Scrap Limpio	Kilo	2.590	414	3.005				B/bermeja	29/12/09	0,7%	
Scrap Sucio	Kilo	2.428	389	2.817				B/bermeja	29/12/09	0,7%	
Barredura de Polietileno	Kilo	2.267	363	2.629				B/bermeja	29/12/09	0,7%	
Torta de Polietileno	Kilo	1.518	243	1.760				B/bermeja	29/12/09	0,7%	
Grasa de Polietileno	Tambor	291.408	46.625	338.033	296.711	47.474	344.185	B/bermeja	29/12/09	0,7%	
<b>ASFALTOS</b>											
80/100	Ton	740.000		740.000	753.468		753.468	B/bermeja	01/01/09		
60/70	Ton	740.000		740.000	753.468		753.468	Apiay	01/01/09		
<b>AZUFRE</b>											
Líquido	Ton	198.675	31.788	230.463	202.291	32.367	234.657	B/bermeja	01/11/09	-10%	
<b>SUBPRODUCTOS</b>											
Acete Ind. Nafténico	Gls	5.909	945	6.854	6.017	963	6.979	B/bermeja	01/10/09	-7%	
Destilado Nafténico Pesado	Gls	6.549	1.048	7.597	6.668	1.067	7.735	B/bermeja	01/12/09	5%	
Extractos Fenólicos	Gls	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B/bermeja	01/05/09	-100%	
Petrolato	Ton	1.388.198	222.112	1.610.310	1.413.463	226.154	1.639.617	B/bermeja	01/01/10	-8%	

Fuente: Grafica suministrada por Ecopetrol, [www.ecopetrol.com](http://www.ecopetrol.com)

## 2.4. Competencia

Nuestra competencia directa, la más cercana esta en barranquilla por el lado del empaque tubular, por el lado de las bolsas con manigueta y las convencionales la competencia directa es NEW POLIMER esta empresa está ubicada en la avenida Pedro de Heredia, sector el toril calle 32 No 22<sup>a</sup>-56 posee una línea telefónica 6720850.

**NEW POLYMER Ltda.** Es una empresa con más de 5 años en el mercado es una empresa que enfoca su producción a bolsas las cuales embalan y venden por millares a precios muy competitivos y a la ves lucrantes desde el punto de vista de producción. La gran desventaja de esta empresa es que solo se dedica a producir a escala bolsa blanca y transparente sin generar ningún valor agregado.

Miremos desde el punto de vista financiero algunas empresas que se clasifican como competencia para la empresa de este proyecto. El sector de plásticos en Cartagena está controlado básicamente por 5 grandes empresas: **POLYBAN INTERNACIONAL S.A., CORPORACION PLASTICA S.A., LAMITECH S.A., POLYBOL S.A. Y TUVINIL DE COLOMBIA S.A.** que se encuentra según las súper sociedades en acuerdo de reestructuración.

**POLYBAN INTERNACIONAL S.A.**, fue creada en 1989. Está localizada en la Zona Franca Industrial de Cartagena de Indias y hace parte del corredor industrial de Mamonal; allí se destacan industrias que se dedican a la refinería de petróleos, la producción de materias primas de origen petroquímico, la transformación de plásticos y otras industrias exportadoras<sup>8</sup>.

### **Bolsas y películas de polietileno.**

- Bolsas para empaque de banano de exportación.
- Bolsas para protección de racimos con o sin insecticida (tratadas con Clorpirifos o Bifentrina para control de plagas).
- Cintas de colores para identificación de edad.

---

<sup>8</sup> <http://www.supersociedades.gov.co/ss/dnvisapi.dll?Mlval=sec&dir=132>, link de consulta de organizaciones

- Otras bolsas para empaque de fertilizantes, productos químicos, flores y otros usos.

#### Cordeles de polipropileno.

- Soga o mecate bananero.
- Cuerdas para uso industrial, ferretería, henificación y otros.

#### Zuncho o flejes de polipropileno.

- Zuncho para peletizado bananero.
- Zuncho para uso industrial y otros.

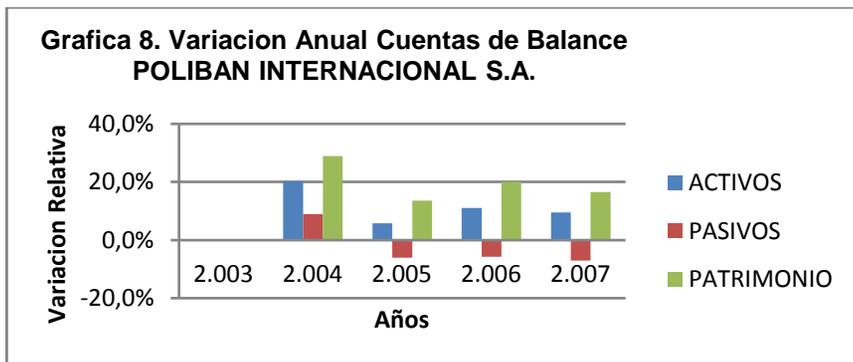
#### Análisis financiero:

**Tabla 6. Variación cuentas de balance y PyG**

CUENTA	2.003	2.004	2.005	2.006
ACTIVOS	20.741.267	24.938.937	26.379.845	29.287.388
PASIVOS	9.045.277	9.859.564	9.258.935	8.732.115
PATRIMONIO	11.695.900	15.079.373	17.120.910	20.555.273
INGRESOS OPERACION	18.835.844	27.120.848	31.611.848	31.718.716
GANANCIA	1.772.000	2.114.993	1.616.571	1.044.508

Fuente: tabla diseñada por el autor, Datos suministrados por [www.supersociedades.com](http://www.supersociedades.com)

Esta empresa posee activos por más de 20.000 millones de pesos actualmente, es claro un leve descenso de las utilidades en el paso de 2.005 al 2.006. Ver tabla 6 y grafica 8.



Fuente: Grafica diseñada por el autor.

**CORPORACION PLASTICA S.A, CORPLAS.** Fundada en 1978, tiene una amplia experiencia en extrusión - soplado, extrusión - estirado - soplado, e inyección. Utilizan la más avanzada tecnología y maquinaria robotizada para la fabricación preformas de altísima calidad y precisión. Está ubicada en el bosque Tr54 21<sup>a</sup>-120, posee un teléfono 6626580<sup>9</sup>

**CORPLAS** asesora a sus clientes en el diseño y desarrollo de envases acorde a sus necesidades. Procesamos PET, PVC, Polietileno, Polipropileno, y demás materiales especiales.

**Productos:** Envases PET, PVC, PEAD, PP, otros. Para múltiples aplicaciones como: productos agroquímicos, aceites comestibles, cosméticos, alimentos; desde 30 ml hasta 4000 ml. Elaborados en colores natural, ámbar o blanco.

### **Análisis financiero**

**Tabla 7. Variación cuentas de balance y PyG**

<b>CUENTA</b>	<b>2.003</b>	<b>2.004</b>	<b>2.005</b>	<b>2.006</b>
ACTIVOS	7.984.632	8.601.128	15.265.450	19.883.815
PASIVOS	3.720.010	3.285.177	7.975.111	12.163.786
PATRIMONIO	4.264.622	5.315.951	7.290.339	7.720.029
INGRESOS OPERACION	9.063.295	10.603.411	15.895.588	22.861.739

**Fuente:** tabla diseñada por el autor, Datos suministrados por [www.supersociedades.com](http://www.supersociedades.com)

### **POLYBOL S.A**

Polybol S.A. es una empresa que se especializa en la producción de bolsas industriales. Se emplean para el empaque de sustancias granuladas, peletizadas o pulverizadas, generalmente en cantidades de 25 hasta 50 Kilos. De la misma forma, se pueden usar para almacenar sal, azúcar, fertilizantes, cemento, resinas plásticas, productos químicos, entre otros. Está ubicada vía mamonal km 5 sector puerta de hierro, Tel 6686380

<sup>9</sup> <http://www.supersociedades.gov.co/ss/drvisapi.dll?Mlval=sec&dir=132>, link de consulta de organizaciones

## Productos:

- ✓ **Bolsa de válvula:** Las bolsas de válvula obtienen su nombre porque cuentan con un sistema de cierre autosellante. El funcionamiento de este sistema consiste en que una vez llena la bolsa con producto y es colocada en posición horizontal, es el mismo producto el encargado de cerrar la válvula gracias a su desplazamiento. El cierre es hermético.
- ✓ **Bolsa de boca abierta:** Es el tipo de bolsas tradicionales. Una vez alimentado su contenido, toman forma de almohada. Su cierre se hace mediante sello térmico.
- ✓ **Tubulares:** Este producto es utilizado en sistemas de empaque automáticos de formado, llenado y sellado (FFS). Se utiliza principalmente en sistemas de producción totalmente automatizados y cuando se requiere de empaques con presentación industrial.
- ✓ **Películas:** Las películas plásticas son aplicadas con sistemas automáticos, para el empaque de productos líquidos y sólidos, permitiendo que los tiempos de labor se minimicen.

**Tabla 8. Variación cuentas de balance y PyG**

CUENTA	2.003	2.004	2.005	2.006
ACTIVOS	23.424.396	26.551.131	39.377.188	41.392.507
PASIVOS	8.354.176	9.603.892	17.015.686	20.965.132
PATRIMONIO	15.070.220	16.947.239	22.361.502	20.427.375
INGRESOS OPERACION	15.779.428	20.813.900	28.049.541	34.839.199

**Fuente:** tabla diseñada por el autor, Datos suministrados por [www.supersociedades.com](http://www.supersociedades.com)

### 3. ESTRATEGIA COMERCIAL

Dos de los aspectos fundamentales de una estrategia comercial son:

- Segmentación del mercado
- Posicionamiento en el mercado.

La segmentación define el ámbito en que va a competir. Es la respuesta a la pregunta "¿a quién le vendo mis productos o servicios?" Muchas veces las pequeñas empresas se dedican a nichos del mercado como se implementara en principio para este proyecto.

#### Definición de mis clientes:

Como se había comentado anteriormente los posibles clientes están definidos por dos razones primero por la respuesta a la necesidad que plantean los propietarios y dos, como consecuencia, porque el proyecto está completamente apoyado por las pequeñas empresas que se dedican a fabricar y a comercializar productos que necesariamente están empacados en películas plásticas o empaque tubular. Debido a esto se les pregunto de manera directa a los propietarios el grado de interés para que este proyecto sea una realidad y ellos lo apoyan. Esto obedece a varias razones la que mas prima es la lejanía de las empresas que les suministran dicha materia prima, esta es la razón más pesada por la cual ellos están dispuestos a comprar el empaque que oscilan entre los 1.000 y 1.100 kilos mensuales.

Es pues que en este proyecto se empezara con la segmentación de mercado de estas pequeñas empresas que mueve más de 200 millones de pesos mensuales en ventas. En particular se prefiere este nicho de mercado en principio, pero la idea es adaptarle una segunda fase, es decir, adherirle a esta empresa un nuevo proyecto de producción de artículos plásticos que acople las ventajas de producción y de las instalaciones fabriles. Yendo un poco más allá podemos avaluar la posibilidad de ofrecerle nuestro **taller de**

**mejoramiento técnico**, para empresas como harina tres castillos para diseñar y fabricar su empaque.

En este caso se crearía una división técnica que se encargue de mejorar la calidad y entrega del empaque a esta clase de empresas grandes con grandes trayectoria. Una vez habiendo incorporado nuevos clientes a esta empresa se espera que el crecimiento sea sostenible y duradero hasta el punto de superar a grandes de la industria como INDUSTRIAS PLASTICAS DEL CARIBE o PLASTICOS ANDINOS.

## **Posicionamiento en el mercado**

### **Definición y Metodología del posicionamiento**

Posicionar es el arte de diseñar la oferta y la imagen de la empresa de modo que ocupen un lugar distintivo en la mente del mercado meta. El posicionamiento es el lugar mental que ocupa la concepción del producto y su imagen cuando se compara con el resto de los productos o marcas competidores, además indica lo que los consumidores piensan sobre las marcas y productos que existen en el mercado. El posicionamiento se utiliza para diferenciar el producto y asociarlo con los atributos deseados por el consumidor. Para ello se requiere tener una idea realista sobre lo que opinan los clientes de lo que ofrece la compañía y también saber lo que se quiere que los clientes meta piensen de nuestra mezcla de marketing y de la de los competidores<sup>10</sup>

Para llegar a esto se requiere de investigaciones formales de marketing, para después graficar los datos que resultaron y obtener un panorama más visual de lo que piensan los consumidores de los productos de la competencia. Por lo general la posición de los productos depende de los atributos que son más importantes para el consumidor meta. Al preparar las gráficas para tomar decisiones en respecto al posicionamiento, se pide al consumidor su opinión sobre varias marcas y entre ellas su marca "ideal". Esas gráficas son los mapas perceptuales y tienen que ver con el "espacio del producto", que representan las percepciones de los consumidores sobre varias marcas del mismo producto<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> , Phillip. Dirección de Marketing. La edición del milenio. Ed. PrenticeHall, México., 2001

<sup>11</sup> KOTLER, Phillip. Dirección de Marketing. La edición del milenio. Ed. PrenticeHall, México., 2001

Para lograr un verdadero posicionamiento en el mercado es necesario a través del tiempo haber creado una gran imagen de seguridad y respaldo en nuestra base de clientes para que sean estos quien hablen de nuestra imagen.

La imagen es muy importante, no es necesario un aviso publicitario en televisión ya que son más los impactos publicitarios que se pueden canalizar a través de los clientes en sus empaques que pagando pauta publicitaria, esto es un punto clave y negociable con el cliente ya que hay empresas que no les permiten esta clase de publicidad. En términos de impactos publicitarios no es tan relevante ya que es a los consumidores finales a quienes les llega la publicidad. Lo importante para todas las empresas es producir a bajos costos en esencia se buscara un posicionamiento en el mercado manejando bajos costos y una presentación ideal. En resumen se piensa transmitirles a nuestros clientes un respaldo sólido como proveedor y se buscara principalmente ajustar la claridad del empaque a sus exigencias y presupuesto, es decir, se tendrá en cuenta la importancia del bajo costo y la calidad del empaque para representar el producto y la empresa que lo fabrica.

### **3.1. Estrategia de Precios**

El precio es el único elemento de combinación mercantil que genera ganancias, los otros elementos generan costos. Además, el precio es uno de los elementos más flexibles de la combinación mercantil, dado que se puede modificar en el corto plazo, a diferencia del producto y de los componentes de canalización<sup>12</sup>

#### **Factores internos y externos para la fijación de precios**

**Factores internos:** Antes de fijar los precios, se debe decidir qué estrategia seguirá con el producto. Los principales objetivos de marketing son:

- Supervivencia
- Maximización de las utilidades actuales

---

<sup>12</sup> <http://www.emagister.com/estrategia-precios-cursos-2300648.htm#programa>

- Liderazgo en participación del mercado
- Liderazgo en calidad del producto.

El precio es sólo una herramienta de la mezcla de marketing que una compañía utiliza para alcanzar sus objetivos de marketing. Las decisiones de precios se deben coordinar con las decisiones de diseño de productos, distribución y promoción para formar un programa de marketing, coherente y eficaz.

Los costos establecen el límite inferior para el precio que la compañía puede cobrar por su producto. La compañía quiere cobrar un precio que cubra todos sus costos de, producir, distribuir y vender el producto y también genere un rendimiento justo por sus esfuerzos y riesgo. Muchas compañías tratan de ajustar su precio muy cerca del costo, intentando compensar con su volumen de ventas, aunque es análisis de cada caso si es favorable dicha aplicación. Si los costos establecían el límite inferior del precio a fijar, el mercado y la demanda establecen el límite superior<sup>13</sup>

**Factores externos:** La situación actual de la economía, índices de inflación y tasas de interés, influirán en el precio a determinar. El gobierno es otra influencia externa importante y también lo son diferentes cuestiones sociales.

### **Estrategias para fijar precios**

#### **1. Fijación de precios basada en el costo**

- Fijación de precios de costo más margen: Es uno de los métodos más simples, consiste en sumar un sobreprecio estándar al costo del producto.
- Fijación de precios por utilidades meta: consiste en fijar un precio con el fin de obtener cierta utilidad que es establecida como meta u objetivo<sup>14</sup>

#### **2. Fijación de precios basada en la competencia**

Esta estrategia es básicamente hacer un empalme de precios con los actuales productores y ofrecer un P.V similar al que el mercado ofrece. Para terminar, el precio

---

<sup>13</sup> Marketing" Octava edición – Kotler, cap. 6

<sup>14</sup> Marketing" Octava Edicion – Kotler

está establecido en los precios actuales de empresas en funcionamiento que se dedican a fabricar y a comercializar esta clase de empaques y bolsas. Se estableció por medio de encuestas telefónicas y visitas a los establecimientos. Ver tabla 9.

<b>Tabla 9. precios</b>	<b>2010py</b>	<b>2011py</b>	<b>2012py</b>	<b>2013py</b>	<b>2014py</b>
Precio por kilo empaque	8.989	9.390	9.790	10.208	10.643
I.V.A	1.438	1.502	1.566	1.633	1.703
Precio re empaque 8 x 15''	8.989	9.390	9.790	10.208	10.643
Precio re empaque 10 x 15''	8.590	8.973	9.355	9.754	10.170
Precio re empaque 11 x 25''	7.491	7.825	8.159	8.506	8.869
Precio re empaque 12 x 18''	7.541	7.877	8.213	8.563	8.928
Precio re empaque 15 x 22''	8.190	8.556	8.920	9.300	9.697
Precio re empaque 15 x 25''	8.889	9.286	9.682	10.094	10.524
Precio Bolsa 5 x 8"	8.540	8.921	9.301	9.697	10.111
Precio Bolsa 6 x 8"	8.640	9.025	9.410	9.811	10.229
Precio Bolsa 7 x 10"	9.389	9.808	10.226	10.661	11.116
Precio Bolsa 8 x 12"	9.638	10.069	10.498	10.945	11.411
Precio Bolsa 9 x 14"	9.788	10.225	10.661	11.115	11.589
Precio Bolsa 10 x 14"	9.888	10.329	10.770	11.228	11.707
Precio Bolsa 10 x 16"	9.189	9.599	10.008	10.435	10.879
Precio Bolsa 12 x 18"	9.289	9.703	10.117	10.548	10.997
Precio Bolsa 14 x 20"	9.538	9.964	10.389	10.831	11.293
Precio Bolsa 15 x 22"	10.887	11.373	11.857	12.363	12.889
Precio Mencha T2	11.236	11.738	12.238	12.760	13.303
Precio Mencha T3	9.289	9.703	10.117	10.548	10.997
Precio Mencha T5	9.289	9.703	10.117	10.548	10.997
Precio Mencha T10	9.289	9.703	10.117	10.548	10.997
Precio Mencha T15	12.984	13.564	14.142	14.744	15.373
Precio Mencha T20	9.988	10.434	10.878	11.342	11.825
Precio Mencha T25	11.985	12.520	13.054	13.610	14.190

**Fuente:** tabla diseñada por el autor. Datos suministrados por encuesta directa

### **3.2. Estrategia de Ventas**

Nuestro plan de ventas está encaminado a generar un alto nivel de ingresos pero más que generar ingresos es sostenerlo a través del tiempo, para garantizar que las ventas se van a mantener desde el inicio del proyecto es necesario brindar una respuesta eficaz a lo que exige el cliente.

Se trata de generar un ambiente de interdependencia entre el cliente y nuestra empresa, es decir, que cuando el cliente sienta la necesidad de rediseñar su producto o mejorar las condiciones de empaque y visuales del mismo piense en nosotros y en todo el servicio de apoyo que se le puede brindar, más que generar altos clientes a plazos limitados es generar confianza entre todos los clientes.

Es claro que para este tipo de empresas que se dedican a manipulación de polímeros lo más importante es producir a escala para poder garantizar el cubrimiento de por lo menos todos sus costos fijos y variables pero lo ideal es buscar la mejor estrategia de producción para optimizar el proceso de producción armonizado con la minimización de costos. Para ser más claro la estrategia de ventas obedece a un plan de precios fijos pero con plazo concebidos de hasta 30 días según sea el volumen de ventas o con un periodo mayor a 30 días basado en el sobre costo de un margen adicional por concepto de financiación el plan obedece a que dentro de los centro de costos manejados en este proyecto es necesario contar con un disponible en caja o bancos para el normal desarrollo de la actividades de la empresa. El sobre costo estaría sustentado en los interés mínimos que se dejan de ganar si estos estuvieran en un fondo a término fijo ya que de igual manera este efectivo genera un costo de tenerlo ociosamente o de tenerlo invertido en materia prima expresado en inventarios. Según lo anterior la estrategia para los precios y su financiación obedecerían a las tasas de interés y descuentos de la siguientes tablas 10 y 11.

**Tabla 10. Tasas de interés y descuento**

DTF EM	Puntos						
0,42%	1%						
Cantidades estipuladas	cantidades entre 0,5 - 1 Ton			cantidades de 1 - 3 Ton		cantidades de 3 en adelante	
ciclos o periodos	30 días	45 días	60 días	30 días	60 días	30 días	60 días
tasa de interés	1%	2%	3%	1%	3%	1%	3%
Tasa de descuento	0%	0%	0%	1%	1%	3%	4%

**Fuente:** tabla diseñada por el autor

<b>Tabla 11. tasas</b>	<b>5,06%</b>	<b>cantidades entre 0,5 - 1 Ton</b>			<b>cantidades de 1 - 3 Ton</b>			<b>cantidades superiores a 3 Ton</b>		
	tasa de interés	1,40%	2,10%	2,90%	0,00%	1,40%	2,90%	0,00%	1,40%	2,90%
	T. descuento	0,00%	0,00%	0,00%	4,00%	0,60%	1,00%	10,00%	2,90%	4,30%
	Base	30 días	45 días	60 días	contado	30 días	60 días	contado	30 días	60 días
kilo empaque	\$ 9.000	9.126	9.318	9.588	8.640	9.199	9.495	8.100	8.989	9.187
Precio re empaque 8 x 15''	\$ 8.600	8.720	8.904	9.162	8.256	8.790	9.073	7.740	8.590	8.779
Precio re empaque 10 x 15''	\$ 7.500	7.605	7.765	7.990	7.200	7.666	7.912	6.750	7.491	7.656
Precio re empaque 11 x 25''	\$ 7.550	7.656	7.816	8.043	7.248	7.717	7.965	6.795	7.541	7.707
Precio re empaque 12 x 18''	\$ 8.200	8.315	8.489	8.736	7.872	8.381	8.651	7.380	8.190	8.371
Precio re empaque 15 x 22''	\$ 8.900	9.025	9.214	9.481	8.544	9.097	9.389	8.010	8.889	9.085
Precio re empaque 15 x 25''	\$ 8.550	8.670	8.852	9.108	8.208	8.739	9.020	7.695	8.540	8.728
Precio Bolsa 5 x 8"	\$ 8.650	8.771	8.955	9.215	8.304	8.841	9.125	7.785	8.640	8.830
Precio Bolsa 6 x 8"	\$ 9.400	9.532	9.732	10.014	9.024	9.608	9.917	8.460	9.389	9.596
Precio Bolsa 7 x 10"	\$ 9.650	9.785	9.991	10.280	9.264	9.863	10.180	8.685	9.638	9.851
Precio Bolsa 8 x 12"	\$ 9.800	9.937	10.146	10.440	9.408	10.017	10.339	8.820	9.788	10.004
Precio Bolsa 9 x 14"	\$ 9.900	10.039	10.249	10.547	9.504	10.119	10.444	8.910	9.888	10.106
Precio Bolsa 10 x 14"	\$ 9.200	9.329	9.525	9.801	8.832	9.403	9.706	8.280	9.189	9.391
Precio Bolsa 10 x 16"	\$ 9.300	9.430	9.628	9.907	8.928	9.506	9.811	8.370	9.289	9.493
Precio Bolsa 12 x 18"	\$ 9.550	9.684	9.887	10.174	9.168	9.761	10.075	8.595	9.538	9.749
Precio Bolsa 14 x 20"	\$ 10.900	11.053	11.285	11.612	10.464	11.141	11.499	9.810	10.887	11.127
Precio Bolsa 15 x 22"	\$ 11.250	11.408	11.647	11.985	10.800	11.499	11.868	10.125	11.236	11.484
Precio Mencha T2	\$ 9.300	9.430	9.628	9.907	8.928	9.506	9.811	8.370	9.289	9.493
Precio Mencha T3	\$ 9.300	9.430	9.628	9.907	8.928	9.506	9.811	8.370	9.289	9.493
Precio Mencha T5	\$ 9.300	9.430	9.628	9.907	8.928	9.506	9.811	8.370	9.289	9.493
Precio Mencha T10	\$ 13.000	13.182	13.459	13.849	12.480	13.287	13.715	11.700	12.984	13.270
Precio Mencha T15	\$ 10.000	10.140	10.353	10.653	9.600	10.221	10.550	9.000	9.988	10.208
Precio Mencha T20	\$ 12.000	12.168	12.424	12.784	11.520	12.265	12.660	10.800	11.985	12.250
Precio Mencha T25	\$ 9.700	9.836	10.042	10.334	9.312	9.914	10.233	8.730	9.688	9.902

Fuente: tabla diseñada por el autor.

### 3.3. Estrategia Promocional

Hay una técnica poco usual en la que la empresa incurren en una inversión para promocionar el empaque y es darlo a conocer, esto implicaría visitar a cada uno de nuestros posibles cliente y explicarles de los servicios y bienes que fabricamos, de las ventajas que implican un proveedor local y además de los beneficios de descuentos por compras superiores a 1 tonelada.

Es allí donde se centra una decisión la cual está basada en destinar una orden de producción para entre comillas regalar el producto, es claro que esto indica una orden de compra pero se asumiría como una costo de publicitario o **estrategia promocional** del proyecto.

En esencia es ofrecerles una pequeña orden de compra a nuestros clientes solo con el compromiso de que el empresario cliente reconozca las cualidades y ventajas del nuevo empaque esto daría una posibilidad de próximas compras y sobre todo de una buena expectativa.

Las condiciones están dadas en el siguiente presupuesto para promocionar el empaque, el re empaque y las bolsas.

**Tabla 12. Inventario estrategia promocional**

INVENTARIOS \$	ENTRADAS \$	SALIDAS \$	SALDOS \$
cartón comprimido	54.900	54.900	0
Polietileno de baja lineal	11.008.169	11.008.169	0
polietileno de Baja densidad	4.123.286	4.123.286	0
Polietileno de alta densidad	747.229	747.229	0
tintas uv	572.801	572.801	0
pigmentos:	-	0	
blanco	186.441	186.441	0
azul			
negro			
<b>TOTAL \$</b>	<b>7.040.825</b>	<b>7.040.825</b>	<b>0</b>

**Fuente:** tabla diseñada por el autor.

**Tabla 13. Presupuesto de Ingresos**

VENTAS	
ventas empaque	29.754.000
re empaque:	-
Cantidad re empaque 8 x 15''	699.232
Cantidad re empaque 10 x 15''	127.563
Cantidad re empaque 11 x 25''	162.653
Cantidad re empaque 12 x 18''	409.838
Cantidad re empaque 15 x 22''	962.551
Cantidad re empaque 15 x 25''	975.149
	=====
ventas re empaque	3.336.985
bolsa:	-
5X8	121.394
6x8	133.111
7X10	136.784
8X12	140.711
9X14	140.711
10X14	130.182
10X16	131.781
12X18	135.470
14X20	156.576
15X22	162.434
	=====
ventas Bolsa	1.389.153
Mencha:	-
T2	128.509
T3	128.509
T5	128.509
T10	30.242
T15	141.000
T20	169.659
T25	154.138
	=====
ventas Mencha	880.566
venta total	35.360.705

**Fuente:** tabla diseñada por el autor.

Con las tablas anteriores nos damos cuenta que la inversión para nuestra estrategia promocional esta alrededor de una inversión de 7 millones, a esto hay que sumarles otros costos como la energía eléctrica empleada, los costes fijos, como: cargos fijos, arriendo de bodega, el arrendamiento financiero y la mano de obra empelada.

Se intuye en la tabla 12 y 13 que la inversión hecha en materias prima obedece a la fabricación de 2.500 kilos de empaque tubular en general, 391 kilos de re empaque que obedece a su factor de proporcionalidad basado en un 15.65%, a 500 kilos de bolsa de manigueta y a 350 kilos de bolsa convencional.

Además en la tabla 13 se ve claramente que de la anterior inversión se obtienen ventas brutas por el orden de 35.360.705 menos el impuesto al valor agregado y claro está que este rango de producción cumple con un descuento del 4% por asumirse como compra de contado. Es claro que esto es una inversión destinada a la estrategia promocional que se pretende hacer con este proyecto. Luego las cuentas quedarían así 35.360.705 venta bruta – costos de materia prima, que obedece a 7.040.825 pesos, – 10.000.000 de gastos operativos, - los impuestos, que son 6.411.958, - el descuento del 4%, que son 476.316, luego quedarían 11.907.922 pesos.

Se estaría dejando de percibir utilidades por más de 10 millones de pesos al destinar este recurso para nuestra estrategia promocional.

### **3.4. Estrategia de Distribución**

En si la estrategia de distribución es básica, se comprará un furgón con capacidad para transportar entre 3 y 5 toneladas, es claro que el producto que se pretende fabricar es un producto que requiere vendedores disciplinados para poder conseguir un crecimiento en determinado periodo, pero básicamente se pretende que los cliente sean los portavoces de la calidad del empaque que se fabrica.

También se pretende canalizar distribuidores en establecimientos ya ubicados como abarrote y abastos. Se pretende montar un están donde ellos se beneficien de la venta de bolsas desechables y ellos participen de las utilidades, esto debido a su participación en la distribución.

## **4. ANALISIS TECNICO**

El objetivo de este estudio es diseñar como se producirá aquello que venderá. Se quiere manifestar en este estudio todo el complejo fabril que tiene esta industria. En el estudio técnico se define:

- Donde ubicar la empresa.
- Donde obtener los materiales o materias primas.
- Que máquinas y procesos implementar.
- Que personal es necesario para llevar a cabo este proyecto

### **4.1. Análisis del Producto**

Es muy necesario saber las características o propiedades físicas y químicas de la materia prima que se está usando ya que hay que ajustarse a las condiciones de salubridad y prevención que recomienda el ministerio o el proveedor en general.

A continuación se presentara información netamente suministrada por ECOPETROL para dejar constancia de las características de la materia prima, en particular el polietileno. Es necesario incorporar esta información ya que en esencia son las condiciones de la ficha técnica que ofrece el proveedor.

#### **Polietileno de Baja Densidad (Polifén)**

##### **Descripción del producto**

El polietileno de baja densidad es una resina sintética de alto peso molecular, obtenido mediante la polimerización de etileno gaseoso a altas presiones. Ecopetrol produce en

sus plantas de Barrancabermeja produce los siguientes grados de polietileno de baja densidad:<sup>15</sup>

- **Polifen 640:** Resina para extrusión de película y para procesos de soplado e inyección - soplado. Se utiliza para fabricación de bolsas de mediana resistencia, envases para medicinas líquidas, y películas para uso en agricultura y construcción. Posee propiedades ópticas medias y excelente resistencia a la ruptura.
- **Polifen 641:** Resina para extrusión de películas de múltiple uso, diseñada para utilizarse donde se requieran buenas propiedades mecánicas y ópticas. Se emplea para bolsas de supermercados, panadería, alimentos, forros de cuadernos y otros usos. También se utiliza para fabricar bolsas semi industriales y empaques de alimentos en procesos de sellado automático solo o en conjunto con resinas de última tecnología, dependiendo del nivel de exigencia de las empacadoras.
- **Polifen 656:** Resina de alta claridad para extrusión de películas. Diseñada para usos donde se necesita alta transparencia, alto brillo o película delgada. Posee excelente estiramiento. Buena sellabilidad y propiedades ópticas buenas. Se emplea para fabricar fundas o bolsas para confecciones, empaque de alimentos, y en general para artículos que requieren excelente presentación. También se utiliza en procesos de inyección debido a su índice de fluidez.
- **Polifen 683:** Resina apropiada para fabricar película de alta resistencia para manufactura de empaques para sólidos y líquidos en procesos de empaque automático donde se requieran buenas propiedades mecánicas y en usos de menor exigencia modificando su coeficiente de fricción. Otros usos en los que se aprovecha la fortaleza del material son: sacos para uso pesado, empaque de alimentos congelados, películas termo-encogibles y cubiertas para invernadero.

### **Precauciones para el manejo**

---

<sup>15</sup> <http://www.ecopetrol.com.co/categoria.aspx?catID=36>

Las resinas antes mencionadas y los aditivos utilizados en su fabricación no son tóxicos, por consiguiente, tanto ellas como los artículos fabricados con ellas pueden estar en contacto con alimentos, exceptuando los casos en que el alimento vaya a ser cocido junto con el empaque. Estos productos no requieren precauciones especiales en su manejo ya que no son peligrosos ni por contacto ni por ingestión. Se resumen las propiedades químicas más importantes<sup>16</sup>:

- **Actividad química:** Los polietilenos son inertes a una gran variedad de productos químicos, no deben emplearse para empaquetar solventes debido a que con el tiempo pueden permitir el paso de gases y ciertos líquidos.
- **Combustibilidad:** Estas resinas deben almacenarse y manejarse evitando el contacto con llamas y otras fuentes de calor tales como metales al rojo vivo puesto que con el suministro de calor y oxígeno del aire pueden hacer combustión. Al producirse la ignición se genera mucho calor y abundante humo denso y de color negro. Los medios adecuados para extinguir este fuego, son el agua como refrigerante y la espuma de sofocación. Las personas que extingan el fuego deben usar máscara con equipo de oxígeno.
- **Manejo de desechos:** Debido a la baja biodegradabilidad de los plásticos, se recomienda identificarlos con su respectivo código 4 PEBD para facilitar su reutilización o reciclado para producir otros artículos debido a su condición de termoplástico y así evitar que contaminen el entorno. Si no pueden ponerse en práctica las alternativas antes mencionadas, pueden incinerarse y aprovechar su elevado contenido calórico.

### **Modalidad de venta**

El polietileno de baja densidad es producido y comercializado en Ecopetrol. Puede despacharse a granel o en bolsas de 25 kg.

### **Advertencia**

La información técnica contenida en esta sección se presenta de buena fe, Por otra parte

---

<sup>16</sup> <http://www.ecopetrol.com.co/categoria.aspx?catID=36>

las cifras que se dan como guías de valores típicos son cifras netamente suministradas por la empresa ECOPETROL S.A. a través de su página web: [www.ecopetrol.com.co](http://www.ecopetrol.com.co)

### **Sitios de entrega del polietileno a nivel nacional**

Refinerías de Barrancabermeja y almacenes de depósito a nivel nacional (Bogotá, Barranquilla, Cali y Medellín).

## **4.2. Equipos y Maquinaria**

### **Grafica 9. Prospecto de una extrusora en funcionamiento**



**Fuente:** Grafica suministrada por EQUIPOL S.A., cotización vía E-mail.

En la gráfica 9 podemos ver en esencia el proceso mecánico de producción o funcionamiento de la extrusora, en el capítulo 4.2.1 **Diseño Estructural de la Extrusora** veremos con más detenimiento las partes de la extrusora.

Lo importante es entender el mecanismo o proceso de extrusión, se comienza diseñando el perfil de extrusión, que consiste en determinar o canalizar la producción del día, que generalmente está condicionada por las orden de producción es decir, que el perfil de

producción depende de las condiciones de la orden para ello se debe saber que extrusora se va a utilizar esto para ajustar en términos de tiempo la mejor alternativa de producción determinar el tiempo de ocio de la máquina, se tiene en cuenta el tiempo de calentamiento, el desperdicio que genera y otras variables que se deben tener en cuenta la automatización de la maquina reduce el coeficiente de errores posibles en su producción. Actualmente existen programas o software que controlan el proceso de producción solo basta con programar la producción y la maquina hace el resto, es algo si como una memoria de trabajo reprogramable, y también es posible monitorear al eficiencia de la máquina, la temperatura de sus resistencias, el coeficiente de fluidez de la resina, la velocidad del tornillo mono husillo y en generar otras variables que influyen en el comportamiento de ella. En general, los programas de simulación han sido usados para predecir el comportamiento de los procesos, en términos de la cantidad de flujo generada y de la temperatura y la presión. Pero un uso más interesante puede ser el de predecir los problemas potenciales que llegan a presentarse durante la transformación.

La tarea de simular en el computador el desempeño de diversos tipos de procesos de extrusión todavía presenta una variedad de retos. Quizás una razón para ello sea el hecho de que, aunque en apariencia la extrusión es un proceso simple, en realidad contiene fenómenos fisicoquímicos complejos: el extrusor es una bomba que tiene la función de fundir una mezcla de resinas y aditivos, y entregarla al final de la máquina en un flujo constante y estable, con una presión y temperatura determinadas, y con propiedades homogéneas a través de toda la masa: composición, temperatura, viscosidad, presión, flujo local, etc. En este caso, al mencionarse el concepto de homogeneidad también se incluye la idea de uniformidad de las propiedades del extruido en el tiempo<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Información extraída de:

[http://www.plastico.com/tp/secciones/TP/ES/MAIN/IN/ARCHIVO/ARTICULOS/doc\\_31680\\_HTML.html?idDocumento=31680](http://www.plastico.com/tp/secciones/TP/ES/MAIN/IN/ARCHIVO/ARTICULOS/doc_31680_HTML.html?idDocumento=31680)

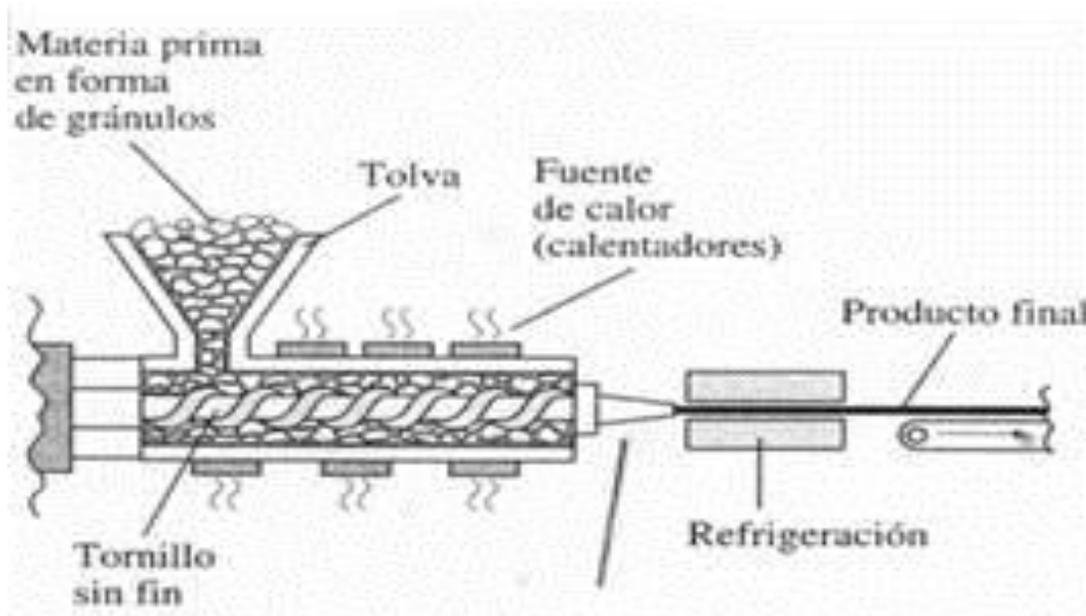
#### 4.2.1. Diseño Estructural de la Extrusora

### EXTRUSION

Este método de conformación se emplea para obtener perfiles de determinada longitud o fabricación continua. El material termoplástico pasa a través de una máquina llamada *extrusora* que consta de las siguientes partes y expresadas en la gráfica 10 y 11:

- Una tolva de alimentación, donde se vierte el polímero en forma de gránulos, polvo o similar.
- Un cilindro en el interior del cual se encuentra un husillo o tornillo sin fin, que en su movimiento de giro empuja la masa de plástico caliente hacia la boquilla.
- Una boquilla o hilera, que confiere al plástico la forma de perfil deseado.
- Una unidad de refrigeración a la salida de la hilera.
- Una bobinadora, cuando la fabricación es continua, que enrolla el producto terminado.

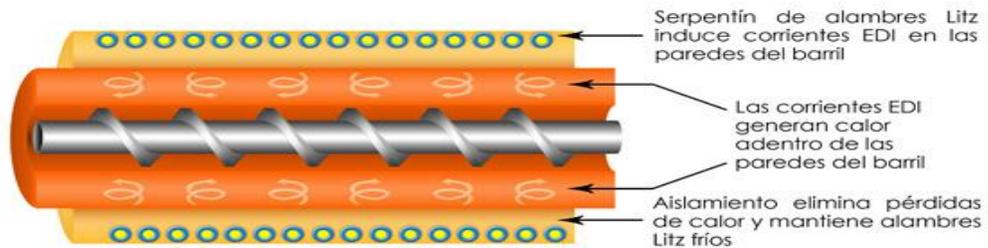
**Gráfica 10. Proceso mecánico de la extrusora**



El grado de plasticidad necesario se obtiene de dos formas:

- calefactando el cilindro y la boquilla mediante termopares, y
- como consecuencia del calor desarrollado por el rozamiento del plástico con el husillo, al girar éste. Este calor de fricción se puede incrementar de distintas formas:

#### Grafica 11. Proceso mecánico del husillo



**Fuente:**

Grafica extraída de la tesis de Ana Rita Rodríguez, Conformación, mecanización y unión de plásticos, pág. 35.

#### 4.2.2. Perfil de Extrusión

La extrusión de polímeros está basado en un proceso general, es un proceso aparentemente simple marcando su papel fundamental en la propia máquina. La extrusión no es más que el derretimiento de manera gradual de la mezcla ya homogenizada de los polietilenos para que luego a través de un husillo esta sea arrastrada por un cilindro con diferentes resistencias que proporciona diferentes temperaturas, esto está controlado por unos tableros automatizados. Su función básicamente es ordenar de manera lógica las funciones de calentamiento de las resistencias quienes juegan un papel fundamental en la producción de las películas plásticas.

### 4.2.3. Perfil de Flexografiado

Este perfil está enfocado en la armonización de los colores en la implementación y manejo de los colores en este caso la aplicación podría ser hasta de 6 color ya que la flexografica está en capacidad de combinar hasta 6 colleres simultáneamente, es decir las combinaciones simultanea pueden ser de hasta 6 colores pero se puede reprogramas y adherible otros colores más claro esta después de haber cambiado el molde o sired y haber retirado el color de tinta de la gaveta.

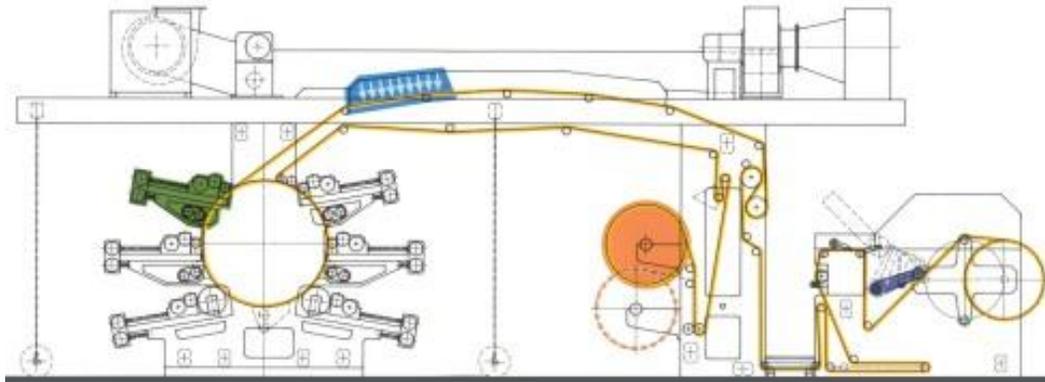
Esta flexografica esta suministrada por FABRINTER LTDA como intermediario distribuidor, la flexografica es importado por FABRINTER a una empresa llamada **MAFLEX S.R.L** es una empresa ubicada en toscana Italia. Por su recorrido es una de las mejores alternativas en cuanto a flexografía sobre plásticos.

A continuación veremos dos modelos que se ajustan a las necesidades de este proyecto, la gráfica 12 muestra una STACK W10350XH3730 y la gráfica 13 la STACK W11900 x H4000, esta ultima la que más se ajusta a nuestras necesidades y es la que se va a utilizar para llevar a cabo las activadas de flexo grafiado en la empresa. Posteriormente la gráfica 12 y 13 mostrar el diseño de la flexografica y sus partes.

<b>Tabla 14. CARACTERISTICA FLEXOGRAFICA</b>	
Modelo	STACK 61000
Tipo de Impresión	Contrapresión Individual
Numero de Colores	Seis
Batidores	Mecánicos
Ancho Útil de Impresión	960mm
Velocidad de impresión.	80mts x min
Tipo de Secado	Resistencias
Consumo Total	18 Kw
Voltaje	220V/50HZ 2 Fases
Películas compatibles	PE, BOPP, CPP, OPP, PAPEL
Máximo Ancho de la película	1000mm
Dimensión externa de la maquina	3900mm x 2060mm x 2950mm
Peso de la Maquina	5000 kilos

**Fuente:** Tabla suministrada por FABRINTER LTDA.

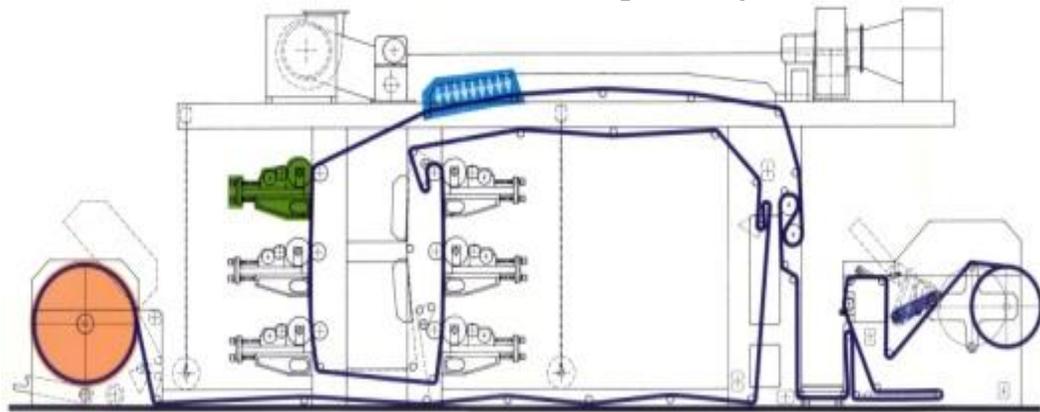
**Grafica 12. Diseño de flexografica tipo STACK**



Fuente:

Grafica suministrada por la empresa MAFLEX S.R.L., <http://www.maflex.it/es/flexografica/stack/flexo.htm>

**Grafica 13. Diseño de flexografica tipo STACK**



Fuente:

Grafica suministrada por la empresa MAFLEX S.R.L., <http://www.maflex.it/es/flexografica/stack/flexo.htm>

Las anteriores características fueron suministradas por la empresa MAFLEX S.R.L. que son los proveedores de la empresa FABRINTER Ltda. A quien se le pidió una cotización personalmente de la flexográfica de interés.

### **4.3. Procesos de Producción**

El proceso empieza con el almacenamiento de la materia prima en este caso el polietileno, que se convierte en la esencia de todo el proceso.

1. se mezcla los polietilenos dependiendo su fórmula y el empaque que se vaya a fabricar.
2. se introduce la mezcla en un homogeneizador que por 15 minutos crea una proporcionalidad entre los diferentes tipos de polietileno, es decir su trabajo es

homogenizar la mezcla para que no se presenten desproporciones y por ende fallen los ciclos de sellado.

3. Es mezcla ya homogenizada pasa a la tolva según se la capacidad de entrada de la tolva por lo general son de a 30 kilos por tolva.
4. en la extrusora se empieza el proceso de fusión de lo polietilenos por medio del calentamiento que generan las resistencias.
5. el operario saca un desperdicio llamado torta que se genera debido al calentamiento de la máquina, luego, el operario se encarga de darle forma a la película pasándola por los rodillos de la extrusora hasta el rodillo final quien es el que envuelve la película en rollos de hasta 30 kilos.

Este procedimiento lo veremos en un video que anexo a esta monografía para hacer más entendible el proceso de formación de la película. En si es un proceso aparentemente muy sencillo pero depende mucho de la experiencia del operario para genera rápidamente la película y no se genera tanto desperdicio.

#### **4.4. Capacidad Productiva Optima**

La capacidad productiva se refiere al potencial máximo de producción de una empresa cuando utiliza las técnicas de producción más avanzadas y utiliza al máximo su espacio físico y equipo. En este caso la capacidad óptima está dada por la producción máxima o total en la que las extrusoras están ocupadas 720 horas al mes.

Lo que implica 170 horas de uso de la flexografica y 2.225 horas para la selladora algo así como alrededor de tres meses, lo que indica la necesidad de comprar 3 selladoras mas al momento de alcanzar la máxima capacidad fabril de las maquinas.

Para entender más miremos la tabla 15 donde podemos ver los máximos kilos / mes de cada máquina.

**Tabla 15. Máxima producción en kilos mes**

Maquinaria	Capacidad kg/hora	Hora / mes	máximo (Kilos / mes)
Flexografica	55	720	39.600
extrusora 1	13	720	9.360
extrusora 2	34	720	24.480
selladora	11	720	7.920

Fuente: tabla diseñada por el autor.

**Tabla 16. Capacidad productiva óptima (kilos del producto)**

Capacidad productiva optima	2.009	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014
empaque tubular	44.666	105.501	105.456	105.410	105.364	105.318
horas utilizadas para producir	3.436	8.115	8.112	8.108	8.105	8.101
re empaque	109.392	259.770	255.459	250.602	245.128	238.960
horas utilizadas para producir	3.217	7.640	7.514	7.371	7.210	7.028
bolsa con pigmento	7.652	19.994	22.530	25.387	28.607	32.235
horas utilizadas para producir	225	588	663	747	841	948
Mencha con pigmento	5.356	13.996	15.771	17.771	20.025	22.565
horas utilizadas para producir	158	412	464	523	589	664
TOTAL	167.066	399.261	399.216	399.170	399.124	399.078

Fuente: tabla diseñada por el autor.

En la tabla 16 podemos ver más una distribución de las cantidades a producir lo que maximiza las cantidades de acuerdo a los índices de producción fabril, pero no es la mejor distribución de las cantidades con restricciones de acuerdo a la maximización de las utilidades antes de impuestos o a la maximización de ingresos.

A continuación veremos las mejores alternativas de distribución de cantidades para producir siguiendo ciertas restricciones y parámetros que mejoran la viabilidad de este proyecto.

Para poder comparar si se ha alcanzado una maximización de las utilidades con restricciones como:

Asegurar la producción de nuestros clientes.

Que las cantidades a pronosticas como resultado de la maximización sean iguales o menores que las cantidades reportadas por los inventarios como entradas.

Que las cantidades pronosticadas como resultado a la maximización de las utilidades sea números positivos y enteros o en su defecto decimales que marquen las veces en que se debe incurrir en la producción.

Que las cantidades pronosticadas como resultado de la maximización sean números mayores que cero.

Para poder mostrar las ventajas de cada alternativa hay que compararlos con las utilidades antes de impuestos del PyG.

#### **4.5. Control de Calidad**

Nuestro control de calidad estará diseñado en tres pasos:

1. Control de la materia prima que ingresa a bodega.

En la bodega se almacenara todas las materias primas clasificadas según su proveedor esto con el fin de saber y detectar el proveedor que suministro la materia primas en caso de que salga defectuosas, esto también nos permite saber los lotes de producción de cada producto y poder identificar el grado de calidad de las materias primas suministradas por cada proveedor.

2. Control del ancho de la película en el proceso de extrusión.

Dentro del proceso de extrusión el operario encargado de la manipulación de esa máquina debe estar pendiente a que la película no se salga del rango de ancho con el cual fue programado el perfil de extrusión.

3. Control de calidad de flexo grafiado.

En proceso de flexo grafiado se es muy importante estar pendiente de que la cabina de tinta no se quede seca y que los colores sean combinados de manera exacta esto para evitar el desperdicio y sobre costo en el producto terminado.

## **5. ANALISIS ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVO**

### **5.1. Grupo Empresarial**

Con este proyecto se pretende formar una empresa solida en el mercado con ventajas competitivas y comparativas. Se cree que esta empresa en un mediano plazo estará haciendo parte del porcentaje de participación de la industria nacional y por supuesto cartagenera como una de las empresas que se destaque por su generación de valor agregado y generación de empleo.

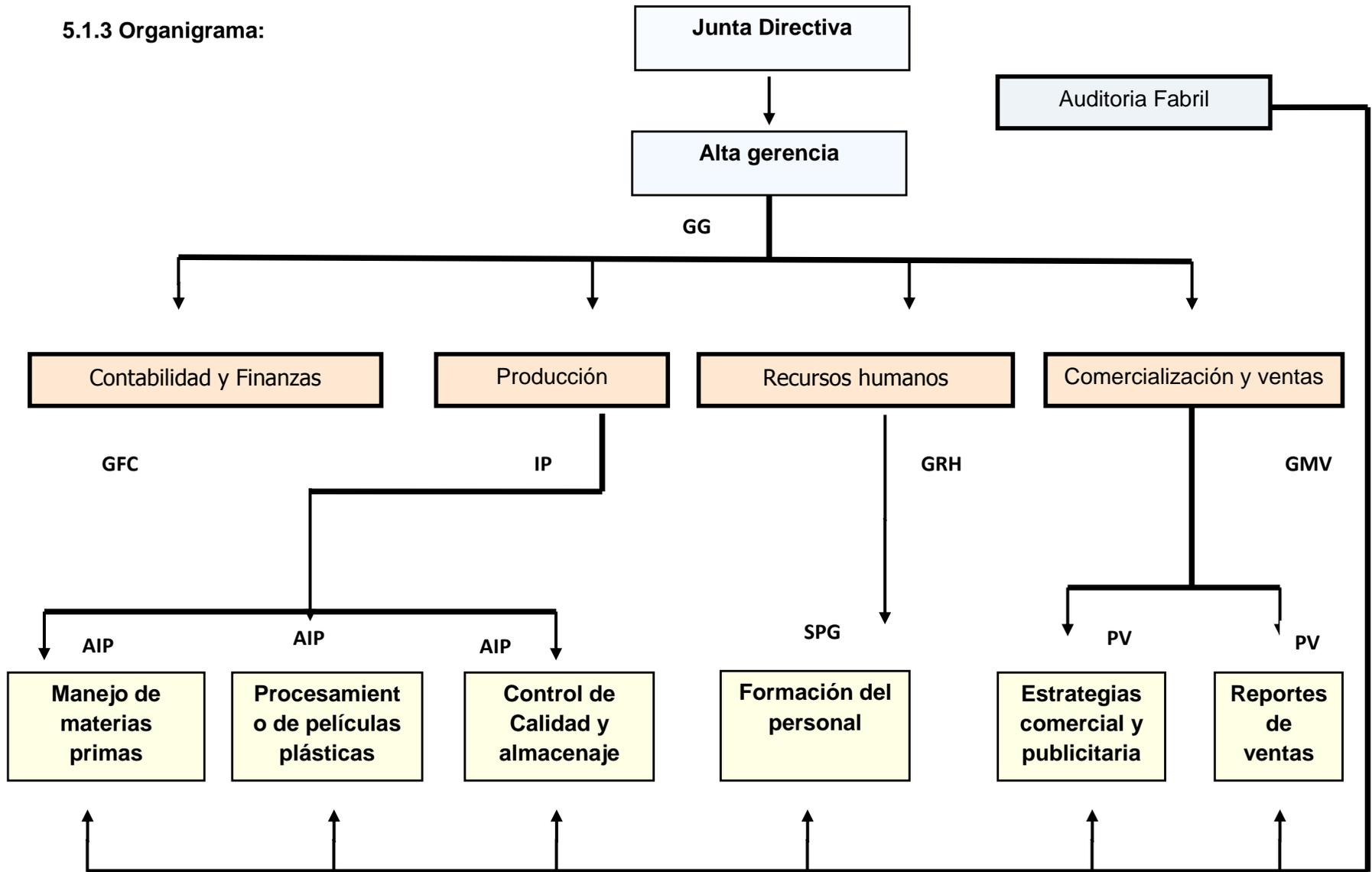
#### **5.1.1. Misión**

Somos una empresa que fabrica y comercializa toda clase de empaques tubulares y bolsas en general altamente competitivas de buena calidad, ofrecemos costos y servicios a nivel nacional e internacional, brindamos el apoyo necesario a nuestro equipo de trabajo, siempre nuestro recurso humano al servicio del cliente, la satisfacción es nuestro gran objetivo

#### **5.1.2. Visión**

La empresa de este proyecto tiene como visión incrementar paulatinamente los niveles de producción pasando de escenario según sea el ritmo de crecimiento logrando producir hasta 400 toneladas anuales en promedio en 4 años, logrando un posicionamiento de las marcas a nivel nacional e internacional, nuestra visión está orientada a generar valor agregado para lograr un crecimiento sostenible y rentabilidades saludables para la organización

5.1.3 Organigrama:



## **5.2. Recurso Humano**

La importancia para esta empresa siempre será su recurso humano, es allí donde se considera la mayor ventaja competitiva y en la división del trabajo donde se enfatizara en la distribución de la producción en la planta fabril.

El capital humano deberá tener un conocimiento especializado en cada paso del proceso de producción, es necesario el conocimiento técnico de nuestros operarios para ello se implementara la elección del personal con ayuda del SENA.

El SENA actualmente posee técnicos y tecnólogos en el área de fabricación de productos plásticos atreves de la extrusión y nuestra selección de tecnólogos está basado en los criterios de perfil ocupacional establecidos por el SENA, a continuación veremos algunas características de estos perfiles, es de aclarar que los siguientes perfiles fueron suministrados por el SENA, según nuestras especificaciones de perfil ocupacional o tecnólogo nuestro recurso humano operacional debe ser capaz de:

- **Preparar Materiales Y Herramental Según Producto Plástico a Fabricar**

Interpretar la Orden de Producción, de manera rigurosa conforme con los procedimientos establecidos.

Aplicar Normas de Salud Ocupacional: Protección Personal y de Equipos, Seguridad Industrial y Protección del Medio Ambiente en el aprovisionamiento, mezclado y recuperación de los materiales.

Alistar materias primas e insumos de acuerdo con la Orden de Producción y los procedimientos establecidos.

Verificar el funcionamiento y operar equipos de elevación y transporte, mezclado, secado, recuperación de materiales plásticos según manuales y procedimientos establecidos.

Mezclar materias primas y aditivos de acuerdo con los procedimientos establecidos, considerando el tipo de material, su ficha de seguridad y aplicando Normas de Salud Ocupacional.

- **Alistar La Línea De Extrusión De Película Soplada, El Herramental Y Los Equipos Periféricos Según Orden De Producción.**

Interpretar la orden de producción de acuerdo con la Ficha Técnica del producto a fabricar.

Aplicar Normas de Salud Ocupacional: Protección Personal y de Equipos, Seguridad Industrial y Protección del Medio Ambiente en el montaje y desmontaje del herramental, la fijación de parámetros, y en la puesta a punto de la Línea de extrusión y sus equipos periféricos.

Aprovisionar los materiales, el herramental y los equipos periféricos de acuerdo con la Orden de Producción teniendo en cuenta tipo y cantidad.

Verificar que el herramental y que los equipos periféricos provisionados sean necesarios y suficientes para cumplir con la Orden de Producción.

Montar el herramental e instalar los equipos periféricos a la LEPS, según procedimiento y tiempo establecidos teniendo en cuenta las conexiones a que haya lugar y solucionando los problemas que son de su competencia.

Verificar que el herramental montado, y los equipos periféricos instalados cumplan con los requerimientos técnicos y de seguridad establecidos.

- **Mantener En Operación El Proceso De Extrusión De Película Soplada Según Orden De Producción.**

Interpretar la Orden de Producción, Ficha Técnica de producto y Plan de Muestreo según producto a fabricar.

Aplicar Normas de Salud Ocupacional: Protección Personal y de Equipos, Seguridad Industrial y Protección del Medio Ambiente en el control de funcionamiento de la LEPS y en la verificación de las especificaciones del producto.

Operar la LEPS y mantener los niveles de materia prima de acuerdo con los requerimientos de la producción y tiempos establecidos.

Verificar periódicamente el funcionamiento de la LEPS y de los equipos periféricos de acuerdo con el procedimiento establecido teniendo en cuenta los sistemas de alarma.

Tomar muestras de película de acuerdo con el plan de muestreo.

Verificar calidad visual de las muestras de película de acuerdo con los procedimientos establecidos y las especificaciones del producto.

Registrar los resultados de la verificación de la calidad en los formatos establecidos de acuerdo con los procedimientos.

Tomar acciones correctivas de acuerdo con los resultados de la verificación para mejorar el proceso y el producto.

Manipular y embalar el producto terminado conforme a los requerimientos de la Orden de producción.

- **Programar la producción según producto a fabricar y prioridades establecidas.**<sup>18</sup>

Interpretar solicitudes de producción de acuerdo con las necesidades del cliente.

Aplicar Normas de Salud Ocupacional: Protección Personal y de Equipos, Seguridad Industrial y Protección del Medio Ambiente relacionadas con la programación de la producción.

Seleccionar procesos productivos de acuerdo con los productos a fabricar, disponibilidad de equipos y materia prima e insumos.

Definir flujo de procesos conforme al óptimo aprovechamiento de los recursos y el compromiso con los clientes.

---

<sup>18</sup> Información general del programa de formación, tecnólogo en fabricación de productos plásticos por extrusión, SENA

## **6. ANALISIS LEGAL Y SOCIAL**

En este capítulo aremos énfasis en el aspecto legal y social enfatizando mas en las condiciones legales que exige un proveedor como ECOPETROL, los pasos implícitos en la creación de una empresa desde su nombre hasta su arranque formal.

Analizaremos el impacto social de este proyecto desde el punto de vista de responsabilidad social empresarial, se evaluara el impacto ambiental y las leyes que se derivan de esta problemática.

### **6.1. Contratación Proveedor – ECOPETROL-**

El proveedor principal para poner en marcha este proyecto es ECOPETROL para ello esta empresa tiene unos parámetros o políticas internas en las que obligan a sus clientes y posibles clientes a someterse a ellas para agilizar el trámite de venta, en los anexos a este monografía estarán las circulares y los requisitos en general para acceder a los petroquímicos suministrados por ECOPETROL

### **6.2. Creación y Constitución de la Empresa**

- ✓ Verificación del nombre o la razón social
- ✓ Diligenciar el formulario de creación de la razón social
- ✓ Elaborar la escritura pública o documento privado
- ✓ Diligenciar el NIT y obtener el RUT
- ✓ Dentro de los beneficios legales que goza los trabajadores, protección que les brinda el ministerio de protección social.

La EPS, el ARP, las pensiones y cesantías y la carga prestacional entre otros beneficios.

### **6.3. Análisis Social**

El beneficio social que se transmite a la hora de poner en marcha este proyecto básicamente se traduce a la generación de empleo inicialmente hasta de 5 personas posteriormente se pretende que al aumentar el ritmo de trabajo y en base a la necesidad de crear dos turnos uno en el día y otro en la noche se deba ampliar el personal el trabajo y por consiguiente generar empleo a la población cartagenera.

El beneficio social radica en que el proyecto a mediano plazo debe generar la necesidad de incorporar más personal a la fábrica, trabajando del a mano con el SENA podemos ampliar la oferta de los practicantes de esta entidad para que lo hagan en esta empresa pues es importante que la empresas cuente con la aplicación de las técnicas de producción y manejo técnico de las extrusoras que imparta esta entidad.

Un beneficio adicional es que se está contribuyendo de manera directa al consumo de materias primas que ECOPETROL menciona como de consumo masivo, en este sentido es un aumento más a la capacidad fabril o manufacturera de la ciudad, contribuyendo así al desarrollo urbano de la misma. Adicionalmente a esto se están generando más de 10 empleos indirectos como el servicio de transporte de materias primas, el servicio de transporte de entrega del producto terminado y el personal encargado de la comercialización al menudeo. Este nicho de mercado es importante mencionar ya que son las pequeñas distribuidores de abarrotes los que marcan un consumo masivo de bolsa, es pues que como consecuencia a esa demanda se genera una rotación constante la cual se atendería por medio de los vendedores al menudeo

### **6.4. Impacto Ambiental**

Mirando desde el punto de vista de consumo es claro que este sector de la economía maneja altos índices de consumo de energía eléctrica, ya que es este recurso el más usado a la par por cada kilo de polietileno extrusado. Lo que indica un grado alto de consumo emergentico.

En la ciudad, quien nos suministraría la energía es ELECTROCOSTA y esta empresa tiene la capacidad de reserva necesaria para la ampliación de la industria manufacturera y en especial esta en donde es necesaria la energía eléctrica para su marcha.

Por otro lado las grandes cantidades de materia prima extrusada hace parte de las grandes cantidades de plástico más para desechar por parte de los consumidores, es claro que las bolsas fabricadas son desechables y están destinadas a hacer parte del gran cantidades de basura que contaminan el medio ambiente, pero para nuestro caso tenemos un plan que está dirigido a la política de responsabilidad empresarial que se llevara en esta empresa.

Y es crear una división de reciclado, peletizado, aglutinado y re extrusado para crear otro tipo de bolsa, esto con el fin de reducir las cantidades de desecho que casan esta clase de bolsas para luego convertirlas en un producto recuperado.

Esto se hará en marcha y esperando que el mismo proyecto a corto plazo financie la compra de las aglutinadoras y peletizadoras.

## **7. ANALISIS FINANCIERO**

En este capítulo se definirá a través de los estados financieros proyectado que tan atractivo es el proyecto para los inversionistas.

Se pretende hacer un análisis comparativo de cada escenario teniendo en cuenta que cada vez que el escenario crezca indica el cumplimiento de ciertas variables que hace el empalme automático, es decir el escenario siguiente es la evolución del anterior escenario lo que indicaría un constante crecimiento y por consiguiente unas expectativas positivas de crecimiento. La idea es comparar años tras año su evolución tanto de las cuentas del PyG como para las cuentas de balance, lo importante es resaltar el comportamiento de los saldos de caja que presenta el flujo de tesorería quien es el que indica como estar el flujo de dinero en cada periodo, es decir podremos ver si es viable repartir dividendos o si por el contrario se aprovisionara las utilidades para garantizar el crecimiento de la empresa. Estas decisiones se podrán ir tomando según las expectativas de ingreso que se registren en los flujos. También en este estudio se detallara el costo del patrimonio con deuda ( $k_e$ ) y sin deuda ( $K_u$ ), se utilizar el modelo CAPM, Capital Asset pricing Model, para hallar el costo del patrimonio, se implementaran cálculos como la PRM, el riesgo país estimado por compañías internacionales, el beta promedio des apalancado para economías emergentes y se implementara el procedimiento expuesto por el profesor IGNACIO VELEZ, para hallar el WACC, wighted average cost of capital, para descontar los flujos de fondos para así hallar el valor de la firma en el periodo.

### **7.1. Pronostico de consumo en base a datos históricos**

En primer lugar analizaremos el comportamiento de consumo de empaque de nuestro nicho de mercado antes mencionado en el estudio de mercado. Para ello implementaremos un modelo de pronóstico llamado el método de descomposición

abordado por el profesor IGNACIO VELEZ PAREJA de la universidad TECNOLÓGICA DE BOLIVAR en el capítulo 4 de su libro **Decisiones empresariales bajo riesgo e incertidumbre**. El método de descomposición es aplicable cuando la serie presenta un conjunto de patrones o componentes entremezclados. El método o técnica supone que la serie contiene 4 componentes: Tendencia (T), Estacional (E), Cíclico (C), e Irregular (I). Además se supone que dichos componentes afectan la serie en forma multiplicativa, este será el método de análisis y predicción que se utilizara en el análisis financiero para pronostica comportamientos y proyecciones futuras en relación al cálculo del aumento real de las cantidades producidas.

$$Y_t = T_t * C_t * E_t * I_t$$

Donde:

- La tendencia (T) se mide con las unidades de la variable en estudio.
- Los componentes  $C_t$ ,  $E_t$  e  $I_t$  son medidos en términos relativos, con mayores valores que 1.00, indicando que el efecto cíclico está por encima de la tendencia, que el efecto estacional está por encima del nivel normal o promedio, o que el efecto irregular está por encima de la combinación de los componentes de tendencia, cíclico y estacional.

De otro modo si los valores relativos para  $C_t$ ,  $E_t$  e  $I_t$ ; son menores que 1.00, indican niveles por debajo de los promedios del respectivo componente. Para abordar este método se estimó una comparación con tres métodos sugeridos para pronosticar el posible consumo de empaque, una regresión lineal, un promedio móvil o el método de descomposición.

A manera de ejemplo se hizo la comparación de los modelos a partir de datos históricos que reflejan el comportamiento de dicho consumo, cogimos al azar una clase de empaque para analizar las características del comportamiento, datos de consumo de este empaque que registra las salida de bodega para la producción de enero del 2.005 hasta diciembre del 2007, teniendo el reporte del consumo de plástico real del 2.009 se hizo una estimación de la bondad del método de descomposición y el resultado fue favorable para aplicar el método de descomposición sobre todo por las condiciones que reflejaron los datos

**Tabla 17. Datos históricos**

Datos históricos de consumo plástico Empaque A					
ene-05	152	ene-06	190	ene-07	215
feb-05	152	feb-06	189	feb-07	215
mar-05	163	mar-06	203	mar-07	231
abr-05	138	abr-06	167	abr-07	187
may-05	145	may-06	180	may-07	205
jun-05	151	jun-06	188	jun-07	213
jul-05	145	jul-06	181	jul-07	206
ago-05	126	ago-06	157	ago-07	178
sep-05	145	sep-06	180	sep-07	205
oct-05	160	oct-06	199	oct-07	226
nov-05	160	nov-06	199	nov-07	226
dic-05	150	dic-06	186	dic-07	212

Fuente: tabla diseñada por el autor.

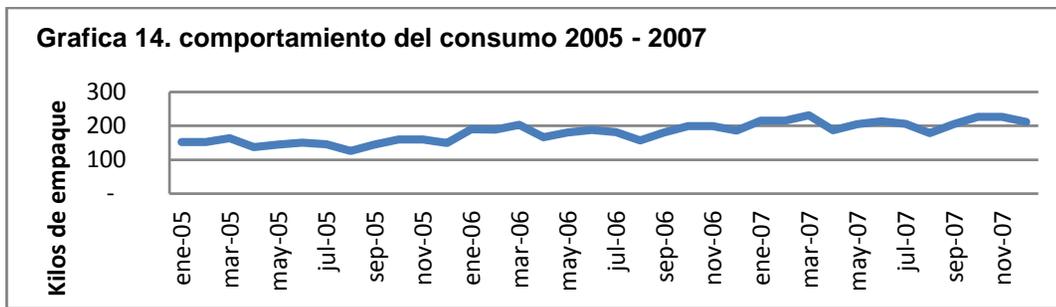
**Tabla 18. Descomposición de las variables**

estacionalidad + Error	Índice de estacionalidad	índice ajustado	tendencia	ciclo	Tt * Ct * E
1,07	1,02	0,96	258,12	0,68	167,46
1,09	1,06	0,99	262,71	0,67	174,37
1,09	1,07	1,00	267,03	0,67	179,01
1,02	1,01	0,94	271,54	0,69	175,33
0,87	0,86	0,81	276,92	0,67	148,78
0,98	0,98	0,91	284,08	0,63	163,97
1,09	1,09	1,01	294,16	0,60	178,06
1,11	1,11	1,04	308,61	0,59	187,21
1,04	1,04	0,97	329,16	0,56	179,43
1,20	1,20	1,12	357,86	0,51	205,19
1,18	1,18	1,10	397,11	0,48	207,85
1,24	1,24	1,16	449,70	0,44	231,29

Fuente: tabla diseñada por el autor.

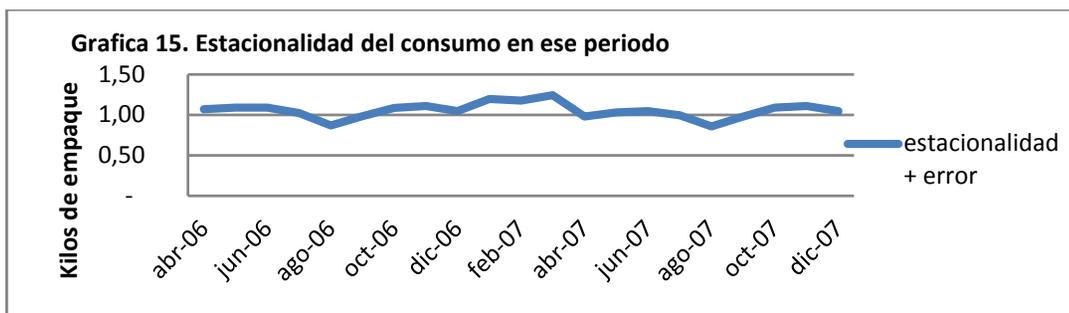
En conclusión podemos decir que el modelo se ajusta a la fórmula:

$$Y_t = T_t * C_t * E_t * I_t$$



**Fuente:** tabla diseñada por el autor.

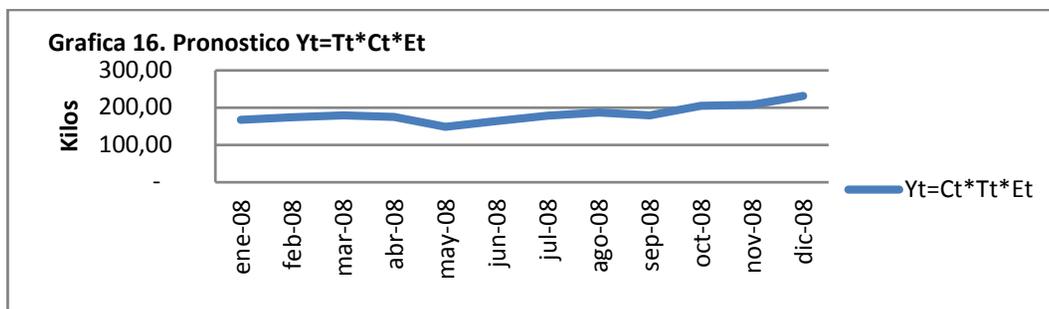
En esta gráfica y en la tabla 17 podemos ver el comportamiento del consumo de empaque plástico de enero del 2.005 hasta diciembre del 2.007, adicionalmente se tiene los valores reales para el año siguiente, es decir el consumo del mismo empaque para el 2.008, la idea es analizar qué tan cercano o certero es el método de descomposición para este comportamiento de consumo.



**Fuente:** Grafica diseñada por el autor.

Podemos separar la estacionalidad de los datos originales, esto se da dividiendo los datos originales por el promedio móvil, separando pues el promedio móvil de los datos queda la estacionalidad y el error, luego, aislados los factores de estacionalidad que constituyen el periodo completo de estacionalidad se promedian para cada periodo esto con el fin de obtener un índice de estacionalidad al que hay que ajustara para más exactitud.

Luego se separa el promedio móvil de la tendencia y se obtiene al factor ciclo, luego se separa la tenencia, la estacionalidad, y el ciclo de los datos para obtener el error.



**Fuente:** Grafica diseñada por el autor.

Grafica 16, Vemos como se refleja el comportamiento de las variables antes mencionadas, ahora miremos que tan acertado es el método de descomposición en comparación con otros modelos de pronóstico usados reflejados en la tabla 18.

**Tabla 19. Comparación de los métodos de pronóstico**

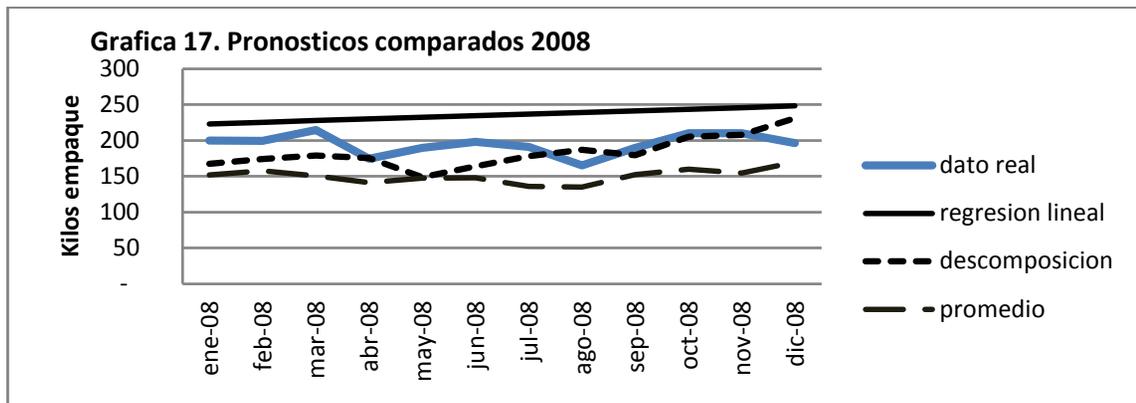
Resultados de cada pronostico				
fecha	Dato Real	Descomposición	Regresión Lineal	Promedio
ene-08	200	167	223	152
feb-08	199	174	226	158
mar-08	215	179	228	151
abr-08	175	175	230	141
may-08	190	149	232	148
jun-08	198	164	235	148
jul-08	191	178	237	136
ago-08	165	187	239	135
sep-08	190	179	241	152
oct-08	210	205	244	160
nov-08	210	208	246	155
dic-08	197	231	248	170

**Fuente:** tabla diseñada por el autor.

Una forma analítica de evaluar qué tan buena es una proyección es calcular la suma de los cuadrados de los errores. Entre varios métodos se considerará mejor aquél que presente menor suma de los cuadrados de los errores<sup>19</sup>. En la tabla 19 podemos ver que la menor suma del cuadrado de los errores corresponde al método de descomposición lo

<sup>19</sup> aproximación a los métodos de pronóstico, [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=986879](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=986879)

que indica que tan acertado puedes ser el método en comparación con los demás métodos. Siendo esto así de aquí en adelante utilizaremos este método para analizar el comportamiento de cada producto para así poder estimarse el incremento mensual de consumo en las empresas que serán objeto de estudio para el nicho de mercado de este proyecto.



Fuente: Grafica diseñada por el autor.

**Tabla 20. Suma del cuadrado de los errores**

$(\text{real} - \text{descomposición})^2$	$(\text{real} - \text{regresión lineal})^2$	$(\text{real} - \text{promedio})^2$
1.056	543	2.294
631	678	1.754
1.263	175	4.102
0	3.062	1.131
1.683	1.807	1.780
1.158	1.340	2.492
168	2.102	3.062
474	5.430	913
108	2.662	1.413
24	1.128	2.515
5	1.286	3.060
1.210	2.674	723
<b>7.779</b>	<b>22.887</b>	<b>25.240</b>

Fuente: tabla diseñada por el autor.

En general son 15 los productos en promedio que venden estas empresas, por lo tanto cada producto tiene un empaque diferente con logos y publicidad diferente, se pretende estudiar el comportamiento de cada producto para que en base a esto se pueda pronosticar el consumo del 2.010 y de los meses restantes al 2.009. Esto para poder

analizar su variabilidad y ajustar las proyecciones a un factor de crecimiento adecuado al ritmo de crecimiento o decrecimiento de estas empresas.

Para empezar miremos los diferentes productos que fabrican y comercializan nuestros posibles clientes, resumido en la tabla 21.

**Tabla 21. Referencia de cada empaque según su producto**

gama de productos			
empaque	Referencia	empaque	Referencia
Mznx50	A	Rrq	H
Mznx30	B	Gel	I
Nrjx50	C	Yog	J
Nrjx30	D	YogM	K
Ecox50	E	YogGrd	L
Ecox30	F	A-1/4	M
Kñ	G	A-C	N

**Fuente:** tabla diseñada por el autor.

Analizaremos el comportamiento de consumo de cada uno de estos productos y de esta manera proyectaremos el consumo de los próximos 17 meses hasta diciembre del 2.010. De manera general en este trabajo se mostraran en los **anexos B** los 6 productos más relevantes, el empaque A, B, E, J, M y N, estos empaques muestran un alto comportamiento de consumo pero al final se hará el análisis completo de todos y cada uno de los productos ya que de este análisis depende el factor con que se vallan a proyectar los años siguientes en el estudio financiero y además es en este análisis es de donde se deriva la mejor alternativa de producción fabril del proyecto, que veremos en el estudio técnico.

En los **anexos B** se puede ver el resultado del cálculo para los empaques A, B, E, J, M y N, que son los empaques de mayor consumo de estas empresas. Como se puede ver en las gráficas y tablas de los **anexos B**, el pronóstico es muy cercano o similar al año inmediatamente anterior pero con un grado de crecimiento donde lo marca el ciclo, el ciclo del sector se cogió de la variación relativa del Índice de Producción Industrial del sector en el país.

Es claro que de antemano nadie puede saber con certeza el futuro o lo que va pasar en el futuro pero con ayudas econométricas podemos crear un indicio en base a datos o

comportamientos históricos teniendo en cuenta que lo pronosticado con el método de descomposición no es algo preciso de lo que va acontecer en el futuro, es simplemente una aproximación basada en datos históricos. Miremos como para el 2.009 se pronostica que cerrara el consumo en total del empaque, cerrando en 12.323 kilos. En lo corrido hasta finales de julio la empresa estaba cerrando consumo de empaque por 7.902 kilos con promedio de 631 kilos mensuales. Adicionándole la cantidades que se pronostican para finales del 2009 cerraría sumando 4.421 kilo más en total o un aporte de 884 kilos mensuales, para generalizar las cantidades finales oscilan alrededor de 12.323 kilos anuales con un promedio de 1,02 toneladas mensuales. Miremos ahora el 2.010 según lo pronosticado crecería un 3.43% anual o un 0.29% mensual, esto quiere decir que de alguna manera el sector se ha desacelerado en comparación de los últimos 5 años. Lo que indica que la tendencia y el ciclo apuntan a un crecimiento si hay muy bajo y este es el caso de lo que refleja este análisis. También está el caso 2.007 – 2.008 que refleja una caída en el consumo de 4.12% algo así como 52 kilos menos por mes o 630 por año lo que indica que este sector también fue atacado por la turbulencia financiera internacional.

### 7.1.1. Datos pronosticados en base al método de descomposición

Es claro que el futuro es incierto pero por medio de técnicas econométricas podemos tratar de acercarnos a una realidad futura con tenencia a un parámetro o comportamiento determinístico.

**Tabla 22. Total anual consumido**

Total anual consumido						
producto/año	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Mznx50	1.786	2.220	2.519	2.339	2.354	2.641
Mznx30	1.055	1.307	1.488	1.382	1.351	1.553
Nrjx50	165	205	233	217	224	228
Nrjx30	189	235	267	248	255	273
Ecox50	1.081	1.344	1.526	1.417	1.507	1.693
Ecox30	61	76	87	81	82	100
Kñ	112	139	158	147	137	175
Rrq	264	328	372	345	340	382
Gel	686	852	967	898	896	1.010
Yog	1.829	2.274	2.580	2.396	2.342	2.686
YogM	151	187	213	197	220	223
A-1/4	1.740	2.158	2.446	1.339	1.880	1.967
A-C	472	584	662	1.286	586	709
Ton anuales	9.592	11.911	13.518	12.293	12.173	13.639
Variación del consumo		24,18%	13,49%	-9,06%	-0,97%	12,04%
Promedio para cada año		2,02%	1,12%	-0,76%	-0,08%	1,00%
Tendencia mensual pronosticada						0,66%

Fuente: tabla diseñada por el autor.

**Tabla 23. Pronostico del Consumo**

Pronostico del Consumo - Empaque Tubular - 2009 - 2010 (método de descomposición)														
Años	producto	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	M	N
2009	ene-09	231	143	20	26	123	17	14	30	85	224	20	294	72
2009	feb-09	187	109	17	17	109	10	9	24	69	183	16	196	53
2009	mar-09	205	115	17	19	123	14	11	35	70	207	19	262	64
2009	abr-09	213	128	19	23	129	11	10	40	73	236	18	265	66
2009	may-09	206	114	18	19	140	6	7	35	81	232	19	269	66
2009	jun-09	226	146	25	29	138	3	21	32	91	223	15	143	64
2009	jul-09	212	95	20	23	134	-	7	24	83	206	30	12	-
2009	ago-09	130	81	11	11	84	15	6	30	47	153	14	125	54
2009	sep-09	153	161	27	33	118	1	26	31	96	218	11	52	68
2009	oct-09	231	143	25	30	76	1	23	28	85	195	10	49	60
2009	nov-09	206	63	17	19	244	-	3	16	74	173	40	0	-
2009	dic-09	187	166	19	24	130	3	20	37	107	257	9	28	59
2010	ene-10	235	142	19	25	130	2	34	20	93	249	13	123	55
2010	feb-10	226	150	19	25	127	29	12	31	83	224	20	226	84
2010	mar-10	240	97	14	13	103	12	5	22	59	165	14	125	51
2010	abr-10	168	110	16	16	138	18	8	41	67	217	19	213	74
2010	may-10	209	145	20	25	149	12	10	49	76	268	17	198	80
2010	jun-10	233	109	19	19	177	3	4	40	91	269	24	184	56
2010	jul-10	227	84	10	11	135	2	2	24	61	143	14	367	32
2010	ago-10	138	117	16	17	116	14	11	36	67	202	16	217	71
2010	sep-10	188	186	29	38	143	1	33	32	109	243	11	78	77
2010	oct-10	269	161	27	35	192	1	26	30	106	239	17	69	59
2010	nov-10	264	99	20	25	159	-	5	23	105	243	42	1	-
2010	dic-10	242	77	20	24	195	0	3	19	96	222	54	1	0

Fuente: tabla diseñada por el autor.

## **7.2. Parámetros – Escenarios-**

Primero describiremos brevemente cada escenario sus ventajas, desventajas y lo que podría ser si la empresa se mantuviera en ese rango o nivel económico.

Cada escenario es el reflejo de las restricciones que podría vivir la empresa según dado las condiciones que o hacen variar de esa manera, es allí donde se podrá ver hasta qué punto la empresa bajo esas restricciones podrá generar valor.

### **Escenario Optimista**

En este escenario se refleja el pleno uso de las maquinas, es decir se refleja la máxima capacidad fabril, aquí podemos ver que el proyecto toma forma y adopta el perfil de una empresa solida casi proyectando estados financieros de la talla de empresas con hasta 20 años de funcionamiento en el sector de los plásticos. Vemos además una realidad muy usual dado la importancia de abrir mercado en el interior del país, ya que la demanda nacional es muy amplia y se considera según datos económicos recientes que el ritmo es acelerado.

### **Escenario Promedio**

En claro que el escenario promedio describe una evolución del escenario pesimista, podemos ver como en este escenario se amplían las variables de producción como consecuencia de la estrategia de comercialización en conjunto.

### **Escenario Pesimista**

Este escenario es el principio de los más básico, aquí se describen variables o índices de producción muy bajos, se puede decir que el escenario pesimista es lo justo que necesita la empresa en fuerza de ventas para cubrir sus costos fijos, variables y subsanar los gastos operacionales. Es claro que en este escenario hay que aprovisionar las utilidades, es decir, hay que acumularlas para amortiguar posible eventos no deseados

### 7.3. Costos de Capacidad instalada

**Tabla 24. Costo de maquinaria**

<b>Maquinaria y Equipo</b>	<b>Costo</b>
Flexografica 6 tintas A. Maquinarias	\$ 80.000.000
Extrusora A. Maquinarias 35 mm (1.5" a 16")	\$ 48.720.000
Tratador uv	\$ 2.900.000
Extrusora A maquinarias (5" a 31,5")	\$ 56.000.000
Selladora automática cogedera o chaleco	\$ 16.500.000
Troqueladora	\$ 5.500.000
selladora semiautomática de pre corte	\$ 16.500.000
Homogenizador	\$ 5.000.000
	=====
<b>Total</b>	<b>231.120.000</b>

Fuente: tabla diseñada por el autor.

### Instalaciones eléctricas del establecimiento

#### MATERIALES

Un tablero con breker de distribución para las máquinas.	2.200.000
Un tablero para equipos auxiliares	560.000
Cables de distribución.	1.100.000
	=====
VALOR MATERIALES	3.860.000
MANO DE OBRA ALIMENTACIÓN MÁQUINAS	1.500.000
	=====
<b>VALOR TOTAL</b>	<b>5.360.000</b>

### 7.4. Estimación de Costos

Los costos están basados según las cantidades a producir y la demanda del mercado y en el mejor de los escenarios el posible índice de crecimiento.

**Tabla 25. Precios de compra materias primas**

Precio de compra Materia prima / kilo	2010py	2011py	2012py	2013py	2014py
cartón comprimido	1.830	1.906	1.981	2.058	2.139
<b>Polietileno lineal</b>	3.687	3.839	3.990	4.147	4.310
<b>polietileno de Baja</b>	3.820	3.978	4.134	4.297	4.466
<b>Polietileno de alta</b>	3.731	3.885	4.038	4.197	4.362
tintas uv	870	905,952261	941,561953	979	1.017
pigmento blanco	6.900	7.185	7.468	7.761	8.066
pigmento azul	12.300	12.808	13.312	13.835	14.379
pigmento negro	5.980	6.227	6.472	6.726	6.991
Arriendos	1.500.000	1.640.880	1.791.513	1.955.974	2.135.532
Agua	27.000	29.536	32.247	35.208	38.440
Energía	33.000	36.099	39.413	43.031	46.982
Teléfono	70.000	76.574	83.604	91.279	99.658

Fuente: tabla diseñada por el autor.

En la tabla 25 podemos ver que a partir de los precios estipulados por los proveedores durante todo el 2010 va ha ser los mismos pero corregido por el factor inflacionario y el incremento real de los precios de compra estimado a partir de datos históricos. Queriendo afirmar el coste para cada año inflado por los factores sistemáticos y así sucesivamente para cada año.

#### 7.4.1. Costos Variables

##### Escenario pesimista

**Ver anexos C**, refleja las posibles inversiones en capital de trabajo, una gran parte del capital de trabajo está representada por los costos variables en este punto del escenario, en este caso el pesimista, aun así podemos ver en comparación del escenario que refleja la máxima capacidad de producción fabril de este proyecto, unos costos variables bajos y aceptables para medir los cambios de cantidades de producción mes a mes.

### **Escenario promedio**

En este escenario se puede ver que los costos crecen a medida que aumenta la producción es normal pensar en un aumento de inventarios y mano de obra, en este escenario se prevé todas las condiciones necesarias para el funcionamiento de las tareas laborales.

### **Escenario Optimista**

Los costos variable en este escenario son demasiado altos pero no quiere decir que no sean auto sostenibles, por el contrario los costos variables de este escenario son la minimización de los costos cuando las máquinas están en su máxima capacidad fabril.

Obviamente los variables no permanecen estables pero se puede notar su casi limitado sesgo al crecimiento, se puede observar que los montos se vuelven casi similares y su variación es muy baja.

#### **7.4.2. Costos Fijos**

Como podemos notar los costos fijos serían los mismos para todos los escenarios, ya que son los mismos montos requeridos en los que el proyecto incurre para cubrir los llamados costos por regla

### **7.5. Estados financieros**

En este estudio mostraremos los estados financieros proyectados y en cada escenario esto con el fin de reflejar lo rentable y viable que podría ser este proyecto. Para ver una panorámica más detallada de los estados financieros ver **anexos C**.

#### **7.5.1. Balance**

En el balance proyectado de este trabajo de grado ponemos ver la viabilidad del proyecto, en aspectos de evolución de algunas cuentas como la cuenta de utilidad de ejercicios

anteriores lo que indica un crecimiento constante, esto indica la viabilidad de posibles inversiones futuras o compara de capital. Se puede ver la evolución del efectivo y la caja y las demás cuentas de activos corrientes.

### **7.5.2. Estado de pérdidas y ganancias**

En el P y G podemos ver que tanto pesan los gastos y costos fijos del proyecto, además podemos comparar los ingresos generales con las utilidades netas, lo que nos daría una idea por donde es que el negocio tiene más consumo de efectivo o escapes de efectivo.

Es notable que según el escenario este proyecto es viable aunque se reporten perdidas en determinado periodo el flujo de tesorería es quien muestra si el flujo de efectivo es suficiente para efectuar los pagos sin deteriora valor en la empresa.

### **7.5.3. Flujo de tesorería**

Lo importante es mirar el comportamiento de los saldos de caja y los pagos hechos o proyectados para hacer si la empresa produce los efectivos necesarios para cubrir sus obligaciones a corto y largo plazo entonces desde el punto de vista financiero es viable las operaciones pronosticadas para cubrir las actividades de la empresa. En los flujos proyectados a este trabajo vemos como los saldos de caja tienen una característica creciente lo que indica un factor de acumulación de efectivo para cubrir posibles actividades necesarias a la empresa.

#### **7.5.3.1. Capital de Trabajo**

Aquí podemos ver una tabla para cada escenario donde se captara una especie de presupuesto de capital de trabajo que se necesita para poder operar normalmente este proyecto, para ver detalladamente estas tablas **ver anexos D**.

### 7.5.3.2. Gastos de Operación

#### Escenario Optimista

Los gastos de operación son necesario ya que estos son los que cubre el presupuesto de gastos más precisamente los que se incurren en las operaciones normales de las actividades económicas de la empresa, podemos notar que el gasto en todos los escenarios es el mismo esto obedece a que se está incurriendo en los mismos gastos operacionales algo así como un gasto fijo. Los gastos detallados en este estudio se pueden ver reflejados en los **anexos D**, junto con la información de capital de trabajo.

### 7.5.3.3. Leasing financiero - Condiciones del Leasing financiero -

#### Escenario optimista

prestamo	336.627,999
interes efectivo anual bancoldex	12,82%
plazo (meses)	60
margen de intermediario	2,18%
tasa efectiva mensual	1,17%
tasa nominal anual	14,06%
Periodo de gracia con pago de interes	0
Cuota uniforme	7.842.853,18

Fuente: tabla diseñada por el autor.

#### Escenario promedio

prestamo	268.188.447
interes efectivo anual bancoldex	12,82%
plazo (meses)	60
margen de intermediario	2,18%
tasa efectiva mensual	1,17%
tasa nominal anual	14,06%
Periodo de gracia con pago de interes	0
Cuota uniforme	6.248.329,37

Fuente: tabla diseñada por el autor.

#### Escenario pesimista

prestamo	250.670.597
interes efectivo anual bancoldex	12,82%
plazo (meses)	60
margen de intermediario	2,18%
tasa efectiva mensual	1,17%
tasa nominal anual	14,06%
Periodo de gracia con pago de interes	0
Cuota uniforme	5.840.193,61

Fuente: tabla diseñada por el autor.

Para detallar la tabla de amortización del leasing financiero ver **anexo E**.

## 7.6. Indicadores de viabilidad financiera y Costo promedio ponderado de capital

Este costo fue estimado en base al libro Decisiones de inversión. Para la valoración financiera de proyectos y empresas, con un WACC de diferente para cada escenario debido a las diferentes condiciones en los que se desenvuelven cada uno. Estos cálculos están detallados en las proyecciones financieras hechas en Excel para afianzar la viabilidad de este proyecto.

**Tabla 26. Indicadores de viabilidad financiera**

INDICADOR FINANCIERO	INVERSION INICIAL	FCL 2010	FCL 2011	FCL 2012	FCL 2013	FCL 2014
escenario optimista	(532.995.998)	314.835.880	330.936.086	345.612.674	362.349.891	380.228.379
VPN	2.927.605.329					
TIR	55,76%					
WACC	9,48%					
VALOR DEL PROYECTO	1.320.962.419					

Fuente: tabla diseñada por el autor.

INDICADOR FINANCIERO	INVERSION INICIAL	FCL 2010	FCL 2011	FCL 2012	FCL 2013	FCL 2014
escenario Promedio	(396.116.893)	140.458.076	148.117.482	154.279.166	162.065.544	170.527.924
VPN	1.381.548.048					
TIR	26,45%					
WACC	8,55%					
VALOR DEL PROYECTO	605.558.174					

Fuente: tabla diseñada por el autor.

INDICADOR FINANCIERO	INVERSION INICIAL	FCL 2010	FCL 2011	FCL 2012	FCL 2013	FCL 2014
escenario pesimista	(361.081.194)	77.869.453	82.452.633	85.505.567	90.022.300	95.044.022
VPN	832.368.778					
TIR	5,99%					
WACC	7,16%					
VALOR DEL PROYECTO	349.330.001					

Fuente: tabla diseñada por el autor.

Los anteriores indicadores financieros en relación con la los flujos de procesos de producción, indican que la creación de esta empresa es viable desde el punto de vista financiero y de viabilidad técnica cabe resaltar que el proceso de producción en armonía con la adecuada administración del capital de trabajo hace posible responderle a los socios a los bancos y a los proveedores.

Por las ya mencionadas razones se podría pasar a implementar los planes de acción para comenzar a ejecutar esta empresa.

## **1. CONCLUSIONES**

Para concluir podemos decir que el proyecto muestra un engranaje desde el estudio del entorno hasta el estudio de viabilidad financiero, desde el punto de vista financiero es muy rentable y además el VPN ha mostrado que el proyecto genera valor.

Desde el punto de vista de impacto ambiental es un proyecto que no presenta o propone como consecuencia de sus operaciones un daño ambiental, por el contrario se están manejando petroquímicos no dañinos para el ecosistema o el ambiente en general.

Desde el punto de vista de la competencia, se ve claramente que el nicho que escogimos como mercado meta es un nicho no explotado y poco probable para que estas grandes empresas que están en el sector de los plásticos las vean como sus clientes. Ya que las grandes empresas del sector petroquímico enfatizan más en perfiles a través de moldeo que en película para diseñar empaques tubulares.

Ahora miremos el análisis técnico allí nos podemos dar cuenta de que el proyecto es dinamizado por la evolución de escenario esto implica necesariamente un crecimiento ya que el tipo de estrategia comercial así lo conlleva, es decir, la estrategia de dar a conocer el empaque tubular a todas las empresas que consumen o utilizan este empaque para procesar o embalar sus productos quedarán a gusto con lo que a manera de prueba van a utilizar.

Desde el punto de vista de bienestar para la ciudad, se estarían generando 10 empleos directos y más de 15 indirectos. Esto es gratificante ya que con el crecimiento de la empresa obviamente se necesitará más capital humano.

Adicionalmente quiero poner textualmente dos argumentos sólidos que tiene este proyecto para que el inversionista decida invertir en este proyecto, son dos proyectos en los que se están trabajando en la ciudad

### **DOS PROSPECTOS DE INTERÉS PARA INVERTIR EN ESTE PROYECTO**

Con este proyecto se está invitando a los inversionistas a hacer parte de uno de los sectores más sólidos y competidos de nuestro país, el sector petroquímico ha demostrado

atreves del tiempo que el único camino de las empresas que pertenecen a este sector es de crecimiento.<sup>20</sup>

Hay dos acontecimientos que se están dando en la ciudad que va hacer mucho más atractivo invertir en este proyecto.

## **1) AMPLIACION DE LA REFINERÍA DE CARTAGENA**

El proyecto contempla la expansión de la refinería de Cartagena llevándola de 75,000 a 140,000 barriles por día (BPD). Con la infraestructura existente y las instalaciones externas disponibles, se duplicará la producción de productos livianos de la refinería actual.

## **2. PRODUCCIÓN DE OLEFINAS**

En Colombia la capacidad de producción de estas materias aumentará si se llevan a cabo dos importantes proyectos: La ampliación de la refinería de Cartagena mencionada en el punto anterior y la construcción de una planta de Olefinas.

En la actualidad, la empresa colombiana de petróleo - ECOPETROL, produce algunas materias primas, pero muy pocas, entre las cuales se destacan la producción de polietileno que está concentrada en la empresa que la Empresa Colombiana de Petróleos – ECOPETROL tiene en la ciudad de Barrancabermeja, que abastece menos del 30% del mercado de polietileno de baja densidad, polímero que está siendo reemplazado en parte por el polietileno lineal. Esta baja producción de materia prima hace que la mayoría de los monómeros, necesarios para la producción de polímeros y manufacturas finales tales como manufacturas plásticas, pinturas y barnices, y caucho, deba importarse. Con la consolidación del proceso de la Refinería, y el hecho de que el mercado de monómeros tiene una demanda interna significativa asegurada por

---

<sup>20</sup> <http://www.proexport.com.co/VbeContent/library/documents/DocNewsNo5709DocumentNo7937.PDF>

empresas tales como Propilco, Enka, Dow Química, Petco, Dexton, las cuales ya producen en Colombia garantiza el consumo interno de la producción de la ampliación de la refinería y del complejo petroquímico. Adicionalmente los principales polímeros que se producen en el país son polietileno de baja densidad (ECOPETROL), polipropileno (PROPILCO), polietileno (DEXTON Y DOW

QUIMICA), termoplásticos como el cloruro de polivinilo (PETCO) y el polietilentereftalato, también se produce caprolactama a partir del ciclohexano y es exportada para la producción de nylon (ENKA). Los eslabones con mayor nivel de producción dentro de este, son cloruro de polivinilo – PVC y polipropileno.

### **Construcción Complejo Petroquímico de olefinas y polietilenos de Cartagena:**

Actualmente Colombia cuenta con un proyecto bien desarrollado para la construcción de una planta de olefinas, con el propósito de producir etileno y polipropileno, el primero para la elaboración de polietileno, PVC y polietileno, y el segundo para la elaboración de polipropileno, y disminuir las importaciones que para el 2004 generaban una balanza comercial deficitaria de US\$ 2.266 millones.

Según cálculos de la Compañía Promotora de Olefinas y Aromáticos del Caribe Ltda., promotora encargada de promocionar el proyecto, la inversión requerida por el sector petroquímico para su desarrollo, esto es, la planta de olefinas, la de monómeros y polímeros y los servicios, asciende a USD \$1.200 millones. Con la ampliación de la Refinería, Colombia poseerá suficiente materia prima para producir olefinas. La refinería podrá ofrecer al resto de la cadena algunos productos como Etano, GLP, Nafta y Destilados medios.<sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> <http://www.proexport.com.co/VbeContent/library/documents/DocNewsNo5709DocumentNo7937.PDF>

## 2. BIBLIOGRAFIA

- *Fundamentos de marketing - 8º Edición*, (con Gary Armstrong) Prentice Hall.
- *Dirección de mercadotecnia - 8º Edición*. Prentice Hall.
- *Preparación y evaluación de proyectos*, NASSIR SAPAG CHAIN, REINALDO SAPAG CHAIN
- *Matemática para administración y economía*, ERNEST. HAEUSSLER, RICAR PAUL HAEUSSLER.
- *Decisiones de inversión para la valoración financiera de proyectos y empresas – quinta edición*, IGNACIO VELEZ PAREJA.
- *Página web del banco de la república*, [www.banrep.gov.co](http://www.banrep.gov.co).
- *Página web del DANE*, [www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co)
- *Página web de proexport*, [www.proexport.com.co](http://www.proexport.com.co)
- *Página web de la súper intendencia de sociedades de Colombia*, [www.supersociedades.gov.co](http://www.supersociedades.gov.co)
- *Página web de la bolsa de valores de Colombia*, [www.bvc.com.co](http://www.bvc.com.co)
- **GUJARATI, D.N.**, (1997), *Econometría*, 3ª edición, Santa Fe de Bogotá: McGraw-Hill
- **MARTÍN, G., LABEAGA, J.M. y MOCHÓN, F.**, (1997), *Introducción a la Econometría*.

**ANEXO A**

**PARTICIPACION DE SEGÚN GRUPOS INDUSTRIALES DE LA ECONOMIA  
NACIONAL, CLASIFICACION CIU**

**Tabla 9. Participación de cada sector en la economía nacional 2006**

%	Grupos Industriales Según DANE
3,7%	151 Producción, transformación y conservación de carne y pescado
1,9%	152 Elaboración de frutas, legumbres, hortalizas, aceites y grasas
2,5%	153 Elaboración de productos lácteos
0,7%	156 Elaboración de productos de café
1,2%	157 Ingenios, refinerías de azúcar y trapiches
3,1%	158 Elaboración de otros productos alimenticios
2,5%	159 Elaboración de bebidas
0,2%	160 Fabricación de productos de tabaco
0,8%	171 Preparación e hilatura de fibras textiles
2,5%	172 Tejedura de productos textiles
1,4%	173 Acabado de productos textiles no producidos en la misma unidad de prod.
2,5%	175 Fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo
12,7%	181 Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel
0,4%	191 Curtido y preparado de cueros
1,9%	192 Fabricación de calzado
0,7%	193 Fabricación de artículos de viaje, bolsos de mano, y artículos similares.
0,2%	201 Aserrado, acepillado e impregnación de la madera
0,3%	202 Fabricación de hojas de madera para enchapado, fabricación de tableros
3,5%	210 Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón
1,7%	221 Actividades de edición
2,2%	222 Actividades de impresión
0,2%	223 Actividades de servicios relacionadas con la impresión
0,6%	232 Fabricación de productos de la refinación del petróleo
1,5%	241 Fabricación de sustancias químicas básicas
8,6%	242 Fabricación de otros productos químicos
0,2%	243 Fabricación de fibras sintéticas y artificiales
0,8%	251 Fabricación de productos de caucho
6,8%	252 Fabricación de productos de plástico
1,0%	261 Fabricación de vidrio y productos de vidrio
4,5%	269 Fabricación de productos minerales no metálicos ncp
2,1%	271 Industrias básicas de hierro y acero
0,5%	272 Industrias básicas de metales preciosos y de metales no ferrosos
1,2%	281 Fabricación de productos metálicos para uso estructural, tanques,
2,8%	289 Fabricación de otros productos elaborados de metal
1,8%	291 Fabricación de maquinaria de uso general
1,1%	292 Fabricación de maquinaria de uso especial
1,2%	293 Fabricación de aparatos de uso doméstico ncp
0,6%	311 Fabricación de motores, generadores y transformadores
0,3%	312 Fabricación de aparatos de distribución y control de la energía eléctrica
0,2%	313 Fabricación de hilos y cables aislados
0,3%	314 Fabricación de acumuladores y de pilas eléctricas
0,3%	315 Fabricación de lámparas eléctricas y equipos de iluminación
0,7%	319 Fabricación de otros tipos de equipo eléctrico ncp
0,7%	341 Fabricación de vehículos automotores y sus motores
0,7%	342 Fabricación de carrocerías para vehículos automotores,
0,1%	353 Fabricación de aeronaves y de naves espaciales
0,6%	359 Fabricación de otros tipos de equipo de transporte ncp
2,7%	361 Fabricación de muebles
1,7%	369 Industrias manufactureras ncp
100,0%	

Fuente: tabla diseñada por el autor.

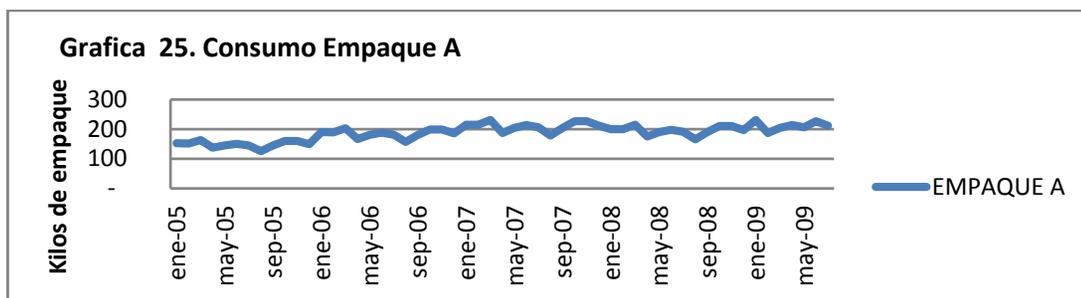
**ANEXO B**

**PRONOSTICO DEL CONSUMO DE CADA EMPAQUE SEGÚN TECNICA DE  
DESCOMPOSICION.**

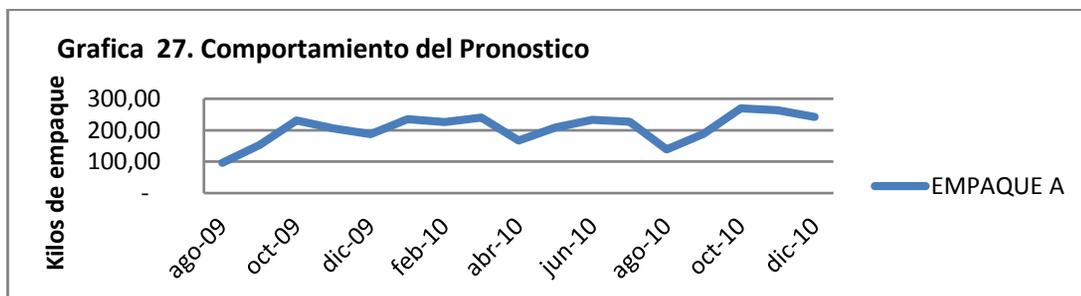
### Empaque de referencia A:

TABLA 19. EMPAQUE A						
fecha del pronóstico	índice de estacionalidad anual	índice ajustado	tendencia	ciclo según IPI	error	$Y_t = T_t * C_t * E_t$
ago-09	0,88	0,86	235,46	0,73	0,66	96,68
sep-09	1,01	0,97	241,85	0,88	0,74	152,99
oct-09	1,11	1,07	249,37	1,09	0,79	231,14
nov-09	1,10	1,06	258,14	0,98	0,77	206,17
dic-09	1,02	0,99	268,28	1,03	0,69	187,37
ene-10	1,10	1,07	279,92	1,03	0,76	234,93
feb-10	1,02	0,99	293,19	1,07	0,73	226,49
mar-10	1,10	1,07	308,22	0,98	0,75	240,37
abr-10	0,97	0,94	325,16	0,96	0,57	167,74
may-10	1,01	0,98	344,14	1,05	0,59	208,98
jun-10	1,07	1,03	365,33	1,06	0,58	233,35
jul-10	1,01	0,98	388,88	1,13	0,53	226,75
ago-10	0,78	0,79	578,61	0,98	0,31	138,46
sep-10	0,95	0,96	603,24	0,96	0,34	188,05
oct-10	1,12	1,13	629,19	1,05	0,36	269,26
nov-10	1,08	1,10	656,50	1,06	0,34	263,97
dic-10	1,00	1,02	685,24	1,13	0,31	242,16

Fuente: tabla diseñada por el autor.



Fuente: Grafica diseñada por el autor.

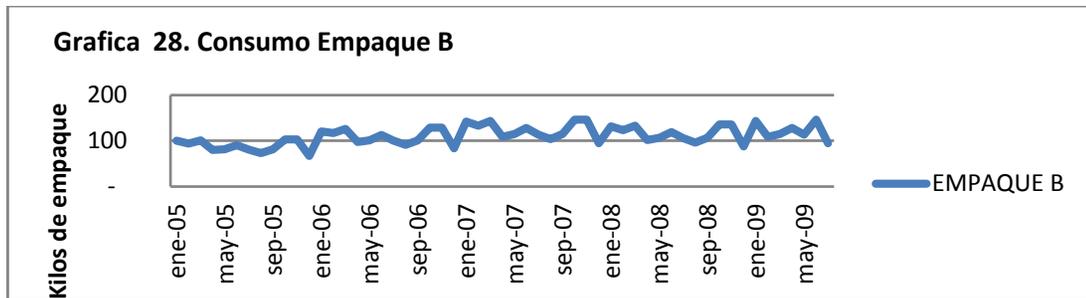


Fuente: Grafica diseñada por el autor.

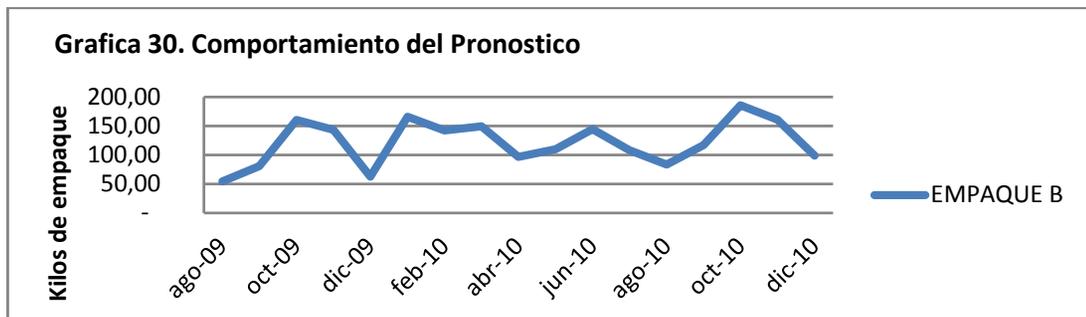
**EMPAQUE DE REFERENCIA B:**

<b>TABLA 20. EMPAQUE B</b>						
fecha del pronostico	índice de estacionalidad anual	índice ajustado	tendencia	ciclo según IPI	error	$Y_t = T_t * C_t * E_t$
ago-09	0,87	0,84	91,82	0,73	0,97	54,45
sep-09	0,96	0,93	90,86	0,88	1,09	80,60
oct-09	1,21	1,17	90,22	1,09	1,39	160,55
nov-09	1,20	1,16	89,94	0,98	1,40	143,24
dic-09	0,77	0,75	90,09	1,03	0,91	62,73
ene-10	1,21	1,17	90,71	1,03	1,53	165,93
feb-10	1,05	1,02	91,87	1,07	1,42	142,15
mar-10	1,12	1,09	93,63	0,98	1,50	149,53
abr-10	0,97	0,94	96,05	0,96	1,11	96,53
may-10	0,96	0,93	99,19	1,05	1,13	109,82
jun-10	1,12	1,08	103,13	1,06	1,22	144,72
jul-10	0,89	0,86	107,94	1,13	1,03	108,55
ago-10	0,82	0,83	159,48	0,98	0,64	83,65
sep-10	1,06	1,07	164,56	0,96	0,69	116,82
oct-10	1,21	1,22	170,14	1,05	0,85	185,64
nov-10	1,03	1,05	176,24	1,06	0,82	160,78
dic-10	0,92	0,94	182,91	1,13	0,51	99,13

Fuente: tabla diseñada por el autor.



Fuente: Grafica diseñada por el autor.



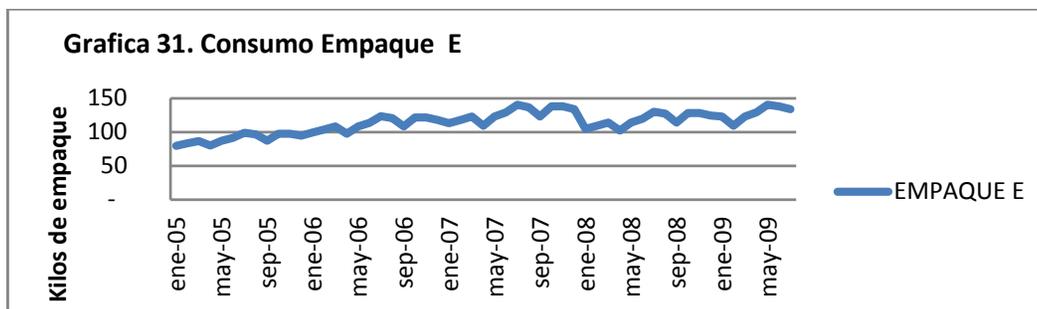
Fuente:

Grafica diseñada por el autor.

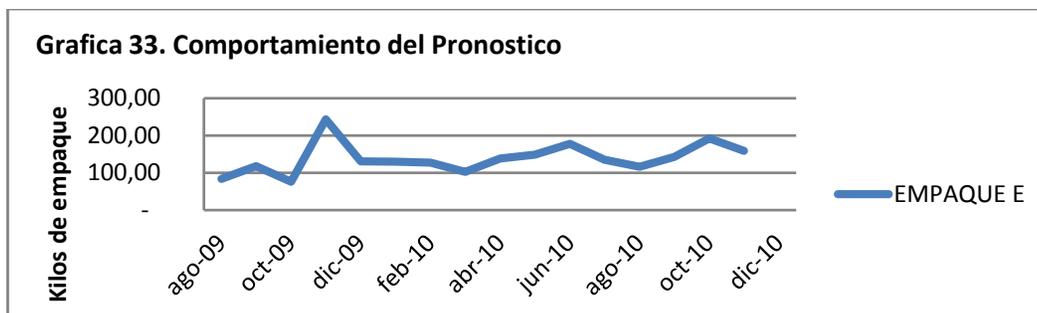
### EMPAQUE DE REFERENCIA E:

TABLA 21. EMPAQUE E						
fecha del pronóstico	índice de estacionalidad anual	índice ajustado	tendencia	ciclo según IPI	error	$Y_t = T_t * C_t * E_t$
ago-09	1,12	1,09	24,74	0,73	4,54	88,60
sep-09	1,00	0,97	17,53	0,88	5,59	83,54
oct-09	1,11	1,08	10,27	1,09	9,76	118,17
nov-09	1,10	1,07	3,01	0,98	24,00	75,83
dic-09	1,06	1,03	4,22	1,03	54,57	243,64
ene-10	0,96	0,93	11,36	1,03	12,01	130,43
feb-10	0,95	0,91	18,38	1,07	7,20	129,82
mar-10	1,01	0,97	25,21	0,98	5,29	127,43
abr-10	0,95	0,92	31,80	0,96	3,66	102,69
may-10	1,04	1,01	38,10	1,05	3,42	138,25
jun-10	1,06	1,03	44,05	1,06	3,08	148,58
jul-10	1,10	1,07	49,59	1,13	2,96	177,35
ago-10	1,01	1,02	99,70	0,98	1,35	134,93
sep-10	0,99	1,00	99,94	0,96	1,21	116,33
oct-10	0,99	1,00	100,38	1,05	1,35	142,61
nov-10	1,32	1,34	101,06	1,06	1,33	192,21
dic-10	1,06	1,07	101,99	1,13	1,29	158,99

Fuente: tabla diseñada por el autor.



Fuente: Grafica diseñada por el autor,.

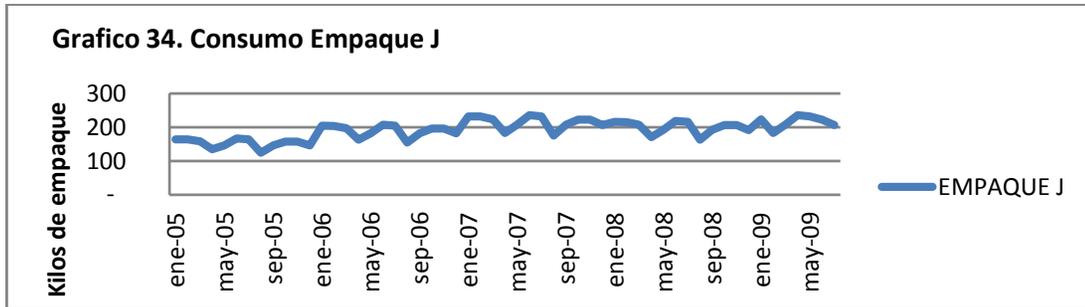


Fuente: Grafica diseñada por el autor,.

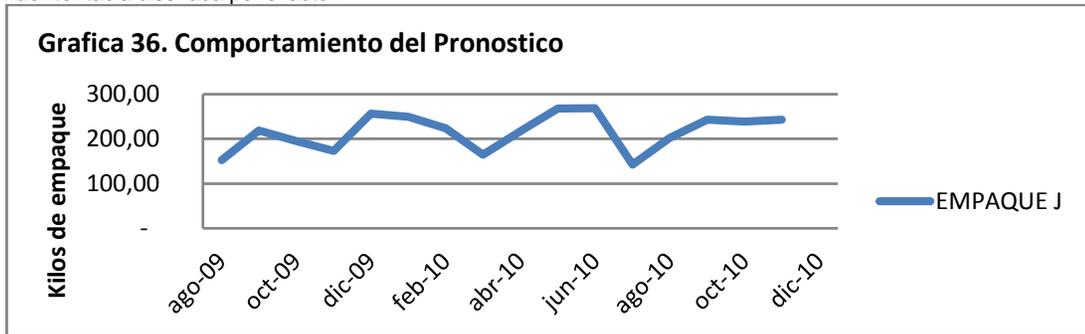
### EMPAQUE DE REFERENCIA J:

TABLA No 22. EMPAQUE J						
fecha del pronostico	índice de estacionalidad anual	índice ajustado	tendencia	ciclo según IPI	error	$Y_t = T_t * C_t * E_t$
ago-09	0,85	0,82	206,82	0,73	0,74	91,52
sep-09	0,99	0,96	210,21	0,88	0,86	152,62
oct-09	1,06	1,03	214,56	1,09	0,91	218,38
nov-09	1,05	1,02	219,98	0,98	0,88	194,85
dic-09	0,97	0,94	226,59	1,03	0,79	173,41
ene-10	1,12	1,09	234,50	1,03	0,98	256,83
feb-10	1,05	1,01	243,85	1,07	0,94	249,25
mar-10	1,06	1,03	254,77	0,98	0,87	223,70
abr-10	0,98	0,94	267,40	0,96	0,68	164,72
may-10	1,04	1,01	281,86	1,05	0,73	217,46
jun-10	1,11	1,07	298,32	1,06	0,79	267,85
jul-10	1,07	1,03	316,92	1,13	0,73	268,72
ago-10	0,82	0,83	228,31	0,98	0,76	142,64
sep-10	1,01	1,02	232,92	0,96	0,88	202,06
oct-10	1,03	1,05	238,11	1,05	0,93	243,29
nov-10	1,00	1,01	243,93	1,06	0,91	238,85
dic-10	1,04	1,05	250,41	1,13	0,82	242,86

Fuente: tabla diseñada por el autor.



Fuente: tabla diseñada por el autor.

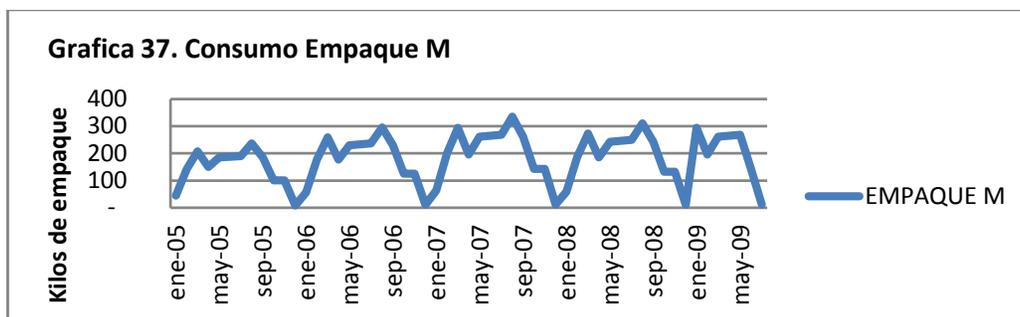


Fuente: Grafica diseñada por el autor.

### EMPAQUE DE REFERENCIA M:

TABLA 23. EMPAQUE M						
fecha del pronóstico	índice de estacionalidad anual	índice ajustado	tendencia	ciclo según IPI	error	$Y_t = T_t * C_t * E_t$
ago-09	1,70	1,65	1,92	0,73	68,70	157,79
sep-09	1,32	1,27	2,03	0,88	55,14	125,07
oct-09	0,71	0,69	2,15	1,09	32,02	51,94
nov-09	0,71	0,68	2,30	0,98	31,77	49,07
dic-09	0,06	0,06	2,47	1,03	2,95	0,42
ene-10	0,72	0,70	2,66	1,03	14,55	27,75
feb-10	1,00	0,97	2,88	1,07	40,72	122,52
mar-10	1,42	1,37	3,13	0,98	53,64	226,08
abr-10	1,08	1,05	3,41	0,96	36,25	124,59
may-10	1,29	1,25	3,71	1,05	43,49	212,92
jun-10	1,11	1,07	4,05	1,06	42,91	198,24
jul-10	0,91	0,88	4,42	1,13	41,82	183,83
ago-10	1,44	1,45	7,98	0,98	32,17	366,87
sep-10	1,06	1,07	8,29	0,96	25,36	216,84
oct-10	0,61	0,62	8,60	1,05	13,93	77,62
nov-10	0,53	0,54	8,93	1,06	13,59	69,50
dic-10	0,09	0,09	9,27	1,13	1,13	1,09

Fuente: tabla diseñada por el autor.



Fuente: Grafica diseñada por el autor.

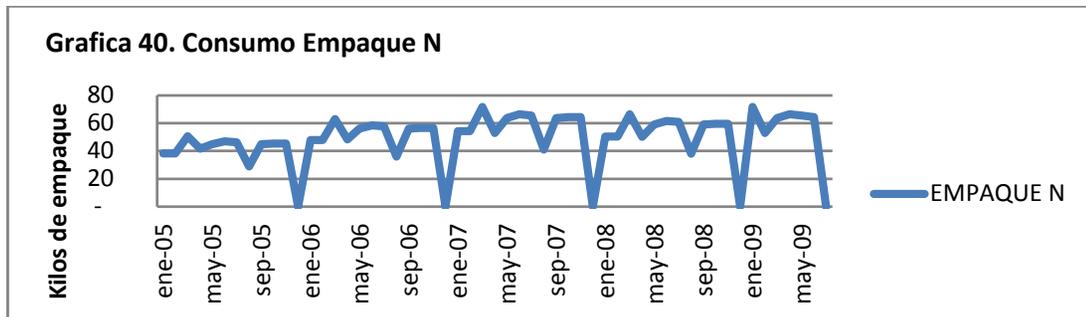


Fuente: Grafica diseñada por el autor.

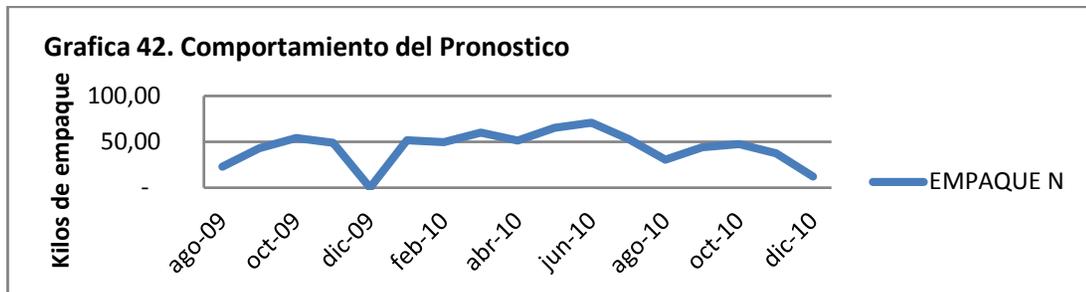
**EMPAQUE DE REFERENCIA N:**

TABLA No 24. EMPAQUE N						
fecha del pronostico	índice de estacionalidad anual	índice ajustado	tendencia	ciclo según IPI	error	$Y_t = T_t * C_t * E_t$
ago-09	0,77	0,74	42,84	0,73	0,81	18,77
sep-09	1,18	1,15	42,96	0,88	1,25	53,92
oct-09	1,19	1,15	43,29	1,09	1,24	67,56
nov-09	1,18	1,14	43,85	0,98	1,23	60,40
dic-09	-	-	44,68	1,03	-	-
ene-10	1,14	1,10	45,80	1,03	1,13	58,77
feb-10	1,01	0,98	47,26	1,07	1,10	54,70
mar-10	1,29	1,25	49,07	0,98	1,40	84,09
abr-10	1,07	1,04	51,28	0,96	0,99	50,99
may-10	1,19	1,15	53,91	1,05	1,13	74,09
jun-10	1,21	1,17	57,01	1,06	1,12	79,58
jul-10	0,80	0,78	60,61	1,13	1,05	55,90
ago-10	0,83	0,84	41,88	0,98	0,94	32,42
sep-10	1,21	1,23	41,87	0,96	1,44	71,50
oct-10	1,18	1,20	41,96	1,05	1,45	76,97
nov-10	0,88	0,89	42,15	1,06	1,46	58,52
dic-10	0,29	0,29	42,44	1,13	-	-

Fuente: tabla diseñada por el autor.



Fuente: Grafica diseñada por el autor.



Fuente: Grafica diseñada por el autor.

**ANEXO C**

**ESTADOS FINANCIEROS; FLUJOS DE TESORERIA, BALANCE, VALOR DEL  
PROYECTO Y PYG PROYECTADOS SEGÚN ESCENARIOS**

escenario optimista	2010py	2011py	2012py	2013py	2014py
<b>INGRESOS OPERACIONALES</b>					
Ventas empaque	\$ 1.171.201.929	\$ 1.223.479.673	\$ 1.275.613.966	\$ 1.329.969.778	\$ 1.386.641.772
Ventas reempaque	\$ 2.126.846.119	\$ 2.219.321.948	\$ 2.311.310.879	\$ 2.407.091.921	\$ 2.506.820.341
Ventas Bolsa	\$ 235.137.775	\$ 247.254.560	\$ 259.491.863	\$ 272.334.822	\$ 285.813.415
Ventas Mencha	\$ 184.212.731	\$ 193.705.319	\$ 203.292.324	\$ 213.353.815	\$ 223.913.277
<b>TOTAL INGRESOS OPERACIONALES</b>	<b>\$ 3.717.398.555</b>	<b>\$ 3.883.761.501</b>	<b>\$ 4.049.709.031</b>	<b>\$ 4.222.750.336</b>	<b>\$ 4.403.188.805</b>
<b>COSTOS VARIABLES</b>					
energia	\$ 122.301.556	\$ 122.301.556	\$ 122.301.556	\$ 122.301.556	\$ 122.301.556
carton comprimido	\$ 2.055.456	\$ 2.140.397	\$ 2.224.528	\$ 2.311.966	\$ 2.402.841
Polietileno lineal	\$ 1.047.979.938	\$ 1.091.287.120	\$ 1.134.181.652	\$ 1.178.762.213	\$ 1.225.095.073
Polietileno baja	\$ 392.537.638	\$ 408.759.035	\$ 424.825.868	\$ 441.524.230	\$ 458.878.943
Polietileno alta	\$ 71.136.379	\$ 74.076.050	\$ 76.987.711	\$ 80.013.818	\$ 83.158.870
tintas uv	\$ 17.143.579	\$ 17.852.028	\$ 18.553.726	\$ 19.283.006	\$ 20.040.951
pigmento	\$ 60.369.187	\$ 62.819.272	\$ 65.241.771	\$ 67.757.333	\$ 70.369.518
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>\$ 1.713.523.734</b>	<b>\$ 1.779.235.458</b>	<b>\$ 1.844.316.812</b>	<b>\$ 1.911.954.121</b>	<b>\$ 1.982.247.752</b>
<b>COSTOS Fijos</b>					
Nomina operarios	\$ 23.059.537	\$ 24.896.066	\$ 26.235.529	\$ 27.647.057	\$ 29.134.528
arriendos	\$ 18.000.000	\$ 19.690.560	\$ 21.498.153	\$ 23.471.684	\$ 25.626.384
leasing	\$ 94.114.238	\$ 94.114.238	\$ 94.114.238	\$ 94.114.238	\$ 94.114.238
Dotacion de trabajo	\$ 5.500.527	\$ 1.900.527	\$ 6.127.968	\$ 6.457.666	\$ 6.805.103
<b>recargos por servicios publicos:</b>					
agua	\$ 324.000	\$ 354.430	\$ 386.967	\$ 422.490	\$ 461.275
energia	\$ 396.000	\$ 433.192	\$ 472.959	\$ 516.377	\$ 563.780
telefono	\$ 840.000	\$ 918.893	\$ 1.003.247	\$ 1.095.345	\$ 1.195.898
<b>TOTAL COSTOS Fijos</b>	<b>\$ 142.234.302</b>	<b>\$ 142.307.907</b>	<b>\$ 149.839.062</b>	<b>\$ 153.724.858</b>	<b>\$ 157.901.207</b>
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>\$ 1.861.640.518</b>	<b>\$ 1.962.218.136</b>	<b>\$ 2.055.553.158</b>	<b>\$ 2.157.071.357</b>	<b>\$ 2.263.039.846</b>
<b>GASTOS</b>					
<b>Gastos de Administración</b>					
Obligacion laboral (administracion)	\$ 36.094.804	\$ 38.969.501	\$ 41.066.144	\$ 43.275.592	\$ 45.603.912
Cesantías	\$ 6.900.000	\$ 6.900.000	\$ 6.900.000	\$ 6.900.000	\$ 6.900.000
Intereses de Cesantías	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Prima de servicios	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Vacaciones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
dotacion de trabajo	\$ 5.500.527	\$ 1.900.527	\$ 6.127.968	\$ 6.457.666	\$ 6.805.103
Depreciación vehiculo					\$ 1.000.000
Gasto de Constitución					
instalaciones electricas bodega					
gasto estrategia de comercializacion					
<b>TOTAL GASTOS</b>	<b>\$ 48.495.331</b>	<b>\$ 47.770.028</b>	<b>\$ 54.094.113</b>	<b>\$ 56.633.258</b>	<b>\$ 60.309.015</b>
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>\$ 1.813.145.187</b>	<b>\$ 1.914.448.108</b>	<b>\$ 2.001.459.045</b>	<b>\$ 2.100.438.099</b>	<b>\$ 2.202.730.831</b>
<b>OTROS INGRESOS</b>					
Ingresos Financieros	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>RESERVA LEGAL</b>					
10%					
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>\$ 1.813.145.187</b>	<b>\$ 1.914.448.108</b>	<b>\$ 2.001.459.045</b>	<b>\$ 2.100.438.099</b>	<b>\$ 2.202.730.831</b>
Impuesto de Renta y Complementarios (35%)	\$ 634.600.815	\$ 670.056.838	\$ 700.510.666	\$ 735.153.335	\$ 770.955.791
<b>UTILIDAD O PERDIDA NETA</b>	<b>1.178.544.372</b>	<b>1.244.391.270</b>	<b>1.300.948.379</b>	<b>1.365.284.764</b>	<b>1.431.775.040</b>

Fuente: tabla diseñada por el autor.

### Estado de resultados (PyG) proyectado

escenario Promedio	2010py	2011py	2012py	2013py	2014py
<b>INGRESOS OPERACIONALES</b>					
Ventas empaque	\$ 560.703.105	\$ 589.596.459	\$ 618.777.195	\$ 649.402.166	\$ 681.542.849
Ventas reempaque	\$ 524.457.902	\$ 547.674.126	\$ 570.808.293	\$ 594.918.193	\$ 620.044.904
Ventas Bolsa	\$ 117.568.888	\$ 123.627.280	\$ 129.745.931	\$ 136.167.411	\$ 142.906.708
Ventas Mencha	\$ 92.106.366	\$ 96.852.660	\$ 101.646.162	\$ 106.676.907	\$ 111.956.638
<b>TOTAL INGRESOS OPERACIONALES</b>	<b>\$ 1.294.836.261</b>	<b>\$ 1.357.750.525</b>	<b>\$ 1.420.977.582</b>	<b>\$ 1.487.164.677</b>	<b>\$ 1.556.451.100</b>
<b>COSTOS VARIABLES</b>					
energia	\$ 32.973.500	\$ 33.114.376	\$ 33.256.182	\$ 33.398.924	\$ 33.542.608
carton comprimido	\$ 984.032	\$ 1.031.460	\$ 1.079.078	\$ 1.128.895	\$ 1.181.011
Polietileno lineal	\$ 293.276.909	\$ 306.760.740	\$ 320.245.702	\$ 334.326.602	\$ 349.029.906
Polietileno baja	\$ 109.851.554	\$ 114.902.139	\$ 119.953.147	\$ 125.227.373	\$ 130.734.731
Polietileno alta	\$ 19.907.497	\$ 20.822.773	\$ 21.738.126	\$ 22.693.931	\$ 23.691.984
tintas uv	\$ 17.345.263	\$ 18.142.737	\$ 18.940.278	\$ 19.773.064	\$ 20.642.660
pigmento	\$ 50.936.950	\$ 53.110.185	\$ 55.269.200	\$ 57.516.377	\$ 59.855.333
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>\$ 525.275.707</b>	<b>\$ 547.884.410</b>	<b>\$ 570.481.713</b>	<b>\$ 594.065.165</b>	<b>\$ 618.678.233</b>
<b>COSTOS FIJOS</b>					
Nomina operarios	\$ 23.059.537	\$ 24.896.066	\$ 26.235.529	\$ 27.647.057	\$ 29.134.528
arriendos	\$ 18.000.000	\$ 19.690.560	\$ 21.498.153	\$ 23.471.684	\$ 25.626.384
leasing	\$ 74.979.952	\$ 74.979.952	\$ 74.979.952	\$ 74.979.952	\$ 74.979.952
Dotacion de trabajo	\$ 5.500.527	\$ 1.900.527	\$ 6.127.968	\$ 6.457.666	\$ 6.805.103
recargos por servicios publicos:					
agua	\$ 324.000	\$ 354.430	\$ 386.967	\$ 422.490	\$ 461.275
energia	\$ 396.000	\$ 433.192	\$ 472.959	\$ 516.377	\$ 563.780
telefono	\$ 840.000	\$ 918.893	\$ 1.003.247	\$ 1.095.345	\$ 1.195.898
<b>TOTAL COSTOS FIJOS</b>	<b>\$ 123.100.016</b>	<b>\$ 123.173.621</b>	<b>\$ 130.704.776</b>	<b>\$ 134.590.572</b>	<b>\$ 138.766.921</b>
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>\$ 646.460.537</b>	<b>\$ 686.692.494</b>	<b>\$ 719.791.093</b>	<b>\$ 758.508.940</b>	<b>\$ 799.005.946</b>
<b>GASTOS</b>					
<i>Gastos de Administración</i>					
Obligacion laboral (administracion)	\$ 36.094.804	\$ 38.969.501	\$ 41.066.144	\$ 43.275.592	\$ 45.603.912
Cesantías	\$ 6.900.000	\$ 6.900.000	\$ 6.900.000	\$ 6.900.000	\$ 6.900.000
Intereses de Cesantías	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Prima de servicios	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Vacaciones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
dotacion de trabajo	\$ 5.500.527	\$ 1.900.527	\$ 6.127.968	\$ 6.457.666	\$ 6.805.103
Depreciación vehiculo					\$ 1.000.000
Gasto de Constitución					
instalaciones electricas bodega					
gasto estrategia de comercializacion					
<b>TOTAL GASTOS</b>	<b>\$ 48.495.331</b>	<b>\$ 47.770.028</b>	<b>\$ 54.094.113</b>	<b>\$ 56.633.258</b>	<b>\$ 60.309.015</b>
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>\$ 597.965.206</b>	<b>\$ 638.922.466</b>	<b>\$ 665.696.980</b>	<b>\$ 701.875.682</b>	<b>\$ 738.696.931</b>
<b>OTROS INGRESOS</b>					
Ingresos Financieros	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>RESERVA LEGAL</b>					
10%					
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>\$ 597.965.206</b>	<b>\$ 638.922.466</b>	<b>\$ 665.696.980</b>	<b>\$ 701.875.682</b>	<b>\$ 738.696.931</b>
Impuesto de Renta y Complementarios (35%)	\$ 209.287.822	\$ 223.622.863	\$ 232.993.943	\$ 245.656.489	\$ 258.543.926
<b>UTILIDAD O PERDIDA NETA</b>	<b>388.677.384</b>	<b>415.299.603</b>	<b>432.703.037</b>	<b>456.219.193</b>	<b>480.153.005</b>

Fuente: tabla diseñada por el autor.

## Estado de resultados (PyG) proyectado

escenario pesimista	2010py	2011py	2012py	2013py	2014py
<b>INGRESOS OPERACIONALES</b>					
Ventas empaque	\$ 327.097.710	\$ 343.953.243	\$ 360.976.427	\$ 378.842.134	\$ 397.592.064
Ventas reempaque	\$ 41.220.790	\$ 43.344.921	\$ 45.490.179	\$ 47.741.612	\$ 50.104.474
Ventas Bolsa	\$ 78.379.258	\$ 82.418.187	\$ 86.497.288	\$ 90.778.274	\$ 95.271.138
Ventas Mencha	\$ 61.404.244	\$ 64.568.440	\$ 67.764.108	\$ 71.117.938	\$ 74.637.759
<b>TOTAL INGRESOS OPERACIONALES</b>	<b>\$ 508.102.001</b>	<b>\$ 534.284.790</b>	<b>\$ 560.728.001</b>	<b>\$ 588.479.958</b>	<b>\$ 617.605.436</b>
<b>COSTOS VARIABLES</b>					
energia	\$ 16.397.170	\$ 16.505.391	\$ 16.614.327	\$ 16.723.981	\$ 16.834.359
carton comprimido	\$ 604.269	\$ 633.393	\$ 662.634	\$ 693.225	\$ 725.228
Polietileno lineal	\$ 155.744.021	\$ 163.250.443	\$ 170.787.029	\$ 178.671.547	\$ 186.920.060
Polietileno baja	\$ 58.336.413	\$ 61.148.063	\$ 63.971.012	\$ 66.924.284	\$ 70.013.896
Polietileno alta	\$ 10.571.830	\$ 11.081.362	\$ 11.592.942	\$ 12.128.140	\$ 12.688.045
tintas uv	\$ 9.211.162	\$ 9.655.114	\$ 10.100.850	\$ 10.567.163	\$ 11.055.005
pigmento	\$ 11.617.784	\$ 12.177.729	\$ 12.739.923	\$ 13.328.072	\$ 13.943.373
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>\$ 262.482.648</b>	<b>\$ 274.451.495</b>	<b>\$ 286.468.716</b>	<b>\$ 299.036.412</b>	<b>\$ 312.179.966</b>
<b>COSTOS FIJOS</b>					
Nomina operarios	\$ 23.059.537	\$ 24.896.066	\$ 26.235.529	\$ 27.647.057	\$ 29.134.528
arriendos	\$ 18.000.000	\$ 19.690.560	\$ 21.498.153	\$ 23.471.684	\$ 25.626.384
leasing	\$ 70.082.323	\$ 70.082.323	\$ 70.082.323	\$ 70.082.323	\$ 70.082.323
Dotacion de trabajo	\$ 5.500.527	\$ 1.900.527	\$ 6.127.968	\$ 6.457.666	\$ 6.805.103
recargos por servicios publicos:					
agua	\$ 324.000	\$ 354.430	\$ 386.967	\$ 422.490	\$ 461.275
energia	\$ 396.000	\$ 433.192	\$ 472.959	\$ 516.377	\$ 563.780
telefono	\$ 840.000	\$ 918.893	\$ 1.003.247	\$ 1.095.345	\$ 1.195.898
<b>TOTAL COSTOS FIJOS</b>	<b>\$ 118.202.387</b>	<b>\$ 118.275.992</b>	<b>\$ 125.807.147</b>	<b>\$ 129.692.943</b>	<b>\$ 133.869.292</b>
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>\$ 127.416.966</b>	<b>\$ 141.557.303</b>	<b>\$ 148.452.137</b>	<b>\$ 159.750.604</b>	<b>\$ 171.556.178</b>
<b>GASTOS</b>					
Gastos de Administración					
Obligacion laboral (administracion)	\$ 36.094.804	\$ 38.969.501	\$ 41.066.144	\$ 43.275.592	\$ 45.603.912
Cesantías	\$ 6.900.000	\$ 6.900.000	\$ 6.900.000	\$ 6.900.000	\$ 6.900.000
Intereses de Cesantías	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Prima de servicios	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Vacaciones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
dotacion de trabajo	\$ 5.500.527	\$ 1.900.527	\$ 6.127.968	\$ 6.457.666	\$ 6.805.103
Depreciación vehiculo				\$	1.000.000
Gasto de Constitución					
instalaciones electricas bodega					
gasto estrategia de comercialiacion					
<b>TOTAL GASTOS</b>	<b>\$ 48.495.331</b>	<b>\$ 47.770.028</b>	<b>\$ 54.094.113</b>	<b>\$ 56.633.258</b>	<b>\$ 60.309.015</b>
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>\$ 78.921.634</b>	<b>\$ 93.787.275</b>	<b>\$ 94.358.025</b>	<b>\$ 103.117.345</b>	<b>\$ 111.247.163</b>
<b>OTROS INGRESOS</b>					
Ingresos Financieros	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>RESERVA LEGAL</b>					
10%					
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>\$ 78.921.634</b>	<b>\$ 93.787.275</b>	<b>\$ 94.358.025</b>	<b>\$ 103.117.345</b>	<b>\$ 111.247.163</b>
Impuesto de Renta y Complementarios (35%)	\$ 27.622.572	\$ 32.825.546	\$ 33.025.309	\$ 36.091.071	\$ 38.936.507
<b>UTILIDAD O PERDIDA NETA</b>	<b>\$ 51.299.062</b>	<b>\$ 60.961.728</b>	<b>\$ 61.332.716</b>	<b>\$ 67.026.275</b>	<b>\$ 72.310.656</b>

Fuente: tabla diseñada por el autor.

## Balance General proyectado

escenario optimista	2010py	2011py	2012py	2013py	2014py
<b>ACTIVOS</b>					
<u>ACTIVOS CORRIENTES</u>					
Caja y Bancos	1.131.438.588	2.132.899.754	3.183.820.905	4.286.458.653	5.443.069.998
Cuentas por cobrar	92.987.170	97.148.934	101.300.339	105.629.223	110.143.177
Inventarios materias primas	6.978.098	7.266.262	7.551.660	7.848.267	8.156.523
Inventario producto terminado				0	
Inversiones				0	
<b>Total Activos Corrientes</b>	<b>1.231.403.856</b>	<b>2.237.314.949</b>	<b>3.292.672.904</b>	<b>4.399.936.143</b>	<b>5.561.369.698</b>
<u>ACTIVOS FIJOS</u>					
Terrenos			0		
vehiculo	60.000.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000
Depreciación	-12.000.000	-24.000.000	-36.000.000	-48.000.000	-60.000.000
Edificios			0		
<b>Total Activos Fijos</b>	<b>48.000.000</b>	<b>36.000.000</b>	<b>24.000.000</b>	<b>12.000.000</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>1.279.403.856</b>	<b>2.273.314.949</b>	<b>3.316.672.904</b>	<b>4.411.936.143</b>	<b>5.561.369.698</b>
<u>PASIVOS</u>					
Proveedores	66.291.834	69.029.384	71.740.667	74.558.428	77.486.848
Obligacion financiera					
Cesantías					
Intereses de Cesantías					
Prima de servicios					
Vacaciones					
dotacion de trabajo	5.500.527	7.401.054	13.529.023	19.986.689	26.791.792
Provisión Imporenta					
<b>TOTAL PASIVOS</b>	<b>71.792.361</b>	<b>76.430.438</b>	<b>85.269.690</b>	<b>94.545.117</b>	<b>104.278.640</b>
<u>PATRIMONIO</u>					
Capital	301.875.998	301.875.998	301.875.998	301.875.998	301.875.998
Reserva Legal	0	0	0	0	0
Utilidad de Ejercicios Anteriores	1.139.884.372	2.376.475.642	3.669.624.021	5.027.108.785	6.451.733.826
Utilidad de Ejercicios	0	0	0	0	0
utilidades repartidas	-234.148.874	-481.467.128	-740.096.804	-1.011.593.757	-1.296.518.765
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>1.207.611.495</b>	<b>2.196.884.511</b>	<b>3.231.403.214</b>	<b>4.317.391.026</b>	<b>5.457.091.058</b>
<b>TOTAL PASIVO+PATRIMONIO</b>	<b>1.279.403.856</b>	<b>2.273.314.949</b>	<b>3.316.672.904</b>	<b>4.411.936.143</b>	<b>5.561.369.698</b>
<b>PRUEBA</b>	-	-	-	-	0

Fuente: tabla diseñada por el autor.

## Balance General proyectado

escenario Promedio	2010py	2011py	2012py	2013py	2014py
<b>ACTIVOS</b>					
<u>ACTIVOS CORRIENTES</u>					
Caja y Bancos	382.613.769	721.795.990	1.079.120.480	1.455.551.300	1.851.958.504
Cuentas por cobrar	31.417.181	32.940.892	34.471.933	36.074.519	37.752.010
Inventarios materias primas	2.088.960	2.184.117	2.279.206	2.378.459	2.482.060
Inventario producto terminado				0	
Inversiones				0	
<b>Total Activos Corrientes</b>	<b>416.119.910</b>	<b>756.920.998</b>	<b>1.115.871.620</b>	<b>1.494.004.279</b>	<b>1.892.192.575</b>
<u>ACTIVOS FIJOS</u>					
Terrenos			0		
vehiculo	60.000.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000
Depreciación	-12.000.000	-24.000.000	-36.000.000	-48.000.000	-60.000.000
Edificios			0		
<b>Total Activos Fijos</b>	<b>48.000.000</b>	<b>36.000.000</b>	<b>24.000.000</b>	<b>12.000.000</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>464.119.910</b>	<b>792.920.998</b>	<b>1.139.871.620</b>	<b>1.506.004.279</b>	<b>1.892.192.575</b>
<b>PASIVOS</b>					
Proveedores	19.780.583	20.681.462	21.581.685	22.521.323	23.502.112
Obligacion financiera					
Cesantías					
Intereses de Cesantías					
Prima de servicios					
Vacaciones					
dotacion de trabajo	5.500.527	7.401.054	13.529.023	19.986.689	26.791.792
Provisión Imporenta					
<b>TOTAL PASIVOS</b>	<b>25.281.110</b>	<b>28.082.516</b>	<b>35.110.707</b>	<b>42.508.012</b>	<b>50.293.904</b>
<b>PATRIMONIO</b>					
Capital	164.996.893	164.996.893	164.996.893	164.996.893	164.996.893
Reserva Legal	0	0	0	0	0
Utilidad de Ejercicios Anteriores	350.017.384	757.516.987	1.182.420.024	1.630.839.217	2.103.842.222
Utilidad de Ejercicios	0	0	0	0	0
utilidades repartidas	-76.175.477	-157.675.397	-242.656.005	-332.339.843	-426.940.444
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>438.838.800</b>	<b>764.838.483</b>	<b>1.104.760.912</b>	<b>1.463.496.267</b>	<b>1.841.898.671</b>
<b>TOTAL PASIVO+PATRIMONIO</b>	<b>464.119.910</b>	<b>792.920.998</b>	<b>1.139.871.620</b>	<b>1.506.004.279</b>	<b>1.892.192.575</b>
<b>PRUEBA</b>	-	-	-	-	0

Fuente: tabla diseñada por el autor.

## Balance General proyectado

escenario pesimista	2010py	2011py	2012py	2013py	2014py
<b>ACTIVOS</b>					
<u>ACTIVOS CORRIENTES</u>					
Caja y Bancos	123.921.873	218.339.931	319.168.698	426.853.998	541.703.757
Cuentas por cobrar	13.237.815	13.919.968	14.608.905	15.331.939	16.090.759
Inventarios materias primas	0	0	0	0	0
Inventario producto terminado				0	
Inversiones				0	
<b>Total Activos Corrientes</b>	<b>137.159.689</b>	<b>232.259.898</b>	<b>333.777.603</b>	<b>442.185.937</b>	<b>557.794.515</b>
<u>ACTIVOS FIJOS</u>					
Terrenos			0		
vehiculo	60.000.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000
Depreciación	-12.000.000	-24.000.000	-36.000.000	-48.000.000	-60.000.000
Edificios			0		
<b>Total Activos Fijos</b>	<b>48.000.000</b>	<b>36.000.000</b>	<b>24.000.000</b>	<b>12.000.000</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>185.159.689</b>	<b>268.259.898</b>	<b>357.777.603</b>	<b>454.185.937</b>	<b>557.794.515</b>
<b>PASIVOS</b>					
Proveedores	9.415.008	9.868.785	10.324.385	10.801.018	11.299.656
Obligación financiera					
Cesantías					
Intereses de Cesantías					
Prima de servicios					
Vacaciones					
dotacion de trabajo	5.500.527	7.401.054	13.529.023	19.986.689	26.791.792
Provisión Imporenta					
<b>TOTAL PASIVOS</b>	<b>14.915.535</b>	<b>17.269.839</b>	<b>23.853.407</b>	<b>30.787.707</b>	<b>38.091.447</b>
<b>PATRIMONIO</b>					
Capital	129.961.194	129.961.194	129.961.194	129.961.194	129.961.194
Reserva Legal	0	0	0	0	0
Utilidad de Ejercicios Anteriores	58.068.701	159.001.083	262.668.752	374.511.296	494.892.343
Utilidad de Ejercicios	0	0	0	0	0
utilidades repartidas	-17.785.740	-37.972.217	-58.705.750	-81.074.259	-105.150.469
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>170.244.154</b>	<b>250.990.060</b>	<b>333.924.195</b>	<b>423.398.230</b>	<b>519.703.068</b>
<b>TOTAL PASIVO+PATRIMONIO</b>	<b>185.159.689</b>	<b>268.259.898</b>	<b>357.777.603</b>	<b>454.185.937</b>	<b>557.794.515</b>
<b>PRUEBA</b>	-	-	-	-	0

Fuente: tabla diseñada por el autor.

## Flujo de fondos proyectado - escenario optimista -

escenario optimista	2010py	2011py	2012py	2013py	2014py
<b>Saldo Inicial</b>	\$ 271.015.998	\$ 1.131.438.588	\$ 2.132.899.754	\$ 3.183.820.905	\$ 4.286.458.653
<b>INGRESOS</b>					
Recaudo de cartera	\$ 3.624.411.385	\$ 3.879.599.737	\$ 4.045.557.626	\$ 4.218.421.452	\$ 4.398.674.851
Intereses	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Recuperación de Inversiones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
provision impuestos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Aportes de Capital	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 3.624.411.385</b>	<b>\$ 3.879.599.737</b>	<b>\$ 4.045.557.626</b>	<b>\$ 4.218.421.452</b>	<b>\$ 4.398.674.851</b>
<b>EGRESOS</b>					
Compras	\$ 1.531.908.442	\$ 1.654.484.515	\$ 1.719.589.371	\$ 1.787.131.410	\$ 1.857.326.031
cuota leasing	\$ 94.114.238	\$ 94.114.238	\$ 94.114.238	\$ 94.114.238	\$ 94.114.238
nomina	\$ 59.154.341	\$ 63.865.568	\$ 67.301.673	\$ 70.922.649	\$ 74.738.440
Cesantías	\$ 6.900.000	\$ 6.900.000	\$ 6.900.000	\$ 6.900.000	\$ 6.900.000
Intereses de Cesantías	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Prima de servicios	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Vacaciones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
dotacion de trabajo	\$ 5.500.527	\$ 1.900.527	\$ 6.127.968	\$ 6.457.666	\$ 6.805.103
arriendo	\$ 18.000.000	\$ 19.690.560	\$ 21.498.153	\$ 23.471.684	\$ 25.626.384
instalaciones electricas de seguridad	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
compra vehiculo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
consumo energia	\$ 122.301.556	\$ 122.301.556	\$ 122.301.556	\$ 122.301.556	\$ 122.301.556
cargo fijo servicios publicos	\$ 1.560.000	\$ 1.706.515	\$ 1.863.173	\$ 2.034.213	\$ 2.220.953
Pago de Imporenta	\$ 630.400.815	\$ 665.856.838	\$ 696.310.666	\$ 730.953.335	\$ 767.105.791
Gato de Constitución	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
gasto estrategia de comercializacion	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
utilidades repartidas	\$ 235.708.874	\$ 248.878.254	\$ 260.189.676	\$ 273.056.953	\$ 286.355.008
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.705.548.794</b>	<b>\$ 2.879.698.571</b>	<b>\$ 2.996.196.475</b>	<b>\$ 3.117.343.704</b>	<b>\$ 3.243.493.505</b>
<b>Saldo caja</b>	<b>1.189.878.588</b>	<b>2.131.339.754</b>	<b>3.182.260.905</b>	<b>4.284.898.653</b>	<b>5.441.639.988</b>

Fuente: tabla diseñada por el autor.

## Flujo de fondos proyectado - escenario promedio -

escenario Promedio	2010py	2011py	2012py	2013py	2014py
<b>Saldo Inicial</b>	\$ 134.136.893	\$ 382.613.769	\$ 721.795.990	\$ 1.079.120.480	\$ 1.455.551.300
<b>INGRESOS</b>					
Recaudo de cartera	\$ 1.263.419.080	\$ 1.356.226.814	\$ 1.419.446.540	\$ 1.485.562.091	\$ 1.554.773.609
Intereses	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Recuperación de Inversiones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
provision impuestos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Aportes de Capital	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.263.419.080</b>	<b>\$ 1.356.226.814</b>	<b>\$ 1.419.446.540</b>	<b>\$ 1.485.562.091</b>	<b>\$ 1.554.773.609</b>
<b>EGRESOS</b>					
Compras	\$ 474.610.584	\$ 513.964.311	\$ 536.420.396	\$ 559.825.856	\$ 584.258.437
cuota leasing	\$ 74.979.952	\$ 74.979.952	\$ 74.979.952	\$ 74.979.952	\$ 74.979.952
nomina	\$ 59.154.341	\$ 63.865.568	\$ 67.301.673	\$ 70.922.649	\$ 74.738.440
Cesantías	\$ 6.900.000	\$ 6.900.000	\$ 6.900.000	\$ 6.900.000	\$ 6.900.000
Intereses de Cesantías	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Prima de servicios	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Vacaciones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
dotacion de trabajo	\$ 5.500.527	\$ 1.900.527	\$ 6.127.968	\$ 6.457.666	\$ 6.805.103
arriendo	\$ 18.000.000	\$ 19.690.560	\$ 21.498.153	\$ 23.471.684	\$ 25.626.384
instalaciones electricas de seguridad	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
compra vehiculo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
consumo energia	\$ 32.973.500	\$ 33.114.376	\$ 33.256.182	\$ 33.398.924	\$ 33.542.608
cargo fijo servicios publicos	\$ 1.560.000	\$ 1.706.515	\$ 1.863.173	\$ 2.034.213	\$ 2.220.953
Pago de Imporenta	\$ 205.087.822	\$ 219.422.863	\$ 228.793.943	\$ 241.456.489	\$ 254.693.926
Gato de Constitución	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
gasto estrategia de comercializacion	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
utilidades repartidas	\$ 77.735.477	\$ 83.059.921	\$ 86.540.607	\$ 91.243.839	\$ 96.030.601
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 956.502.204</b>	<b>\$ 1.018.604.594</b>	<b>\$ 1.063.682.050</b>	<b>\$ 1.110.691.271</b>	<b>\$ 1.159.796.405</b>
<b>Saldo caja</b>	<b>441.053.769</b>	<b>720.235.990</b>	<b>1.077.560.480</b>	<b>1.453.991.300</b>	<b>1.850.528.504</b>

Fuente: tabla diseñada por el autor.

## Flujo de fondos proyectado - escenario pesimista -

escenario pesimista	2010py	2011py	2012py	2013py	2014py
<b>Saldo Inicial</b>	\$ 99.101.194	\$ 123.921.873	\$ 218.339.931	\$ 319.168.698	\$ 426.853.998
<b>INGRESOS</b>					
Recaudo de cartera	\$ 564.755.937	\$ 607.095.951	\$ 637.169.761	\$ 668.705.030	\$ 701.801.065
Intereses	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Recuperación de Inversiones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
provision impuestos					
Aportes de Capital					
TOTAL	\$ 564.755.937	\$ 607.095.951	\$ 637.169.761	\$ 668.705.030	\$ 701.801.065
<b>EGRESOS</b>					
Compras	\$ 236.670.471	\$ 257.492.328	\$ 269.398.790	\$ 281.835.797	\$ 294.846.969
cuota leasing	\$ 70.082.323	\$ 70.082.323	\$ 70.082.323	\$ 70.082.323	\$ 70.082.323
nomina	\$ 59.154.341	\$ 63.865.568	\$ 67.301.673	\$ 70.922.649	\$ 74.738.440
Cesantías	\$ 6.900.000	\$ 6.900.000	\$ 6.900.000	\$ 6.900.000	\$ 6.900.000
Intereses de Cesantías					
Prima de servicios					
Vacaciones					
dotacion de trabajo	\$ 5.500.527	\$ 1.900.527	\$ 6.127.968	\$ 6.457.666	\$ 6.805.103
arriendo	\$ 18.000.000	\$ 19.690.560	\$ 21.498.153	\$ 23.471.684	\$ 25.626.384
instalaciones electricas de seguridad	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
compra vehiculo					
consumo energia	\$ 16.397.170	\$ 16.505.391	\$ 16.614.327	\$ 16.723.981	\$ 16.834.359
cargo fijo servicios publicos	\$ 1.560.000	\$ 1.706.515	\$ 1.863.173	\$ 2.034.213	\$ 2.220.953
Pago de Imporenta	\$ 47.884.685	\$ 54.348.206	\$ 55.821.053	\$ 60.222.908	\$ 64.820.564
Gato de Constitución					
gasto estrategia de comercializacion					
utilidades repartidas	\$ 10.259.812	\$ 12.192.346	\$ 12.266.543	\$ 13.405.255	\$ 14.462.131
TOTAL	\$ 472.409.329	\$ 504.683.763	\$ 527.874.004	\$ 552.056.476	\$ 577.337.228
<b>Saldo caja</b>	<b>191.447.801</b>	<b>226.334.061</b>	<b>327.635.688</b>	<b>435.817.252</b>	<b>551.317.835</b>

Fuente: tabla diseñada por el autor.

## Cálculos valor del proyecto - escenario optimista -

escenario optimista	0	2010	2011	2012	2013	2014
Aporte de los socios P	196.367.999					
Valor inicial de la inversión	532.995.998					
Flujo de caja del accionista FCA		234.148.874	247.318.254	258.629.676	271.496.953	284.925.008
Saldo de la deuda al final del periodo D	336.627.999	286.700.831	229.284.588	163.255.909	87.322.928	0
Pago de capital (saldo anterior - saldo actual)		49.927.168	57.416.243	66.028.679	75.932.981	87.322.928
Pagos de interés		47.322.828	40.310.137	32.237.413	22.953.781	12.277.604
Ahorros en impuestos AI (Tax shield) = T × intereses		16.562.990	14.108.548	11.283.095	8.033.823	4.297.161
Flujo de caja de la deuda FCD		97.249.996	97.726.380	98.266.092	98.886.762	99.600.532
Flujo de Caja de Capital (FCC) = FCD + FCA		331.398.870,39	345.044.633,61	356.895.768,13	370.383.714,77	384.525.539,99
Ku		10,73%	10,73%	10,73%	10,72%	10,72%
VP(FCC)	1.320.962,419	1.131.324.425,73	907.679.114,06	648.155.625,27	347.282.006,62	-
FCL = FCD + FCA - AI		314.835.880,43	330.936.085,70	345.612.673,53	362.349.891,48	380.228.378,69
FCC = FCL + AI		331.398.870,39	345.044.633,61	356.895.768,13	370.383.714,77	384.525.539,99
VPN ajustado (APV)						
VP(FCL a Ku)	1.278.261.686	1.100.604.195,62	887.770.928,19	637.394.861,37	343.401.050,37	
VP(AI a Ku)	42.700.733	30.720.230,11	19.908.185,87	10.760.763,90	3.880.956,25	
VP ajustado= VP(FCL a Ku) + VP(AI a Ku)	1.320.962,419	1.131.324.425,73	907.679.114,06	648.155.625,27	347.282.006,62	
Cálculo del CPPC (WACC) (hay circularidad)						
FCL		314.835.880,43	330.936.085,70	345.612.673,53	362.349.891,48	380.228.378,69
(1) Valor en t=VP(FCL a WACC)	1.320.962,419	1.131.324.426	907.679.114	648.155.625	347.282.007	-
Deuda						
(2) Peso relativo de la deuda D%		25,48%	25,34%	25,26%	25,19%	25,14%
(3) Costo de la deuda después de impuestos $K_d(1-T)$		9,14%	9,14%	9,14%	9,14%	9,14%
(4) Contribución de la deuda al costo de capital		2,33%	2,32%	2,31%	2,30%	2,30%
Patrimonio (equity)						
(5) Peso relativo del patrimonio P%		74,52%	74,66%	74,74%	74,81%	74,86%
(6) $K_e = K_u + (K_u - K_d)D\%_{t-1}P\%_{t-1}$		9,59%	9,60%	9,60%	9,60%	9,60%
(7) Contribución del patrimonio al costo de capital		7,15%	7,17%	7,18%	7,18%	7,19%
(8) CPPC (WACC) después de impuestos		9,48%	9,48%	9,48%	9,48%	9,49%
Cálculo del valor de mercado patrimonial						
FCA		234.148.874,32	247.318.253,99	258.629.675,83	271.496.952,89	284.925.008,09
(1) Valor del patrimonio	984.334.421	844.623.595	678.394.526	484.899.716	259.959.078	-
(2) Valor de la deuda	336.627.999	286.700.831	229.284.588	163.255.909	87.322.928	0
(3) $K_e = K_u + (K_u - K_d)D\%_{t-1}P\%_{t-1}$		9,59%	9,60%	9,60%	9,60%	9,60%
(4) Valor total	1.320.962,419	1.131.324.425,73	907.679.114,06	648.155.625,27	347.282.006,62	0,00
Cálculo del Valor con WACC = $K_u - AI_t/V_{t-1}$ (hay circularidad)						
FCL		314.835.880,43	330.936.085,70	345.612.673,53	362.349.891,48	380.228.378,69
(1) Valor	1.320.962,419	1.131.324.425,73	907.679.114,06	648.155.625,27	347.282.006,62	
(2) WACC = CPPC = $K_u - AI_t/V_{t-1}$		9,48%	9,48%	9,48%	9,48%	9,49%

Fuente: tabla diseñada por el autor.

## Cálculos valor del proyecto - escenario promedio -

escenario Promedio	0	2010	2011	2012	2013	2014
Aporte de los socios P	127.928.447					
Valor inicial de la inversión	396.116.893					
Flujo de caja del accionista FCA		76.175.477	81.499.921	84.980.607	89.683.839	94.600.601
Saldo de la deuda al final del periodo D	268.188.447	228.411.929	182.668.934	130.064.489	69.569.378	0
Pago de capital (saldo anterior - saldo actual)		39.776.518	45.742.995	52.604.445	60.495.111	69.569.378
Pagos de interés		37.701.664	32.114.717	25.683.252	18.287.067	9.781.455
Ahorros en impuestos AI (Tax shield) = T × intereses		13.195.583	11.240.151	8.989.138	6.400.474	3.423.509
Flujo de caja de la deuda FCD		77.478.182	77.857.713	78.287.697	78.782.178	79.350.832
Flujo de Caja de Capital (FCC) = FCD + FCA		153.653.658,85	159.357.633,10	163.268.304,05	168.466.017,08	173.951.433,47
Ku		10,73%	10,73%	10,73%	10,72%	10,72%
VP(FCC)	605.558.174	516.890.813,44	412.999.316,17	294.035.969,85	157.103.226,15	-
FCL = FCD + FCA - AI		140.458.076,29	148.117.482,07	154.279.165,82	162.065.543,56	170.527.924,39
FCC = FCL + AI		153.653.658,85	159.357.633,10	163.268.304,05	168.466.017,08	173.951.433,47
VPN ajustado (APV)						
VP(FCL a Ku)	571.538.891	492.416.287,17	397.138.646,63	285.462.967,70	154.011.303,82	
VP(AI a Ku)	34.019.283	24.474.526,26	15.860.669,53	8.573.002,14	3.091.922,34	
VP ajustado= VP(FCL a Ku) + VP(AI a Ku)	605.558.174	516.890.813,44	412.999.316,17	294.035.969,85	157.103.226,15	
Cálculo del CPPC (WACC) (hay circularidad)						
FCL		140.458.076,29	148.117.482,07	154.279.165,82	162.065.543,56	170.527.924,39
(1) Valor en t=VP(FCL a WACC)	605.558.174	516.890.813	412.999.316	294.035.970	157.103.226	-
Deuda						
(2) Peso relativo de la deuda D%		44,29%	44,19%	44,23%	44,23%	44,28%
(3) Costo de la deuda después de impuestos K <sub>d</sub> (1-T)		9,14%	9,14%	9,14%	9,14%	9,14%
(4) Contribución de la deuda al costo de capital		4,05%	4,04%	4,04%	4,04%	4,05%
Patrimonio (equity)						
(5) Peso relativo del patrimonio P%		55,71%	55,81%	55,77%	55,77%	55,72%
(6) K <sub>e</sub> = K <sub>u</sub> + (K <sub>u</sub> -K <sub>d</sub> )D <sub>t-1</sub> /P <sub>t-1</sub>		8,09%	8,09%	8,08%	8,08%	8,07%
(7) Contribución del patrimonio al costo de capital		4,51%	4,52%	4,51%	4,50%	4,50%
(8) CPPC (WACC) después de impuestos		8,55%	8,56%	8,55%	8,55%	8,55%
Cálculo del valor de mercado patrimonial						
FCA		76.175.476,75	81.499.920,59	84.980.607,39	89.683.838,64	94.600.600,99
(1) Valor del patrimonio	337.369.727	288.478.884	230.330.382	163.971.481	87.533.848	-
(2) Valor de la deuda	268.188.447	228.411.929	182.668.934	130.064.489	69.569.378	0
(3) K <sub>e</sub> = K <sub>u</sub> + (K <sub>u</sub> - K <sub>d</sub> )D <sub>t-1</sub> /P <sub>t-1</sub>		8,09%	8,09%	8,08%	8,08%	8,07%
(4) Valor total	605.558.174	516.890.813,44	412.999.316,17	294.035.969,85	157.103.226,15	0,00
Cálculo del Valor con WACC = K <sub>u</sub> - AI <sub>t</sub> /V <sub>t-1</sub> (hay circularidad)						
FCL		140.458.076,29	148.117.482,07	154.279.165,82	162.065.543,56	170.527.924,39
(1) Valor	605.558.174	516.890.813,44	412.999.316,17	294.035.969,85	157.103.226,15	
(2) WACC = CPPC = K <sub>u</sub> - AI <sub>t</sub> /V <sub>t-1</sub>		8,55%	8,56%	8,55%	8,55%	8,55%

Fuente: tabla diseñada por el autor.

## Cálculos valor del proyecto - escenario pesimista-

escenario pesimista	0	2010	2011	2012	2013	2014
Aporte de los socios P	110.410.597					
Valor inicial de la inversión	361.081.194					
Flujo de caja del accionista FCA		17.785.740	20.186.476	20.733.534	22.368.509	24.076.209
Saldo de la deuda al final del periodo D	250.670.597	213.492.249	170.737.148	121.568.783	65.025.163	0
Pago de capital (saldo anterior - saldo actual)		37.178.348	42.755.100	49.168.365	56.543.620	65.025.163
Pagos de interés		35.239.023	30.017.010	24.005.643	17.092.571	9.142.538
Ahorros en impuestos AI (Tax shield) = T × intereses		12.333.658	10.505.954	8.401.975	5.982.400	3.199.888
Flujo de caja de la deuda FCD		72.417.371	72.772.110	73.174.008	73.636.191	74.167.701
Flujo de Caja de Capital (FCC) = FCD + FCA		90.203.110,75	92.958.586,84	93.907.542,27	96.004.699,72	98.243.910,50
Ku		10,73%	10,73%	10,73%	10,72%	10,72%
VP(FCC)	349.330.001	296.615.714,27	235.486.146,38	166.840.640,52	88.728.416,78	-
FCL = FCD + FCA - AI		77.869.452,84	82.452.633,28	85.505.567,19	90.022.299,90	95.044.022,22
FCC = FCL + AI		90.203.110,75	92.958.586,84	93.907.542,27	96.004.699,72	98.243.910,50
VPN ajustado (APV)						
VP(FCL a Ku)	317.532.830	273.739.844,04	220.661.482,80	158.827.619,86	85.838.456,28	
VP(AI a Ku)	31.797.171	22.875.870,23	14.824.663,58	8.013.020,66	2.889.960,50	
VP ajustado= VP(FCL a Ku) + VP(AI a Ku)	349.330.001	296.615.714,27	235.486.146,38	166.840.640,52	88.728.416,78	
Cálculo del CPPC (WACC) (hay circularidad)						
FCL		77.869.452,84	82.452.633,28	85.505.567,19	90.022.299,90	95.044.022,22
(1) Valor en t=VP(FCL a WACC)	349.330.001	296.615.714	235.486.146	166.840.641	88.728.417	-
Deuda						
(2) Peso relativo de la deuda D%		71,76%	71,98%	72,50%	72,87%	73,29%
(3) Costo de la deuda después de impuestos Kd(1-T)		9,14%	9,14%	9,14%	9,14%	9,14%
(4) Contribución de la deuda al costo de capital		6,56%	6,58%	6,63%	6,66%	6,70%
Patrimonio (equity)						
(5) Peso relativo del patrimonio P%		28,24%	28,02%	27,50%	27,13%	26,71%
(6) Ke = Ku + (Ku-Kd)D% <sub>t-1</sub> P% <sub>t-1</sub>		2,28%	2,18%	1,94%	1,77%	1,57%
(7) Contribución del patrimonio al costo de capital		0,64%	0,61%	0,53%	0,48%	0,42%
(8) CPPC (WACC) después de impuestos		7,20%	7,19%	7,16%	7,14%	7,12%
Cálculo del valor de mercado patrimonial						
FCA		17.785.740,12	20.186.476,42	20.733.533,90	22.368.508,72	24.076.209,47
(1) Valor del patrimonio	98.659.405	83.123.466	64.748.998	45.271.857	23.703.254	-
(2) Valor de la deuda	250.670.597	213.492.249	170.737.148	121.568.783	65.025.163	0
(3) Ke = Ku + (Ku - Kd)D <sub>t-1</sub> P <sub>t-1</sub>		2,28%	2,18%	1,94%	1,77%	1,57%
(4) Valor total	349.330.001	296.615.714,27	235.486.146,38	166.840.640,52	88.728.416,78	0,00
Cálculo del Valor con WACC = Ku - AI <sub>t</sub> V <sub>t-1</sub> (hay circularidad)						
FCL		77.869.452,84	82.452.633,28	85.505.567,19	90.022.299,90	95.044.022,22
(1) Valor	349.330.001	296.615.714,27	235.486.146,38	166.840.640,52	88.728.416,78	
(2) WACC = CPPC = Ku - AI <sub>t</sub> V <sub>t-1</sub>		7,20%	7,19%	7,16%	7,14%	7,12%

Fuente: tabla diseñada por el autor.

**ANEXO D**  
**CAPITAL DE TRABAJO PARA CADA ESCENARIO**

## Capital de Trabajo

<b>Ecenario Optimista</b>	
<b>kapital de trabajo:</b>	
<b>inventario inicial</b>	
<u>costo variable</u>	
energia	\$ 10.191.796
carton comprimido	\$ 171.288
Polietileno lineal	\$ 87.331.662
Polietileno baja	\$ 32.711.470
Polietileno alta	\$ 5.928.032
tintas uv	\$ 1.428.632
pigmento blanco	\$ 5.048.382
<b>total costo variable</b>	<b>\$ 142.811.261</b>
<hr/>	
<b>Imporenta</b>	<b>\$ 51.582.883</b>
<hr/>	
<b>carga prestacional (cesantias)</b>	<b>\$ 575.000</b>
<hr/>	
<u>costo fijo:</u>	
nomina operarios	\$ 1.861.000
nomina administrativo	\$ 2.913.000
arriendos	\$ 1.500.000
leasing	\$ 7.842.853
Dotacion de trabajo	\$ 1.800.000
<u>recrgos por servicios publicos:</u>	
agua	\$ 27.000
energia	\$ 33.000
telefono	\$ 70.000
<b>total costos fijos</b>	<b>\$ 16.046.853</b>
<hr/>	
<u>aconsionamiento electrico bodega</u>	
tablero con breker de distribución para las máquinas	\$ 2.200.000
tablero para equipos auxiliares	\$ 560.000
Cables de distribución	\$ 1.100.000
<b>total acondicionamiento</b>	<b>\$ 3.860.000</b>
<hr/>	
gastos de constitucion	\$ 5.000.000
<hr/>	
compra de vehiculo	\$ 60.000.000
<hr/>	
gasto estrategia de comercializacion	\$ 22.000.000
<hr/>	
<b>Total kapital de trabajo</b>	<b>\$ 301.875.998</b>

<b>Ecenario Promedio</b>	
<b>kapital de trabajo:</b>	
<b>inventario inicial</b>	
<u>costo variable</u>	
energia	\$ 2.708.841
carton comprimido	\$ 80.429
Polietileno lineal	\$ 24.083.045
Polietileno baja	\$ 9.020.689
Polietileno alta	\$ 1.634.746
tintas uv	\$ 1.424.342
pigmento blanco	\$ 4.231.350
<b>total costo variable</b>	<b>\$ 43.183.443</b>
<hr/>	
<b>Imporenta</b>	<b>\$ 15.926.121</b>
<hr/>	
<b>carga prestacional (cesantias)</b>	<b>\$ 575.000</b>
<hr/>	
<u>costo fijo:</u>	
nomina operarios	\$ 1.861.000
nomina administrativo	\$ 2.913.000
arriendos	\$ 1.500.000
leasing	\$ 6.248.329
Dotacion de trabajo	\$ 1.800.000
<u>recrgos por servicios publicos:</u>	
agua	\$ 27.000
energia	\$ 33.000
telefono	\$ 70.000
<b>total costos fijos</b>	<b>\$ 14.452.329</b>
<hr/>	
<u>aconsionamiento electrico bodega</u>	
tablero con breker de distribución para las máquinas	\$ 2.200.000
tablero para equipos auxiliares	\$ 560.000
Cables de distribución	\$ 1.100.000
<b>total acondicionamiento</b>	<b>\$ 3.860.000</b>
<hr/>	
gastos de constitucion	\$ 5.000.000
<hr/>	
compra de vehiculo	\$ 60.000.000
<hr/>	
gasto estrategia de comercializacion	\$ 22.000.000
<hr/>	
<b>Total kapital de trabajo</b>	<b>\$ 164.996.893</b>

Fuente: tabla diseñada por el autor

<b>Ecenario Pesimista</b>	
<b>kapital de trabajo:</b>	
<b>inventario inicial</b>	
<u>costo variable</u>	
energia	\$ 1.343.288
carton comprimido	\$ 49.989
Polietileno lineal	\$ 12.770.984
Polietileno baja	\$ 4.783.576
Polietileno alta	\$ 866.888
tintas uv	\$ 755.314
pigmento blanco	\$ 952.656
<b>total costo variable</b>	<b>\$ 21.522.696</b>
<b>Imporenta</b>	<b>\$ 2.959.304</b>
<b>carga prestacional (cesantias)</b>	<b>\$ 575.000</b>
<u>costo fijo:</u>	
nomina operarios	\$ 1.861.000
nomina administrativo	\$ 2.913.000
arriendos	\$ 1.500.000
leasing	\$ 5.840.194
Dotacion de trabajo	\$ 1.800.000
<u>recrgos por servicios publicos:</u>	
agua	\$ 27.000
energia	\$ 33.000
telefono	\$ 70.000
<b>total costos fijos</b>	<b>\$ 14.044.194</b>
<u>aconsicionamiento electrico bodega</u>	
tablero con breker de distribución para las máquinas	\$ 2.200.000
tablero para equipos auxiliares	\$ 560.000
Cables de distribución	\$ 1.100.000
<b>total acondicionamiento</b>	<b>\$ 3.860.000</b>
<b>gastos de constitucion</b>	<b>\$ 5.000.000</b>
<b>compra de vehiculo</b>	<b>\$ 60.000.000</b>
<b>gasto estrategia de comercializacion</b>	<b>\$ 22.000.000</b>
	=====
<b>Total kapital de trabajo</b>	<b>\$ 129.961.194</b>

Fuente: tabla diseñada por el autor.

**ANEXO E**  
**LEASING FINANICERO**

## Leasing financiero

mes	saldo inicial	interes	abono a capital	cuota a pagar	saldo final
0					336.627.999
1	336.627.999	3.943.569	3.899.284	7.842.853	332.728.715
2	332.728.715	3.897.889	3.944.964	7.842.853	328.783.751
3	328.783.751	3.851.674	3.991.179	7.842.853	324.792.572
4	324.792.572	3.804.918	4.037.935	7.842.853	320.754.637
5	320.754.637	3.757.614	4.085.239	7.842.853	316.669.397
6	316.669.397	3.709.756	4.133.097	7.842.853	312.536.300
7	312.536.300	3.661.337	4.181.516	7.842.853	308.354.784
8	308.354.784	3.612.351	4.230.503	7.842.853	304.124.281
9	304.124.281	3.562.791	4.280.062	7.842.853	299.844.219
10	299.844.219	3.512.650	4.330.203	7.842.853	295.514.015
11	295.514.015	3.461.922	4.380.931	7.842.853	291.133.084
12	291.133.084	3.410.600	4.432.253	7.842.853	286.700.831
13	286.700.831	3.358.676	4.484.177	7.842.853	282.216.654
14	282.216.654	3.306.145	4.536.709	7.842.853	277.679.946
15	277.679.946	3.252.997	4.589.856	7.842.853	273.090.090
16	273.090.090	3.199.228	4.643.625	7.842.853	268.446.465
17	268.446.465	3.144.828	4.698.025	7.842.853	263.748.440
18	263.748.440	3.089.791	4.753.062	7.842.853	258.995.377
19	258.995.377	3.034.109	4.808.744	7.842.853	254.186.634
20	254.186.634	2.977.775	4.865.078	7.842.853	249.321.556
21	249.321.556	2.920.781	4.922.072	7.842.853	244.399.484
22	244.399.484	2.863.120	4.979.734	7.842.853	239.419.750
23	239.419.750	2.804.782	5.038.071	7.842.853	234.381.680
24	234.381.680	2.745.762	5.097.091	7.842.853	229.284.588
25	229.284.588	2.686.050	5.156.803	7.842.853	224.127.785
26	224.127.785	2.625.638	5.217.215	7.842.853	218.910.570
27	218.910.570	2.564.519	5.278.334	7.842.853	213.632.236
28	213.632.236	2.502.684	5.340.169	7.842.853	208.292.067
29	208.292.067	2.440.124	5.402.729	7.842.853	202.889.338
30	202.889.338	2.376.832	5.466.021	7.842.853	197.423.317
31	197.423.317	2.312.798	5.530.055	7.842.853	191.893.261
32	191.893.261	2.248.014	5.594.840	7.842.853	186.298.422
33	186.298.422	2.182.471	5.660.383	7.842.853	180.638.039
34	180.638.039	2.116.160	5.726.694	7.842.853	174.911.345
35	174.911.345	2.049.072	5.793.781	7.842.853	169.117.564
36	169.117.564	1.981.198	5.861.655	7.842.853	163.255.909
37	163.255.909	1.912.529	5.930.324	7.842.853	157.325.585
38	157.325.585	1.843.056	5.999.797	7.842.853	151.325.788
39	151.325.788	1.772.769	6.070.084	7.842.853	145.255.704
40	145.255.704	1.701.659	6.141.195	7.842.853	139.114.510
41	139.114.510	1.629.715	6.213.138	7.842.853	132.901.371
42	132.901.371	1.556.929	6.285.925	7.842.853	126.615.447
43	126.615.447	1.483.289	6.359.564	7.842.853	120.255.883
44	120.255.883	1.408.788	6.434.065	7.842.853	113.821.818
45	113.821.818	1.333.413	6.509.440	7.842.853	107.312.377
46	107.312.377	1.257.156	6.585.698	7.842.853	100.726.680
47	100.726.680	1.180.005	6.662.848	7.842.853	94.063.831
48	94.063.831	1.101.950	6.740.903	7.842.853	87.322.928
49	87.322.928	1.022.981	6.819.872	7.842.853	80.503.056
50	80.503.056	943.087	6.899.767	7.842.853	73.603.289
51	73.603.289	862.256	6.980.597	7.842.853	66.622.693
52	66.622.693	780.479	7.062.374	7.842.853	59.560.319
53	59.560.319	697.744	7.145.109	7.842.853	52.415.210
54	52.415.210	614.040	7.228.813	7.842.853	45.186.396
55	45.186.396	529.355	7.313.498	7.842.853	37.872.898
56	37.872.898	443.678	7.399.175	7.842.853	30.473.723
57	30.473.723	356.997	7.485.856	7.842.853	22.987.867
58	22.987.867	269.301	7.573.552	7.842.853	15.414.314
59	15.414.314	180.577	7.662.276	7.842.853	7.752.039
60	7.752.039	90.814	7.752.039	7.842.853	0
61	0	0	0	0	-
62	-	-	-	-	-
63	-	-	-	-	-
64	-	-	-	-	-
65	-	-	-	-	-
66	-	-	-	-	-
67	-	-	-	-	-
68	-	-	-	-	-
69	-	-	-	-	-
70	-	-	-	-	-
71	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-
		=====	=====	=====	
		133.943.192	336.627.999	470.571.191	

Fuente: tabla diseñada por el autor