

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO ACADEMICO DE GRADUACIÓN

TESIS DE GRADO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

AREA
PROYECTOS INDUSTRIALES

TEMA
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA IMPLANTAR UNA LÍNEA DE
PRODUCCIÓN DE PELÍCULAS DE POLIPROPILENO BIORIENTADO

AUTOR
LINCH COLOMA LUIS ENRIQUE

DIRECTOR DE TESIS
Ing. Ind. CAICEDO CARRIEL WALTER

2005-2006
SANTIAGO DE GUAYAQUIL - ECUADOR

ART. 18.- “La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestas en esta tesis corresponden exclusivamente al autor”

LINCH COLOMA LUIS ENRIQUE
C.I. 091721786-1

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la vida y la oportunidad de poder prepararme profesionalmente, agradezco a mis padres que han velado toda su vida y han soñado con este título tanto como yo, doy gracias a mi hermano y hermana por ser una razón que me sostiene en la coherencia, doy gracias a mi novia por la paciencia y apoyo en todas las circunstancias que han hecho de este trabajo un enorme esfuerzo, agradezco a los profesores que me han ayudado con las debidas correcciones, guías y sugerencias, finalmente agradezco de forma muy especial a los amigos que han colaborado generosamente con sus conocimientos para la realización de este estudio.

PRÓLOGO

El motivo de esta tesis es poder plantear a los accionistas de la compañía la posibilidad de obtener un mayor beneficio con las operaciones que realiza la planta, se propone una alternativa de inversión, la cual es sostenida por el estudio técnico y comercial realizado.

En el capítulo uno se hace un resumen de la situación de la empresa con los diferentes objetivos que busca el estudio y se describen las técnicas y metodologías a ser empleadas.

En el capítulo dos se demuestra a través de las proyecciones y encuesta realizadas que hay un mercado en crecimiento que requiere de la película de bopp cada vez de una mejor calidad y a un menor costo, se muestra además el flujo operacional administrativo para presentar la funcionalidad con la que se maneja actualmente la empresa.

Para los capítulos tres y cuatro, se muestran las diferentes variables técnicas y de ubicación en las cuáles se maneja la fábrica y aquellas que debe adquirir para poder responder a los objetivos planteados por el estudio, que a su vez son los requerimientos detectados en el mercado.

En el análisis y evaluación económicas, planteados en los capítulos 5 y 6, se realizan los flujos requeridos para tener una visión general del negocio los primeros años, se realizan los cálculos de los índices que hablan de la rentabilidad del proyecto, se muestran índices que está manejando el país y se realiza una proyección del pago del préstamo necesario para iniciar el proyecto; estos cálculos junto a otros indicadores analizados dan elementos necesarios para realizar una completa evaluación de este estudio y poder así tomar las decisiones adecuadas para su posible ejecución

RESUMEN

El principal objetivo establecido al comienzo del estudio es demostrar la conveniencia para la empresa de producir películas de polipropileno, esta conveniencia se hace concreta en el menor costo unitario del producto a vender, esto posibilita a su vez mejorar el margen de utilidad por cada kilo vendido. Apoyados en los estudios de gente conocedora del mercado de empaque que pronostican un crecimiento del consumo de polipropileno, podemos confiar en que un estudio acerca de la fabricación del film será de gran ayuda para las decisiones sobre el crecimiento de la compañía. Para poder desarrollar correctamente el estudio de factibilidad se han utilizado fuentes de información primaria (departamentos de costos y de compras de la fábrica) y secundaria, estos datos se han procesado en excel, se ha realizado el correspondiente estudio de mercado, se hicieron las proyecciones con el método de la media móvil y de la regresión lineal, para la parte de análisis en producción se aplicó el diagrama de operaciones y en el estudio económico se calcularon diferentes índices que ayudan a evaluar la rentabilidad del proyecto. Al realizar los diferentes estudios, hacer los respectivos cálculos y consideraciones técnicas-económicas podemos decir que el proyecto es una guía importante, puede recomendarse su revisión para evaluar la posibilidad de invertir en él. Podemos observar un mercado en crecimiento, las ventas mensuales al segundo año de operación se proyectan superar los 200.000 dólares, es muy importante considerar que Plastlit pasaría a ser la segunda empresa en fabricar este material dentro del país, se pudo comprobar en que actualmente el único productor del bopp es la compañía Bopp del Ecuador. La producción de Plastlit si se adquieren las maquinarias sugeridas en el estudio pueden perfectamente empezar funcionando el primer año a más del 80% de su capacidad de producción, incrementándose la misma año a año. Se tiene la ventaja de que la empresa ya maneja productos industriales y conoce el mercado porque actualmente importa y comercializa el producto agregándole valor. Finalmente al analizar las proyecciones de ventas y revisar los costos se han realizado los cálculos financieros que confirman la factibilidad del proyecto, se proyecta un margen de utilidad mayor al 30% sobre las ventas, una tasa de retorno del 45% sobre la inversión y en otros índices se calcula que al tercer año ya pasan a ser positivos. Todos estos elementos serán de mucha utilidad para que la directiva de la empresa tome las decisiones adecuadas en caso de aceptar el proyecto.

Luis Linch Coloma

Ing. Ind. Walter Caicedo Carriel

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA IMPLANTAR UNA LÍNEA PARA PRODUCCIÓN DE PELÍCULAS DE POLIPROPILENO BIORIENTADO

Capítulo 1

SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

1.1 Antecedentes generales de la empresa	1
1.2 Justificativo	2
1.3 Objetivos:	2
1.3.1 Objetivo general	2
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4 Marco teórico	3
1.5 Técnicas a utilizar	7
1.6 Metodología	8

Capítulo 2

ESTUDIO DEL MERCADO

2.1 Definición del producto	10
2.2 Análisis de la demanda	14
2.2.1 Distribución geográfica de los consumidores	14
2.2.2 Comportamiento histórico de la demanda	16
2.2.3 Proyección de la demanda	16
2.3 Análisis de la oferta	19
2.3.1 Características de los principales productores	19
2.3.2 Proyección de la oferta de la empresa	21
2.3.3 Análisis de la información obtenida del cuestionario realizado a los clientes	22
2.4 Importaciones del producto	27
2.4.1 Conclusiones de la información obtenida de los datos de importación	27
2.5 Análisis de precios	29
2.5.1 Calculo del precio promedio	29
2.5.2 Análisis histórico y proyección de precios	30
2.6 Canales de comercialización y distribución del producto	32
2.6.1 Descripción de los canales de distribución	32

2.6.2	Ventajas y desventajas del canal empleado	32
2.6.3	Descripción operativa de la trayectoria de comercialización por departamento	33

Capítulo 3

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

3.1	Factores que determinan el tamaño de la planta	36
3.1.1	Tamaño del mercado	36
3.1.2	Disponibilidad de materia prima	37
3.2	Localización del proyecto	38
3.2.1	Macrolocalización. Ubicación de la planta	38
3.2.2	Microlocalización. Ubicación del proyecto en la planta	39
3.3	Costo de los servicios básicos	40

Capítulo 4

INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1	Proceso de producción del bopp	41
4.2	Diseño del proceso de producción	41
4.3	Selección del equipo y maquinaria	45
4.4	Distribución de planta	46
4.5	Organización de la empresa	47
4.6	Planificación y control de la producción del proyecto	49

Capítulo 5

ANÁLISIS ECONÓMICO

5.1	Flujos de caja proyectados	52
5.2	Cálculo de los costos de producción	52
5.3	Determinación de la inversión inicial	53

5.4 Cálculo del capital de trabajo	54
5.5 Tabla de depreciación de los activos	54
5.6 Presentación del estado de resultados y del balance general	54
5.7 Puesta en marcha del proyecto	54

Capítulo 6 EVALUACIÓN ECONÓMICA

6.1 Principales índices financieros del país	56
6.2 Punto de equilibrio del proyecto	56
6.3 Financiamiento del proyecto. Tabla de pago de la deuda y costo del capital	57
6.4 Cálculo del tir y del van	57
6.5 Otros indicadores financieros del proyecto	58

Capítulo 7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones	59
7.2 Recomendaciones	60
Anexos	61
Bibliografía	103

INDICE DE CUADROS

1. Importaciones del producto	16
2. Producción destinada al mercado ecuatoriano de los actuales productores	19
3. Producción de bopp proyectada en Plastlit	21
4. Comparación de las importaciones por país	29

5. Precio promedio	31
6. Precio proyectado	32
7. Ventas de Plastlit	36
8. Costo de transporte	38
9. Ubicación de los clientes del mercado industrial	39
10. Maquinaria a seleccionarse	46
11. Hoja técnica del producto	50
12. Hoja de producción por pedido	51
13. Control de producción	51
14. Costos de producción	52
15. Equipos de producción	53
16. Cálculo del punto de equilibrio	56
17. Indicadores financieros	58

INDICE DE GRAFICOS

1. Importaciones del producto	16
2. Gráfico de la proyección de la demanda (método: media móvil)	17
3. Gráfico de la proyección de la demanda (método: regres. lineal)	18
4. Producción destinada al mercado ecuatoriano	20
5. Producción de bopp proyectada por Plastlit	21
6. Comparación de las importaciones por país	28

7. Ventas comparativas de Plastlit

37

INDICE DE ANEXOS

1. Proyección de la demanda (método: media móvil)	61
2. Proyección de la demanda (método: regres. lineal)	62
3. Proyección de la producción de bopp en Plastlit	64
4. Formato de la encuesta	66
5. Descripción operativa de la trayectoria	67
6. Plano de ubicación de la planta	68
7. Plano de la planta	69
8. Proceso de producción del bopp	70
9. Cuadro de los modelos de las maquinarias	79
10. Distribución de la línea propuesta	80

11. Resumen de los flujos de caja	81
12. Flujo de caja 2006	82
13. Flujo de caja 2007	83
14. Flujo de caja 2008	84
15. Flujo de caja 2009	85
16. Flujo de caja 2010	86
17. Flujo de caja 2011	87
18. Costos directos	88
19. Carga fabril	89
20. Detalle carga fabril	90
21. Pro forma del sistema de producción 1	91
22. Pro forma del sistema de producción 2	92
23. Otros activos	93
24. Depreciación de activos	94
25. Balance general proyectado	95
26. Estado de resultados	96
27. Diagrama de Gantt	97
28. Principales índices financieros	98
29. Gráfico del punto de equilibrio	99
30. Proyección del punto de equilibrio	100
31. Tabla de pago de la deuda	101

CAPITULO I

SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

1.1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA

La empresa Plásticos del Litoral S.A. fue fundada el 3 de noviembre de 1969, la iniciativa se originó por el creciente consumo de materiales para empaques flexibles, se inició como una pequeña empresa industrial dedicada a esta rama.

El mayor desafío de los primeros años fue sacar al mercado un producto de calidad, seguro y competitivo, objetivo que se ha logrado en base a una organización interna con un grupo de técnicos que ha permitido el manejo y control de todas las fases de la producción y posterior comercialización

Plastlit se encuentra situada en el km. 11.5 de la vía Daule en la ciudad de Santiago de Guayaquil, está instalada en un área de 40.000 mts², la codificación INEN es D2520.00 correspondiente a la Fabricación de planchas, láminas, películas, perfiles, hojas, y empaques de plástico.

Actualmente las líneas de producción que sostiene Plásticos son: inyección, laminación multicapas, extrusión por laminación, soplado, tuberías, sacos de polipropileno, películas de polyfan y de cloruro de polivinilo.

1.2. JUSTIFICATIVO:

En un mundo que se encuentra en un proceso de globalización y en un entorno altamente competitivo se deben aprovechar todas las oportunidades que ofrece el mercado para obtener la mayor rentabilidad posible de los productos que se comercializan por parte de cada empresa, dentro de este marco de competencia cada organización se ve en la obligación de implantar nuevas y mejores formas de producción para poder vender productos de mayor calidad y que representen más utilidades para sí mismas.

En el caso particular de Plásticos del Litoral se apuesta por la producción de un material que en la actualidad se compra a distintos proveedores nacionales e internacionales para de esta manera reducir costos de producción y a su vez participar en el mercado de los films plásticos con un producto que por su versatilidad puede comercializarse incluso con otros proveedores de empaques flexibles.

Para poder tomar una decisión correcta y que permita actuar con más confianza en un proyecto de gran magnitud es necesario tomar todas las precauciones del caso, es entonces que aprovechando la oportunidad que representa una tesis de grado se ha propuesto a la empresa y ha sido aceptado por la misma el siguiente tema: "ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA IMPLANTAR UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE PELÍCULAS DE POLIPROPILENO BIORIENTADO EN PLASTLIT"

1.3. OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de este estudio es el siguiente:
"DEMOSTRAR LA FACTIBILIDAD PARA IMPLANTAR UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE PELÍCULAS DE POLIPROPILENO BIORIENTADO EN PLASTLIT"

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos que se deben alcanzar para lograr un buen estudio de factibilidad y así conseguir las metas planteadas de forma general son los siguientes:

- Demostrar que hay un mercado no satisfecho que demanda el producto.
- Realizar una evaluación técnica-económica que demuestre que la inversión se puede recuperar y justificar el riesgo.

- Ubicar en el mercado local a los potenciales clientes del film en rollo natural para incrementar las ventas con este nuevo producto.
- Realizar un estudio para conocer los procesos de fabricación del film.
- Establecer las ventajas competitivas que significarán para Plásticos del Litoral la fabricación de la película de bopp y que ayudarán a que se mantenga como líder en el mercado de plásticos flexibles.

1.4. MARCO TEÓRICO

Las referencias para la elaboración de este estudio consisten en información obtenida de: el seminario: LAS TENDENCIAS EN EMPAQUE PARA EL AÑO 2000 Y EL POLIPROPILENO – UN MATERIAL VERSÁTIL PARA EMPACAR LOS PRODUCTOS DE LA APERTURA ANDINAPACK, dictado por Ing. Pedro Medina, Vicepresidente Ventas y Desarrollo de Polipropileno del Caribe S.A. – PROPILCO y por el Ing. Oscar Paz, Gerente de Aplicaciones y Desarrollo de PROPILCO, Noviembre 1992. El polipropileno es, sin lugar a dudas, el material más interesante para la industria del empaque. De hecho, para la primera década del 2000 el polipropileno será el plástico de mayor consumo en el mundo. No hay material en el mercado, plástico, papel, vidrio o metal que ofrezca la versatilidad en aplicaciones, las características técnicas, las posibilidades en diseño y el balance tan favorable de costo/beneficio que ofrece el polipropileno. Este plástico ha revolucionado la industria del empaque y para un mercado como el andino, en plena apertura, representa una serie de ventajas que vale la pena considerar.

En la información de este seminario se puede observar algunos parámetros que influenciarán la industria del empaque en los próximos años y que nos sirven para evaluar con más criterios las proyecciones en la demanda de este producto, entre estos parámetros tenemos:

- a. Necesidad de introducir productos nuevos con agilidad; la conquista de participación en el mercado viene con la introducción de productos nuevos, el tiempo de introducción de un producto será fijado por la competencia y las posibilidades técnicas y no por los procesos internos de la empresa
- b. Preocupación ambiental; los envases y empaques tienden a ser menos grandes, se busca una reducción en el uso del material de empaque, los empaques deben poder ser reutilizados
- c. Consumidores más sofisticados; se preguntan constantemente por qué comprar un producto, lo requieren en menos tiempo, buscan empaques

de fácil apertura, pegantes menos fuertes, reciclaje fácil, diversidad de porciones

- d. Mayor segmentación de mercados; es indispensable conocer la audiencia ya que la gente cambia con el tiempo, se debe aclarar cual es el beneficio ya que la capacidad retentiva depende de la simplicidad, los nichos se vuelven más concentrados y más difíciles de ubicar, los ciclos de vida son más cortos para los productos
- e. Un empaque efectivo; este vende el producto, comunica una imagen, segmenta el mercado, responde inquietudes ambientales y causa impacto

Otra referencia teórica utilizada en este trabajo es la publicación: CRECIMIENTO PROYECTADO DEL MERCADO DEL BOPP PARA AMÉRICA LATINA, elaborado por el departamento de proyectos y desarrollos de BIOFILM S.A., 1993. En este documento se elabora un análisis acerca de los factores que influirán en el crecimiento del consumo de este producto, entre las principales ideas desarrolladas se menciona que este aumento se verá impulsado por la producción local ya que se tendrá mayor acceso al producto, la apertura económica también abrirá nuevas perspectivas al desarrollo de los empaques al existir la posibilidad de un mayor intercambio con el exterior.

El potencial de crecimiento de este producto encierra factores como el desplazamiento de otros materiales entre ellos: celofán, películas plásticas en general, papeles de importación y otros. Esto, en algunos casos debido a las ventajas de costos y en otros, a la mejor protección y / o apariencia del producto empacado.

Las principales razones por las cuales el Bopp ha sido tan exitoso en el terreno de los empaques son:

- a. densidad, por tratarse de polipropileno, la resina plástica de menor densidad, su rendimiento en área de empaque por kilo de material es el más alto, esto redundando directamente en beneficio del costo.
- b. Barrera a la humedad, esta es otra de las propiedades más relevantes del Bopp, su alta barrera al paso del vapor de agua, le da garantía y confianza a quienes empacan en él, que sus productos no perderán humedad en alta proporción (cuando ésta es indispensable) ó que por el contrario, no absorban agua (cuando ésta es indeseable por deterioro de la calidad).
- c. Propiedades ópticas, la biorientación le confiere al polipropileno excelentes propiedades ópticas (transparencia y brillo) fundamentales

en los empaques para asegura el éxito en los diseños y la imagen de los productos.

- d. Características de conversión y comportamiento en máquinas, el bopp es una película que se puede imprimir, emplearse sola ó laminarse a diversos sustratos, lográndose con ella la más variada gama de estructuras de empaques.

Conjugando todo lo anterior, un factor común en el mundo actual, es que siempre que las propiedades del producto a empacar lo permitan, se intenta utilizar bopp para: mejorar la calidad de los empaques o reducir el costo de los mismos, ó ambas cosas.

Se utilizaran dos herramientas para la proyección de la demanda, una es la media móvil, esta proporciona información de tendencias que se vería enmascarada por una simple media de todos los datos históricos. Esta herramienta de análisis proyecta valores en el período de pronósticos, basándose en el valor promedio de la variable calculada durante un número específico de períodos anteriores. Todos los valores de pronóstico están basados en la siguiente fórmula:

$$F_{(t+1)} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N A_{t-i+1}$$

La segunda herramienta a utilizar es la regresión lineal. Esta herramienta realiza un análisis de regresión lineal utilizando el método de los "mínimos cuadrados" para ajustar una línea a una serie de observaciones. Puede utilizar esta herramienta para analizar la forma en que los valores de una o más variables independientes afectan a una variable dependiente.

En el presente estudio es necesario calcular la tasa interna de retorno del proyecto, el planteamiento para calcular este índice se lo puede realizar en la hoja de cálculo excel, la fórmula y datos necesarios para expresar el ejercicio son:

$$P = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right]$$

Donde: P, inversión inicial; N, períodos considerados; I, Tir interés generado por la inversión; A, ingresos por ventas.

El calculo del valor actual neto es otro índice muy importante en este estudio, la fórmula calcula el valor neto presente de una inversión a partir de una tasa de descuento y una serie de pagos futuros (valores negativos) e ingresos (valores positivos). Si n es el número de flujos de caja de la lista de valores, la fórmula de VNA es:

$$VNA = \sum_{i=1}^n \frac{\text{valores}_i}{(1 + \text{tasa})^i}$$

1.5. TÉCNICAS A UTILIZAR

Las técnicas a utilizar serán aquellas aprendidas y utilizadas en estos años de estudio en la Facultad y constará de los siguientes pasos:

- Recabar la información utilizando los datos existentes en los archivos del Banco Central y Aseplas (asociación de empresas plásticas), es decir, utilizando información secundaria
- Se realizará la búsqueda de información primaria con la consulta a los departamentos de costos, compras y producción en Plastlit
- Los datos serán procesados a través de la hoja de cálculo excel, de tal forma que se podrá presentar de forma gráfica la información obtenida
- Para la elaboración de los planos de ubicación y distribución de la planta se utilizará el programa Autocad
- El diagrama de Gantt para el seguimiento del proyecto se realizará en Microsoft Project
- Finalmente se realizará todo lo que tiene relación con el estudio de factibilidad en sí mismo, información técnica y económica.

1.6. METODOLOGÍA

Entre las diversas metodologías para elaborar este tipo de estudio las que voy a utilizar son las siguientes:

- Estudio de mercado
- Técnicas estadísticas; métodos de regresión lineal y mínimos cuadrados
- Distribución de planta
- Análisis de procesos
- Métodos para administración de empresas; organigramas y diagrama de Gantt
- Investigación de métodos de trabajo y control de la producción
- Las herramientas aprendidas en ingeniería económica; cálculo de la tasa interna de retorno, valor actual neto, flujos de caja
- Técnicas para proyectos industriales; macro localización, micro localización, tamaño del mercado

CAPÍTULO II

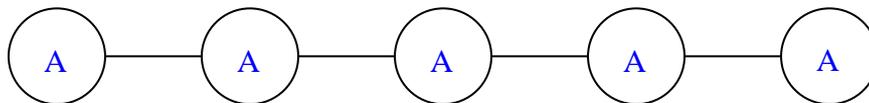
ESTUDIO DEL MERCADO

2.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

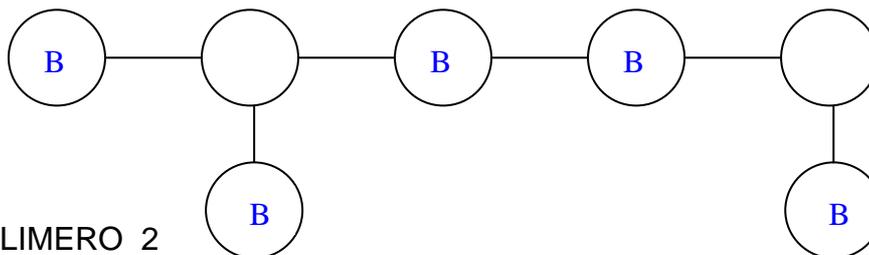
El polipropileno tiene un número elevado de aplicaciones, entre las principales se encuentran: estructuras monocapa o laminadas para embalaje de galletas, chocolates, alfajores, helados, cereales, snacks, confites, alimentos en polvo; impresión y laminación de etiquetas envolventes tipo roll feed para botellas, frascos o latas.

La orientación molecular es una acción que se realiza con respecto a las moléculas de los polímeros. Podría definirse la orientación de una película plástica como un proceso de estiramiento que lleva a la alineación de las moléculas según direcciones predeterminadas, conservando luego esta alineación en el tiempo .

ESQUEMA DE CADENAS MOLECULARES O POLIMEROS



POLIMERO 1



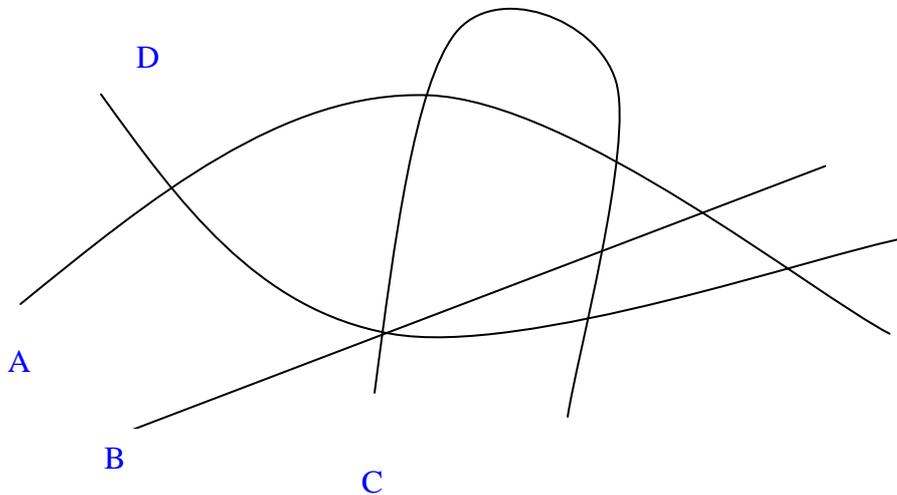
POLIMERO 2

Las moléculas de los polímeros están unidas entre sí, formando cadenas, incluso con átomos de naturaleza diversa. Las diferencias entre los distintos polímeros están dadas por el tipo de encadenamiento o por la presencia de átomos diferentes al carbono, pero en general, la estructura de cadena es común a todos los polímeros y por esto, podría esquematizarse un polímero cualquiera como un “filamento flexible”.

En estado líquido, una masa de polímero es un conjunto de estos filamentos dispuestos en forma caótica como un plato de tallarines. (Figura 2).

Figura 2

MASA DE POLÍMERO EN ESTADO LÍQUIDO (ORDENAMIENTO NULO)



Aquí, la disposición de las moléculas es completamente casual y desordenada y las propiedades mecánicas son las mismas en cualquier dirección en que se aplique un esfuerzo externo. Normalmente, estas moléculas están en continuo movimiento debido a la acción de la temperatura.

Si se comienza a enfriar el líquido, estos movimientos empiezan a hacerse más lentos y algunas moléculas tendrán la posibilidad de acercarse entre ellas y colocarse en forma más ordenada. El líquido se solidifica y se convierte en un sólido cristalino o sea una estructura molecular ordenada. Este ordenamiento es relativo y depende del tipo de polímero y de su tamaño. Lo normal es que resulte una mezcla de amorfo y cristalino.

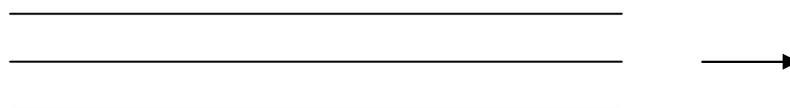
En el proceso inverso, o sea al aumentar la temperatura, las moléculas vibran velozmente, chocando entre si, al comienzo esto lleva a la dilatación de sólido pero al continuar el calentamiento, estas se vuelven capaces de deslizarse una sobre otra, especialmente bajo el efecto de una fuerza externa. Esta temperatura es definida como “punto de ablandamiento”, que en la práctica es la temperatura más baja, a la cual un polímero puede deformarse y trabajarse.

Si se calienta un polímero justo por encima de su punto de ablandamiento y si se le aplica al material una fuerza de tracción el fenómeno que resulta es las moléculas que se “desenredan” y asumen una colocación más rectilínea.

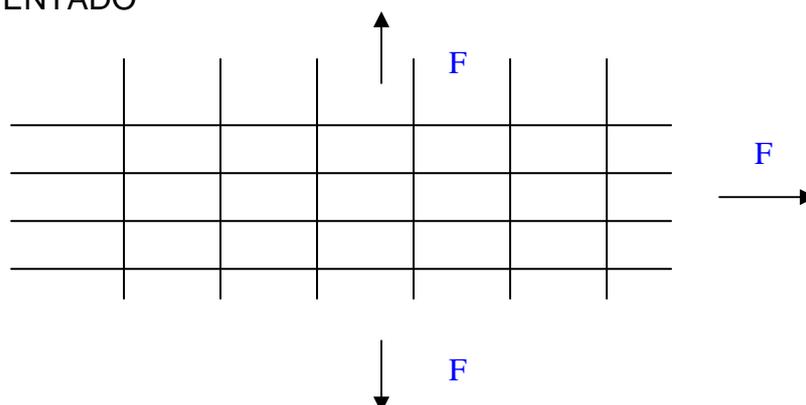
Si se efectúa un enfriamiento rápido del material por debajo de su punto de ablandamiento, la configuración resultante se mantendrá “bloqueada” en la estructura del sólido, ya que las moléculas no pueden moverse más. Se obtiene así un material “orientado” y si la deformación ha sido ejercida en una sola dirección, será mono-orientado. Si es en dos direcciones ortogonales entre si; será bi-orientado. (Figura 3).

Figura 3

PELÍCULAS ORIENTADAS



MONO-ORIENTADO



Al orientar un polímero, cambian radicalmente algunas de sus propiedades.

Entre ellas:

- Resistencia a la tracción
- Alargamiento hasta la ruptura
- Propagación al rasgado

Si se trata de polímeros cristalinos (como el polipropileno), la biorientación produce un aumento de las propiedades de barrera y un mejoramiento de las características ópticas. (Tabla 1)

Tabla 1

PROPIEDADES DE LAS PELÍCULAS DE BOPP

PROPIEDAD	UNIDAD DE MEDIDA	MEDIDA
Resistencia a la tracción	(N / mm ²)	50 a 275
Alargamiento a la ruptura	(%)	35 a 475
Propagación al rasgado	(N)	0.03 a 0.1
Permeabilidad al vapor de agua	(G / m ² / 24h) . s	4

Las películas de bopp pueden clasificarse como un bien de consumo intermedio, es decir, un bien industrial ya que a su vez estas sirven para el empaque de bienes de consumo final,

Fuente: Exposición de Oscar Paz, Gte. Aplicaciones y desarrollo PROPILCO, Noviembre 19 de 1992

2.2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

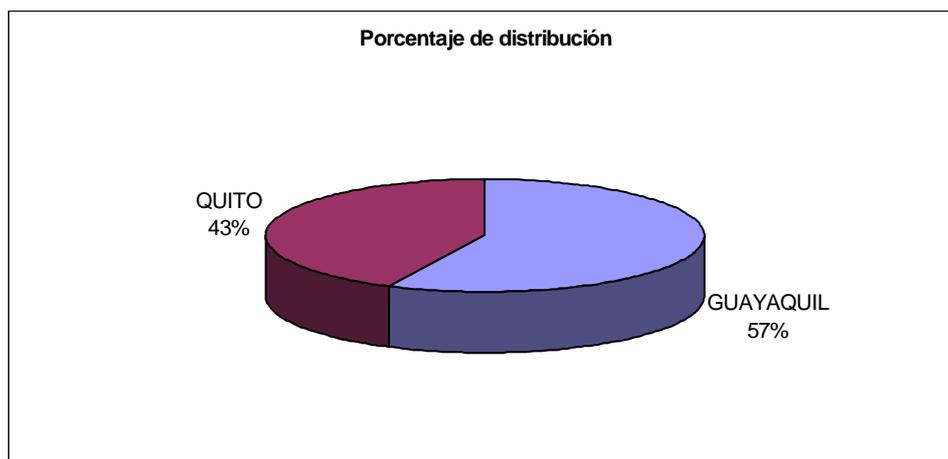
2.2.1. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS CONSUMIDORES

El mercado para las películas de Polipropileno a nivel nacional se encuentra dividido en dos ciudades: Santiago de Guayaquil y San Francisco de Quito, los principales consumidores del Polipropileno Biorientado incluyendo a Plásticos del Litoral son los presentados en la tabla 2

Tabla 2. Distribución geográfica de los consumidores

CIUDAD	EMPRESA	CIUDAD	EMPRESA
GUAYAQUIL	CELOPLAST	GUAYAQUIL	TANASA
GUAYAQUIL	NEYPLEX CIA LTDA	GUAYAQUIL	CRIDESA
GUAYAQUIL	FLEXIPLAST S.A.	GUAYAQUIL	ZAIMELLA DEL ECUADOR S.A.
GUAYAQUIL	PLASTISURSA	GUAYAQUIL	AGROREPRAIN S.A.
GUAYAQUIL	PICA	GUAYAQUIL	MAQUINARIAS HENRIQUES C.A.
GUAYAQUIL	PROCARSA	QUITO	BOPP DEL ECUADOR
GUAYAQUIL	POLIGRAFICA C.A.	QUITO	CONFITECA
GUAYAQUIL	PAPELESA CIA LTDA	QUITO	FERRERO DEL ECUADOR S.A.
GUAYAQUIL	REYBANPAC	QUITO	SIGMAPLAST CIA LTDA.
GUAYAQUIL	PLASTIEMPAQUES S.A.	QUITO	FUPEL CIA. LTDA.
GUAYAQUIL	NOVAPLAST S.A	QUITO	CELAMPLAS CIA. LTDA.
GUAYAQUIL	VANPAT S.A.	QUITO	KIMBERLY CLARK ECUADOR S.A.
GUAYAQUIL	MAXIGRAF S.A.	QUITO	REPALCO
GUAYAQUIL	CARTOPEL	QUITO	CIA. DE CERVEZAS NACIONALES C.A.

GUAYAQUIL	U.B.E.S.A.	QUITO	YANBAL - ECUADOR S.A.
GUAYAQUIL	C.A. EL UNIVERSO	QUITO	ECUADOR BOTTLING COMPANY
GUAYAQUIL	CARTONERA ANDINA S.A.	QUITO	AUCAPIÑA MARIÑO WILSON
GUAYAQUIL	CELNASA	QUITO	3M ECUADOR C.A.
GUAYAQUIL	LA FAVORITA C A	QUITO	EPG S.A.
GUAYAQUIL	DANEC S. A.	QUITO	CRANSA S.A.



Fuente: Corporación Aduanera del Ecuador, www.cae.ec.com

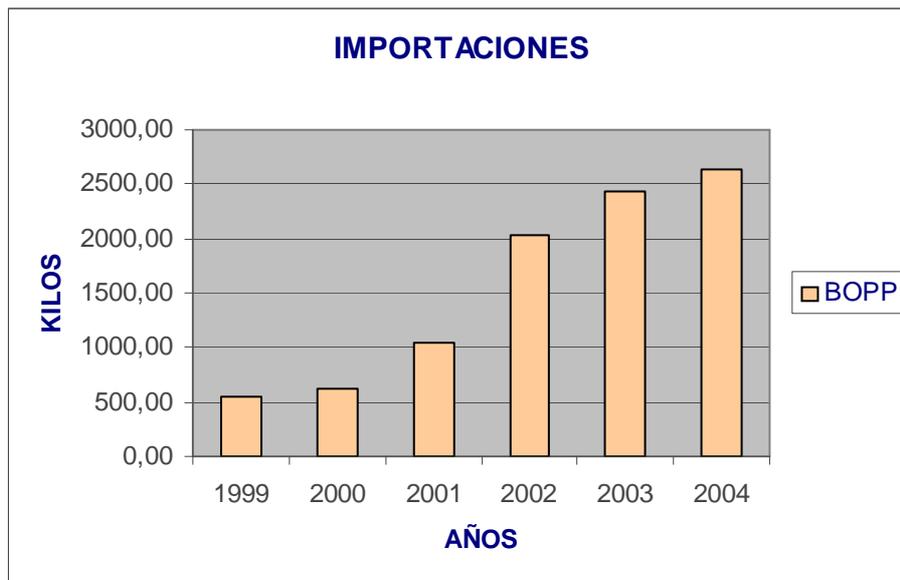
2.2.2. COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA DEMANDA

La demanda será evaluada por el comportamiento en el consumo de película en el país a partir del año 1999 hasta mediados del año 2004 (Cuadro 1, gráfico 1)

Cuadro 1. Importaciones del producto

AÑO	1999	2000	2001	2002	2003	2004
TONELADAS	541,94	626,086	1051,33	2036,89	2430,96	2625,43

Gráfico 1.



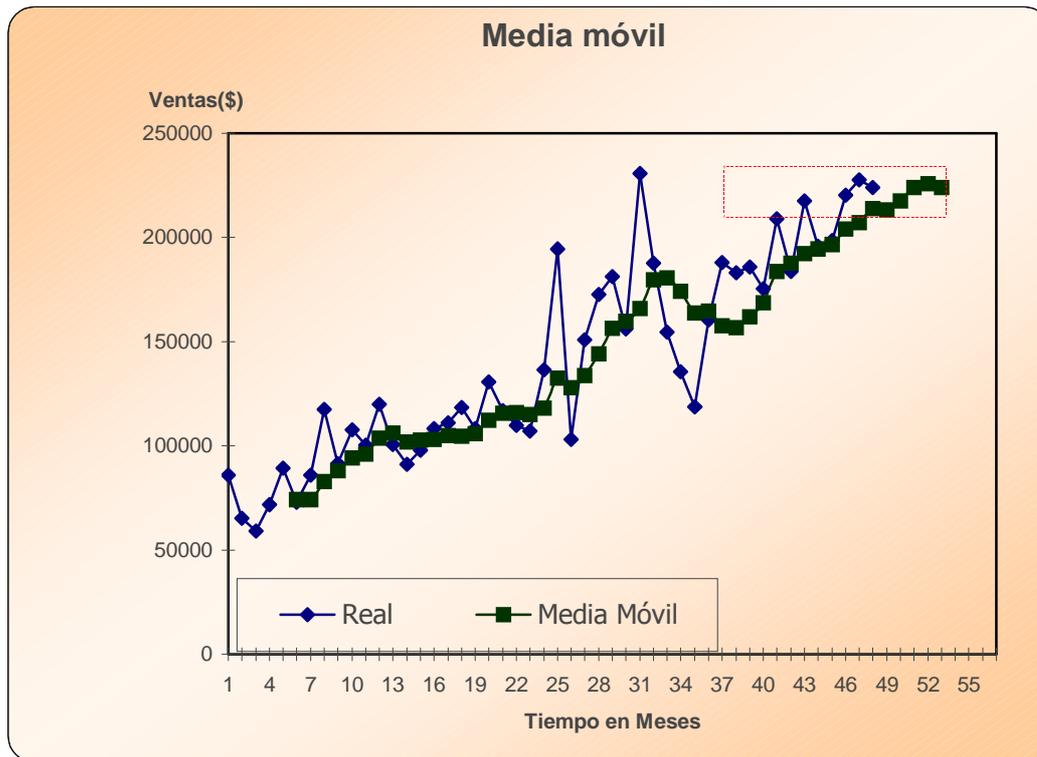
Fuente: Banco Central del Ecuador, www.bce.gov.ec.com

2.2.3. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Como se ha observado en el historial de la demanda del producto el consumo va aumentando de una forma uniforme durante los últimos años, dentro de cada período anual podemos observar el comportamiento mensual variable, es por eso que creo conveniente utilizar varios modelos para proyectar la demanda, el primero es el de la media móvil.

Una media móvil proporciona información de tendencias que se vería enmascarada por una simple media de todos los datos históricos.

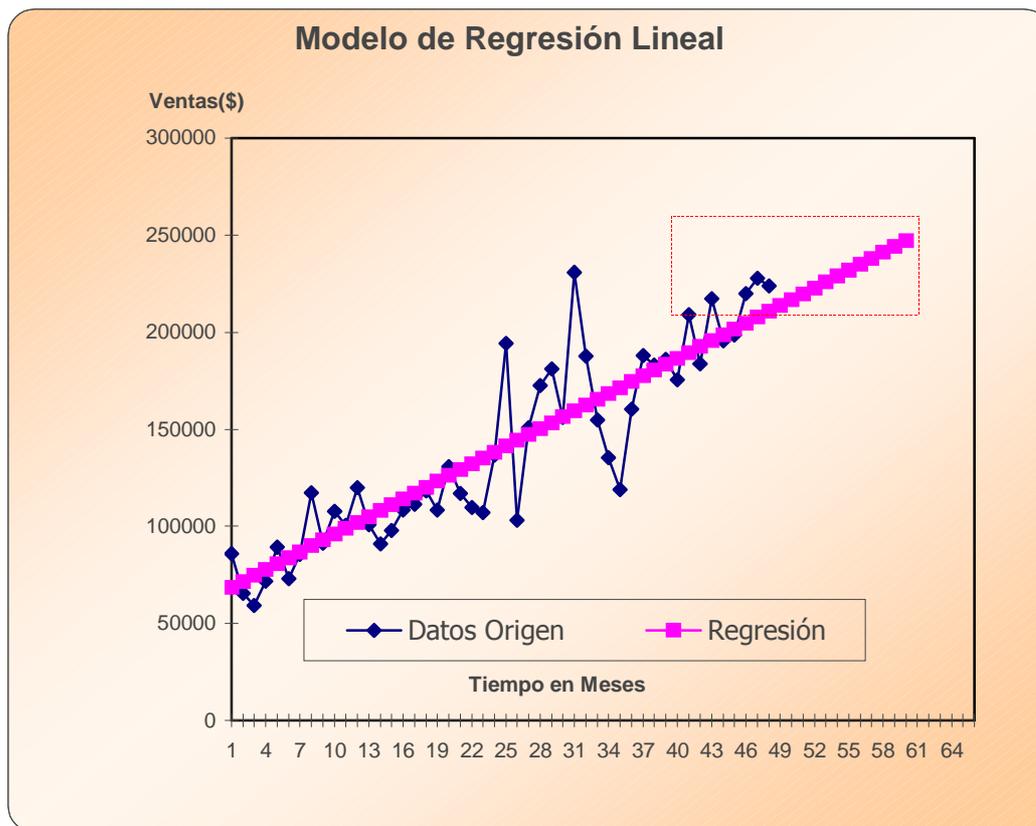
Cuadro 2. Gráfico de la proyección de la demanda, método media móvil



Los datos para el cálculo estadístico se aprecian en el Anexo 1

El segundo método a utilizar es la regresión lineal. Esta herramienta realiza un análisis de regresión lineal utilizando el método de los "mínimos cuadrados".

Cuadro 3. Gráfico de la proyección de la demanda, método de regresión lineal



Los datos para el cálculo estadístico se aprecian en el Anexo 2

Como se puede apreciar en los cuadros de proyección, la demanda tiende a crecer constantemente, con el primer método tenemos un crecimiento de ventas proyectado en dólares para el quinto mes de 223.920 y con el método de la regresión lineal para el mismo período es de 225.791 dólares, podemos concluir que hay una demanda que va a incrementarse por varios períodos más, con un mínimo margen de error y que alienta la decisión de invertir en el proyecto.

2.3. ANÁLISIS DE LA OFERTA

2.3.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES PRODUCTORES

En el mercado ecuatoriano la producción del BOPP es monopólica, únicamente la empresa BOPP DEL ECUADOR produce la película, el resto de empresas plásticas compra la producción de la mencionada empresa y se dedica a la importación del producto, entre las principales empresas extranjeras que proveen a nuestro mercado de BOPP se encuentran la argentina VITOPPEL y la chilena SIGDOPACK.

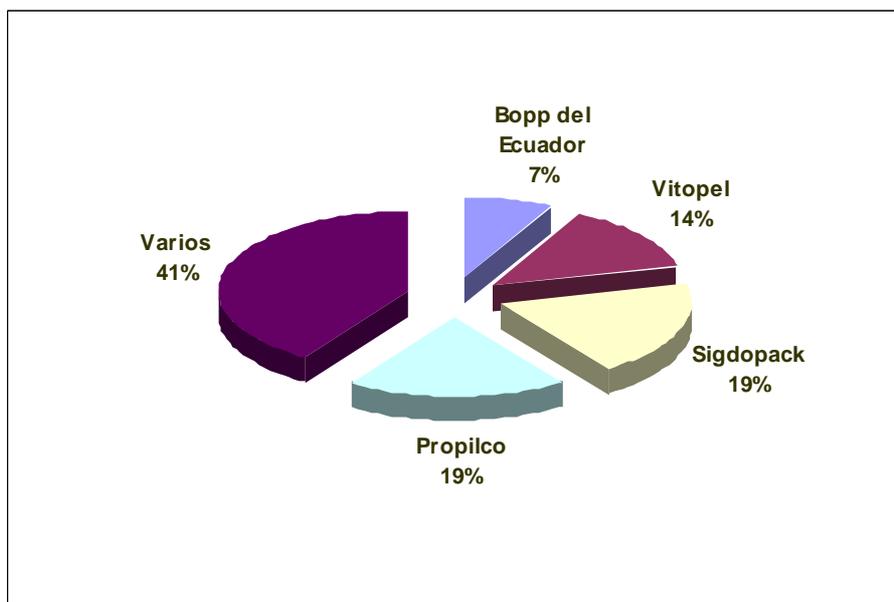
En el cuadro 2 se puede observar más datos acerca de los futuros competidores en la venta de las películas de polipropileno biorientado.

Cuadro 2. Producción destinada al mercado ecuatoriano de los actuales productores

PRODUCTOR	PAÍS ORIGEN	PRODUCCIÓN (TON.) AÑO 2003
Bopp del Ecuador	Ecuador	180
Vitopel	Argentina	335
Sigdopack	Chile	470
Propilco	Colombia	445
Varios		1000
Total		2430

Fuente: Aseplas (asociación ecuatoriana de plásticos), www.aseplas.com

Gráfico 4. Producción destinada al mercado ecuatoriano de los actuales productores



De Sigdopack se puede mencionar algunos datos interesantes como que pueden extruir hasta cinco capas, tienen dos metalizadoras que pueden producir 6.000 toneladas anuales con la capacidad de producir films de alta barrera. Fabrican una gama de films transparentes, metalizados, perlescentes blancos ente 10 y 80 micrones de espesor. Cuentan con la certificación ISO 9001 versión 2000.

Por el lado de Vitopel es importante que se considere que tienen sistemas de gestión tales como ISO 9000, "TOTAL PRODUCTIVE MANAGEMENT" (TPM) Y 5 "S", ISO 14000. Tienen una capacidad productiva de màs de 60.000 toneladas por año, y un potencial de metalización de 10.000 toneladas. Cuentan con una variedad de productos especialmente desarrollados para atender a las necesidades de las diferentes aplicaciones y destinados a los mercados de envases flexibles, etiquetas envolventes, sobreenvoltorio de cigarrillos, aplicaciones gráficas en general y de otras aplicaciones industriales.

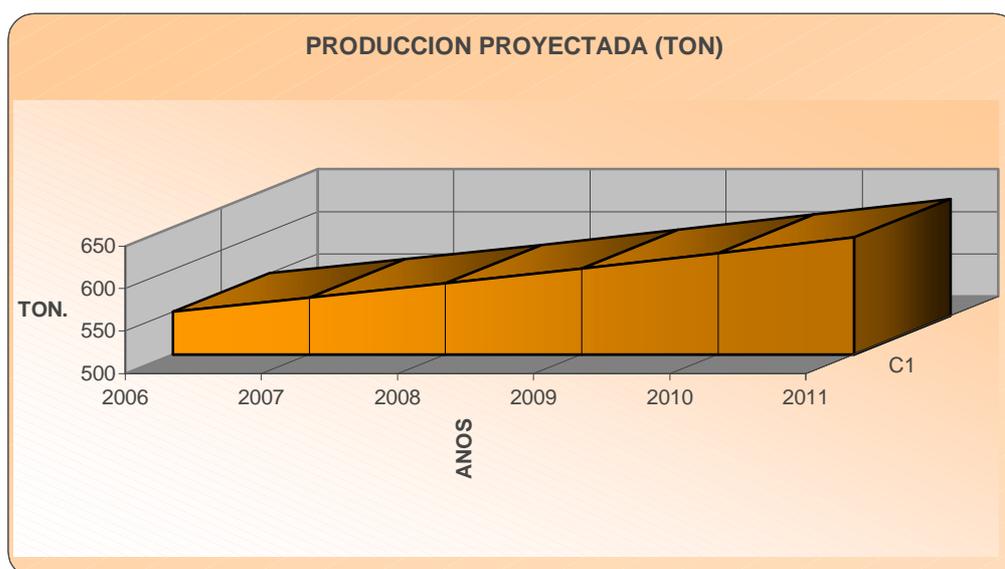
2.3.2. PROYECCIÓN DE LA OFERTA DE LA EMPRESA

La producción en kilos que se espera conseguir en los primeros seis períodos de funcionamiento según las proyecciones de venta de Plastlit van a ir en incremento, utilizando el método de la media móvil podemos calcular la proyección para el año 2006 y se apunta a un crecimiento posterior del 3% anual hasta el año 2011, en este período se quiere conseguir la recuperación de la inversión a realizar en el proyecto

Cuadro 3. Producción de bopp proyectada en Plastlit

AÑO	2006	2007	2008	2009	2010	2011
VOLUMEN (TON.)	550,05	566,56	583,55	601,06	619,09	637,66

Gráfico 5. Producción de bopp proyectada en Plastlit



Los datos para el cálculo estadístico se aprecian en el Anexo 3

2.3.3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA DEL CENSO SOBRE EL SERVICIO REALIZADO A LOS CLIENTES

Para poder mantener e incrementar las ventas y por lo tanto las proyecciones de producción, es importante brindar un buen servicio a los clientes, Plásticos del Litoral se ha caracterizado por brindar un buen soporte

técnico y una respuesta rápida a todos sus socios comerciales, una de las razones de la buena atención, es conocer lo que el mercado al cual sirve opina del trabajo que se realiza en la empresa; por este motivo se realizan encuestas sobre el servicio y los productos que brindamos, este año se realizó un cuestionario conformado por los siguientes temas:

- Calidad de los productos y de la impresión que ofrecemos
- Servicio de logística y despacho
- Atención y asistencia comercial
- Respaldo y servicio técnico
- Sugerencias y opiniones varias

El cuestionario fue dividido en once preguntas, diez cerradas y una abierta para darle la oportunidad al cliente de comunicar alguna inquietud o inconformidad que el formulario no considere, el formato se lo puede ver en el anexo 4. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Calidad de los productos y de la impresión que ofrecemos :

- A su parecer, la calidad del material que le proveemos es:

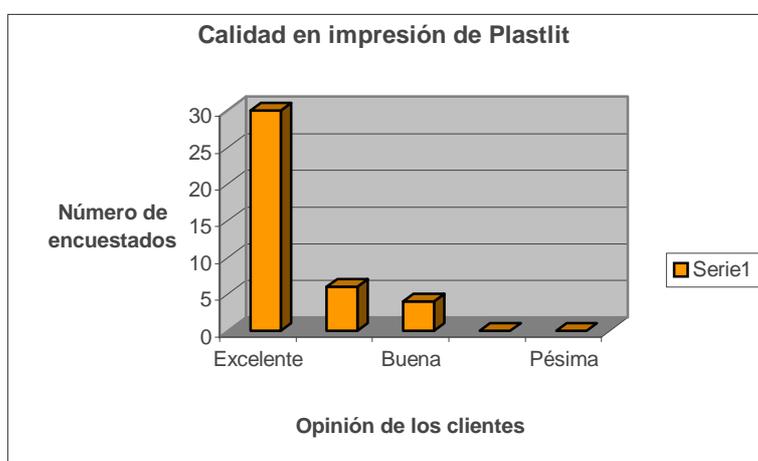
Excelente	20	50,00%
Muy buena	16	40,00%
Buena	4	10,00%
Mala	0	0,00%
Pésima	0	0,00%

La mitad de los clientes opina que la calidad del material es excelente y otro cuarenta por ciento afirma que es muy buena, esto nos confirma que la calidad conseguida en nuestros procesos es muy apreciada, por lo tanto alienta la implementación de una nueva línea que ayude a controlar con eficacia los productos que vendemos.

- La calidad de la impresión de su producto, es a su parecer:

Excelente	30	75,00%
Muy buena	6	15,00%
Buena	4	10,00%
Mala	0	0,00%
Pésima	0	0,00%

En cuanto a la calidad de impresión las opiniones son más favorables, un 75% de los clientes actuales piensan que es excelente, esta ubicación en la percepción de los clientes es un elemento clave para invertir en cualquier proyecto con miras a crecer.

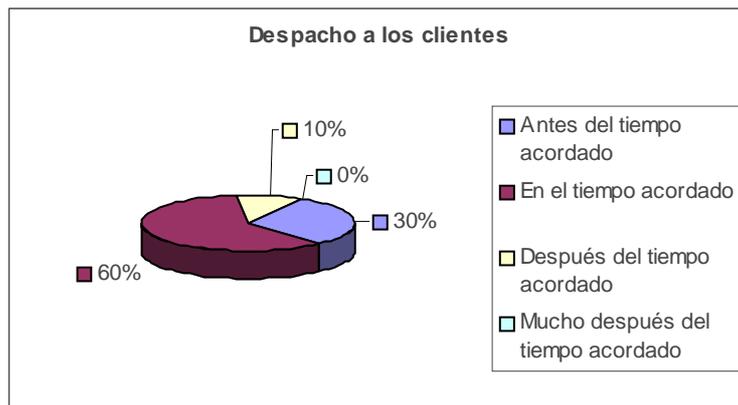


Servicio de logística y despacho :

- Generalmente, cómo calificaría usted, la puntualidad en la entrega de su producto?:

Antes del tiempo acordado	12	30,00%
En el tiempo acordado	24	60,00%
Después del tiempo acordado	4	10,00%
Mucho después del tiempo acordado	0	0,00%

Un 60% de los compradores recibe sus productos en los plazos estipulados, otro importante grupo tiene su producción lista incluso antes de lo acordado, sin embargo, existe un 10% que recibe luego de la fecha negociada, este es un aspecto que se debe controlar de mejor manera.



- En qué estado o condición física le entregan su producto?

Muy buen estado	21	52,50%
Buen estado	17	42,50%
Regular	2	5,00%
Mal estado	0	0,00%
Muy mal estado	0	0,00%

Más del 90% de los encuestados reciben sus productos en buen y muy buen estado, lo que confirma un servicio eficiente en la distribución de los materiales, esto ayuda a construir relaciones de confianza con los clientes. Un 5% opina que la entrega es regular, aún así no se han presentado reclamos formales por este servicio.

- Cómo califica el servicio brindado por los despachadores al momento de entregarle su producto?

Excelente	22	55,00%
Muy bueno	12	30,00%
Bueno	6	15,00%
Malo	0	0,00%
Pésimo	0	0,00%

Podemos verificar que la logística es una fortaleza de la fábrica ya que la calificación más baja dada por un 15% de los clientes considera que los

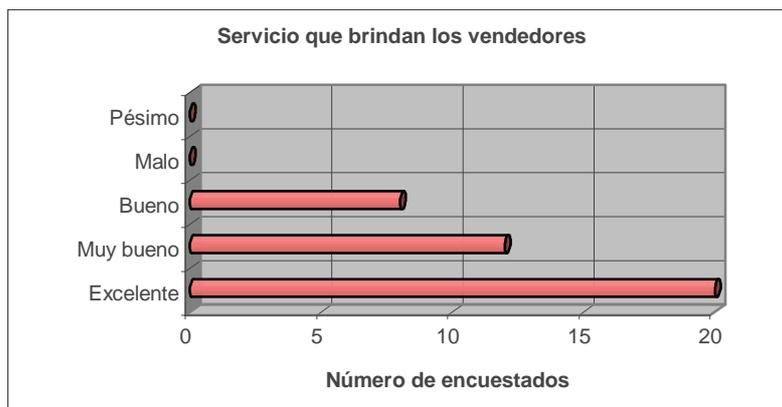
despachadores realizan un buen trabajo y el otro 85% opina que el servicio es muy bueno y excelente.

Atención y asistencia comercial :

- Cómo califica el servicio que le brindan los representantes de cuenta?

Excelente	20	50,00%
Muy bueno	12	30,00%
Bueno	8	20,00%
Malo	0	0,00%
Pésimo	0	0,00%

La atención brindada por los representantes de cuenta es considerada por un 80% de los clientes de muy buena a excelente, lo que afianza la comunicación entre cliente-proveedor.



- Normalmente su representante de cuentas le llama:

Semanalmente	26	65,00%
Quincenalmente	14	35,00%
Mensualmente	0	0,00%
Otros	0	0,00%

El trabajo desempeñado por los representantes de cuenta es clave para mantener e incrementar la ventas, la empresa busca brindar el mejor servicio,

así se apunta a que los clientes sean llamados al menos 1 vez cada quince días.

- Generalmente su representante de cuentas le llama:

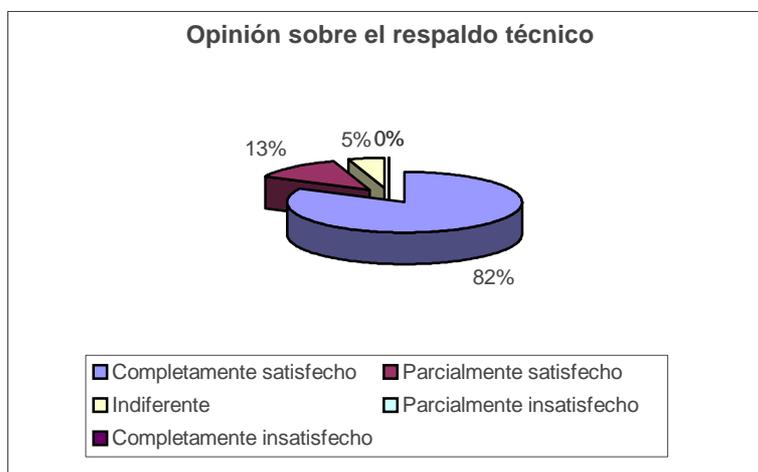
Semanalmente	10	25,00%
Quincenalmente	30	75,00%
Mensualmente	0	0,00%
Otros	0	0,00%

Las visitas que se realizan a los clientes son el momento donde se concretan las ventas, también en este punto los clientes son atendidos al menos una vez cada quince días.

Respaldo y servicio técnico :

- Cuán satisfecho se encuentra ud. Con la capacidad que tiene el personal de la empresa para resolver sus inconvenientes?

Completamente satisfecho	33	82,50%
Parcialmente satisfecho	5	12,50%
Indiferente	2	5,00%
Parcialmente insatisfecho	0	0,00%
Completamente insatisfecho	0	0,00%



Es importante tener un personal técnico que pueda resolver las dificultades que se llegasen a presentar con nuestros productos, esto es algo de suma importancia para los clientes, más del 80% de nuestros clientes considera que el servicio técnico cumple todas sus expectativas.

- En términos generales, si usted tuviera que calificar del 1 al 5 el respaldo técnico que le brindamos en las siguientes áreas, ¿ qué calificación le daría? (siendo 1 pésimo y 5 excelente).

Calificación	Arte		Producción		Ventas	
1	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
2	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
3	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
4	36	90,00%	32	80,00%	29	72,50%
5	4	10,00%	8	20,00%	11	27,50%

2.4. IMPORTACIONES DEL PRODUCTO

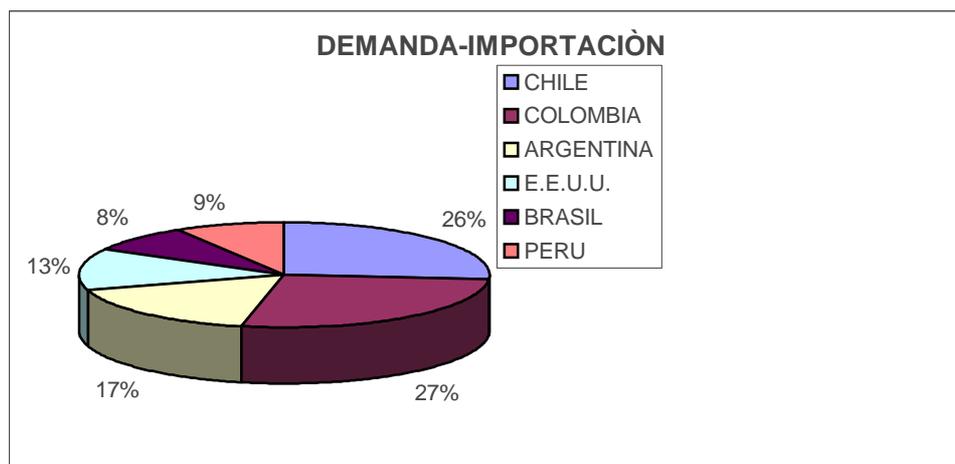
2.4.1 CONCLUSIONES DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA DE LOS DATOS DE IMPORTACIÓN

Podemos observar el crecimiento que se ha venido dando en la importación del material en los últimos años, el cuadro 3 nos muestra también los totales que estamos mencionando.

Cuadro 4. Comparación de las importaciones por país

PAÍS/AÑO/TO N.	2001	2002	2003	2004	TOTAL
CHILE	272	253	470	493	1488
COLOMBIA	227	395	445	467	1534
ARGENTINA	81	180	335	351	947
E.E.U.U.	206	68	221	232	728
BRASIL	95	120	126	132	473
PERU	132	149	100	105	486

Gráfico 6



Fuente: Banco Central del Ecuador, www.bce.gov.ec.com

Podemos concluir gracias a la información del gráfico que entre los países de la región americana, las importaciones que realiza el Ecuador principalmente provienen de: Chile (Sigdopack), Colombia (Propilco) y Argentina (Vitopel). Las principales razones para que la distribución en las importaciones se realice de esta forma tienen que ver con la calidad, precio y tiempos de entrega que ofrecen estos países y sus principales fabricantes, otra razón es el arancel 0 que pagan en consideración con las importaciones que se realizan de México y EE.UU, países que cuentan también con buena calidad y servicio en sus industrias.

2.5. ANÁLISIS DE PRECIOS

2.5.1. ANÁLISIS DEL PRECIO PROMEDIO

La primera consideración que se debe realizar para determinar el precio de este material es la competencia internacional, el precio es de referencia internacional, como se ha podido observar el consumo en gran parte es del exterior. Es de fundamental importancia analizar los precios extranjeros con el de la competencia local, esta consideración brinda una real aproximación a los ingresos que se pueden obtener en el futuro. El precio que ofrece cualquier proveedor depende mucho del volumen en kilos que se haya solicitado, por lo general las compras que se realizan no son inferiores a 1.000 kilos, se utilizará esta cantidad como base para el cálculo.

Se puede ver que los precios de esta resina durante los dos últimos años han tenido cierta estabilidad, presentándose variaciones sólo en pocas medidas, y esta variación fue hacia el alza; esto nos sirve de referencia para el cálculo de los costos de producción y para una proyección de precios, podemos tomar esta información del mercado actual para constatar que los proveedores de bopp manejan precios muy parecidos y que la diferenciación para captar clientes debe apuntar al servicio y la calidad antes que a ganar mercado por estrategia de reducción de precios. Ver el cuadro 5

Cuadro 5. Precio Promedio

TIPO	ESPESOR	BOPP- ECUADOR		SIGDOPACK		VITPEL		PROMEDIO	
		2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
PLANOS	15 U			1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
	20 U			1,50	1,50	1,60	1,60	1,55	1,55
	30 U			1,50	1,50			1,50	1,50
TERMOSELLABLES	15 U	1,90	1,90	1,70	1,95			1,80	1,93
	20 U	1,65	1,65	1,65	1,65	1,55	1,55	1,62	1,62
	25 U	1,65	1,65			1,55	1,55	1,60	1,60
	30 U	1,65	1,65	1,65	1,65	1,55	1,55	1,62	1,62
PERLADOS	25 U	2,55	2,55	2,30	2,30	2,35	2,35	2,40	2,40
	30 U			2,45	2,45			2,45	2,45
	40 U			2,25	2,25	2,35	2,35	2,30	2,30
METALIZADOS	15 U	3,05	3,25	2,60	2,95	2,35	2,35	2,67	2,85
	17 U	2,75	2,75		2,75			2,75	2,75
	20 U	2,65	2,65	2,40	2,65			2,53	2,65
PROMEDIO									2,07

Fuente: departamento de compras de Plastlit

2.5.2 ANÁLISIS HISTÓRICO Y PROYECCIÓN DE PRECIOS

Hay que realizar un análisis de los precios que se han manejado en el medio en los 2 últimos años para tener una idea más completa del porqué el comportamiento del mercado.

Tomando en cuenta la inflación proyectada para los próximos años y observando el comportamiento que se ha dado en años anteriores se puede determinar los precios aproximados a los que se moverá el mercado en los siguientes períodos, estos datos son de fundamental importancia ya que darán una idea clara de las cantidades que se manejarán como materia prima y el margen que representará como producto con valor agregado (impreso, laminado).

Cuadro 6. Precio proyectado

TIPO	ESPEJOR	2003	2004	% INCREMENTO PROMEDIO	2006	INCREMENTO PROYECTADO PROMEDIO
PLANOS	15 U	1,70	1,70	0,00%	1,74	2,50%
	20 U	1,55	1,55	0,00%	1,59	2,50%
	30 U	1,50	1,50	0,00%	1,54	2,50%
TERMOSELLABLES	15 U	1,80	1,93	6,94%	2,02	5,00%
	20 U	1,62	1,62	0,00%	1,66	2,50%
	25 U	1,60	1,60	0,00%	1,64	2,50%
	30 U	1,62	1,62	0,00%	1,66	2,50%
PERLADOS	25 U	2,40	2,40	0,00%	2,46	2,50%
	30 U	2,45	2,45	0,00%	2,51	2,50%
	40 U	2,30	2,30	0,00%	2,36	2,50%
METALIZADOS	15 U	2,67	2,85	6,88%	2,99	5,00%
	17 U	2,75	2,75	0,00%	2,82	2,50%
	20 U	2,53	2,65	4,95%	2,74	3,50%

Fuente: departamento de compras de Plastlit

En el 23% de las especificaciones que se comercializan (bopp termosellable 15u, bopp metalizado 15u y 20u) ha existido una variación en el precio, una de las razones es que el material en estas especificaciones es consumido en menor volumen que las otras, incrementando así su precio de venta por kilo. Podemos concluir entonces que más del 70% de la producción del bopp no ha sufrido variación en los últimos períodos, esto nos ayuda a confirmar que la proyección económica para recuperar una posible inversión va

a ser más fiable. La estabilidad en lo referente a precios, nos ayuda también con los pronósticos de venta, ya que habla de una regularidad del consumo en el mercado para este tipo de empaque.

Para la proyección de los precios se han hecho consideraciones relacionadas con las alzas que se proyectan en el mercado internacional debido al incremento del precio del petróleo y del costo de los fletes, estos porcentajes son los que se manejan en el mercado cuando existen alzas por parte de los proveedores y han sido sugeridos por el departamento de compras para realizar el estudio.

2.6. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL PRODUCTO

2.6.1. DESCRIPCIÓN DE LOS CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Por ser el BOPP un producto especializado, de uso industrial, el canal que se utiliza está constituido por la relación Productor-Consumidor, los productores existentes se manejan con representantes de cuentas, estos visitan las empresas convertidoras o consumidoras del BOPP y negocian las condiciones de compra, volúmenes, precios, tiempo de entrega y otras situaciones concernientes al proceso de venta. Se maneja de esta forma porque así se puede dar un servicio más especializado al cliente y se puede responder de mejor forma, en menor tiempo a cualquier situación que pudiere presentarse.

El canal de distribución que usaría Plastlit no va a ser diferente, en la actualidad se maneja con representantes de cuenta que visitan a los clientes y con atención directamente de la fábrica para aquellos clientes que llaman por teléfono o se contactan por otra vía (e-mail o fax), por la experiencia en otras líneas se sabe que es el mejor canal para la distribución en el mercado, ya que permite el contacto necesario con el cliente para poder responder a sus necesidades en el área técnica, logística y económica.

2.6.2. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL CANAL EMPLEADO

Entre las distintas situaciones que pueden presentarse con cada canal de distribución empleado siempre se tendrá ventajas y desventajas que deben de ser revisadas constantemente con el fin de corregir cualquier falencia y tomar las decisiones adecuadas en el momento preciso, se presentan algunas de ellas:

a. Ventajas :

- adaptación más rápida a los cambios que dicta el mercado y respuesta pronta a los requerimientos del mismo.
- disminución del precio de venta al no haber intermediarios.
- Control total sobre la trayectoria de los productos.

b. Desventajas :

- Menor cobertura de mercado por el tiempo que lleva concretar una venta.
- Al ser un producto industrial se requiere de personal especializado para la venta, este personal no es fácil de conseguir y requiere tiempo entrenarlo.

2.6.3. DESCRIPCIÓN OPERATIVA DE LA TRAYECTORIA DE COMERCIALIZACIÓN

La trayectoria de comercialización que se va a utilizar para el polipropileno biorientado, como se ha mencionado va a ser idéntica a la trayectoria de otros productos de consumo industrial que está realizando la empresa.

La trayectoria de comercialización se produce en cuatro departamentos de la empresa, de la siguiente forma:

1. Departamento comercial, se realiza el contacto entre el cliente y la empresa, se elabora una cotización del material solicitado u ofertado, si el cliente acepta dicha cotización se procede a la elaboración de la orden de pedido; de no aceptar la cotización se realiza una contraoferta y si el cliente no acepta los términos de negociación se archiva el documento.
2. Departamento de cobranzas, en este departamento se analiza la cartera del cliente para confirmar que el mismo no tenga problemas de atrasos en los pagos con nosotros o en la banca local, de no existir inconvenientes se autoriza el pedido para que vaya a producción, de lo contrario se realizan las gestiones de cobro y se detiene el pedido hasta que se llega a un acuerdo con el cliente
3. Departamento de producción, aquí se recibe la orden de pedido y se analiza que estén todos los componentes necesarios para la fabricación, de estar todos los puntos conformes se procede a la programación de la orden y posterior producción, de faltar algún elemento para la fabricación se realizan las gestiones necesarias hasta conseguirlos.
4. Bodega de producto terminado, en la bodega se reciben los materiales producidos, se confirman pesos y se embala, se realizan los ingresos necesarios al sistema para actualizar los inventarios y se realiza el despacho al cliente.

Ver anexo 4

CAPÍTULO III

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

3.1. FACTORES QUE DETERMINAN EL TAMAÑO DE LA PLANTA

3.1.1 TAMAÑO DEL MERCADO

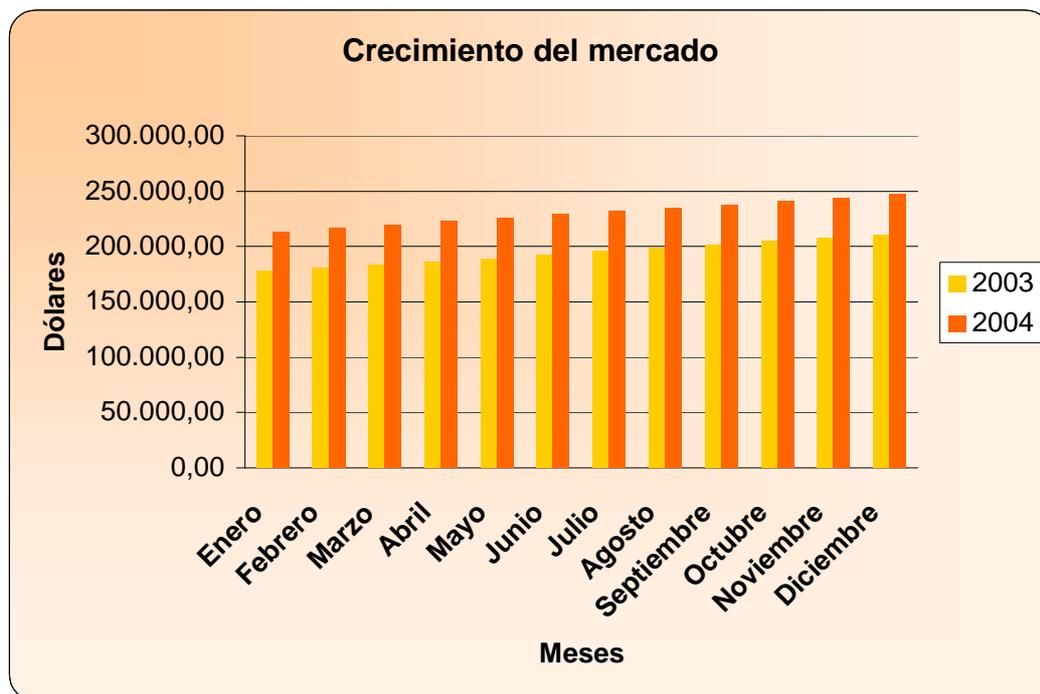
La cartera creciente de clientes que utilizan el Bopp se puede observar fácilmente en los supermercados y en las listas de importadores de este material, para dar una idea de la oportunidad de mercado que se presenta con esta línea se puede analizar el incremento que se ha presentado en el último año y que tiende a crecer, se ha planteado un análisis histórico para analizar el mercado, el mismo se puede revisar en el cuadro 7.

Cuadro 7

MES	VENTAS (dólares)		INCREMENTO
	2003 (\$)	2004 (\$)	
Enero	177.422,05	213.699,43	20%
Febrero	180.445,16	216.722,54	20%
Marzo	183.468,28	219.745,66	20%
Abril	186.491,39	222.768,77	19%
Mayo	189.514,51	225.791,89	19%
Junio	192.537,62	228.815,00	19%
Julio	195.560,74	231.838,12	19%
Agosto	198.583,85	234.861,23	18%
Septiembre	201.606,97	237.884,35	18%
Octubre	204.630,08	240.907,46	18%
Noviembre	207.653,20	243.930,58	17%
Diciembre	210.676,31	246.953,69	17%

Fuente: departamento de ventas de Plastlit

Gráfico 7



3.1.2 DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

La materia prima se compra principalmente en los países de la sub-región, esto se debe a que no pagan arancel . También hay otras opciones en el resto de América del Sur que son válidas para la compra de las resinas, otra opción interesante es la empresa Basell en el norte del continente, las principales empresas y el respectivo país de origen son:

- Colombia: Propilco
- Venezuela: Propilven
- Chile: Petroquímica
- Brasil: Polibrasil
- Argentina: Petroquem
- EEUU: Basell

En Colombia, Venezuela y Chile el arancel para las importaciones es

0, en tanto que al traer las mercaderías de Brasil y Argentina se paga entre el 4% y el 5%, para traer desde EEUU la tasa se incrementa a valores hasta del 10%, esta información es la acordada por las naciones en los distintos acuerdos bilaterales.

El tiempo en que se demoran las ordenes varía entre 30 y 45 días, se consideran unos 8 días del traslado en buque dentro del tiempo de entrega de la orden. En cuanto a las formas de pago se manejan las condiciones establecidas en casi todos los mercados, a saber, para compras nuevas 50% pago de contado y 50% contra entrega, se manejan créditos de 60 y 90 días, en algunos casos se utilizan también las cartas de crédito.

3.2 LOCALIZACIÓN. UNA VENTAJA COMPETITIVA

3.2.1 MACROLOCALIZACIÓN.

Plastlit como se menciona se encuentra en la Vía Daule en la ciudad de Santiago de Guayaquil, esta ciudad posee un puerto marítimo con lo cual se reducen los costos de transporte una vez que los contenedores con la resina llegan a la aduana de la ciudad, las diferencias de costos se pueden apreciar en el siguiente cuadro, la comparación se la hace contra la ciudad de San Francisco de Quito ya que esta es el otro polo industrial desarrollado del país y es donde se encuentra el otro competidor.

Cuadro 8. Costo de transporte, contenedores de 20 pies

Ciudad	Flete	Costo flete
Santiago de Guayaquil	Local	\$ 190
San Francisco de Quito	Provincial	\$ 700

Fuente: Global Trade, Stgo. De Guayaquil, enero 2005

Dentro de los demás elementos a considerar para ubicar la planta son de similar característica para ambas ciudades, como mano de obra

calificada, costos de luz, teléfono, caminos en buen estado, cercanía a proveedores de servicios varios, también es interesante ver el análisis de la ubicación de otros convertidores de plásticos ya que en muchas ocasiones se pueden hacer intercambio de insumos para solucionar cualquier emergencia (cuadro 9).

Cuadro 9. Ubicación de los clientes del mercado industrial

Fábricas	Santiago de Guayaquil	San Francisco de Quito
Celoplast	x	
Plastiempaques	x	
Plásticos Gómez	x	
Plásticos del Litoral	x	
Sigmaplast		x
Neyplex		x
Fupel		x
Paraíso		x

El plano de ubicación de la planta se lo puede observar en el anexo 6

3.2.2 MICROLOCALIZACIÓN. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN PLANTA

El proyecto dentro de la planta ocupará un área de 1140 metros cuadrados aproximadamente, será una distribución en I (73m. X 15.50m), incluye el área una bodega para las bobinas madres que se venderán a otros convertidores (jumboteca), el espacio total donde se asentará la maquinaria tiene una longitud de 53 m, este espacio actualmente sólo es parte de la bodega de materia prima y no esta siendo utilizado en su totalidad. Anexo 6 y Anexo 7.

3.3. COSTO DE SERVICIOS BASICOS

Existen precios diferenciados para los servicios básicos en el área industrial. En la actualidad los precios de la electricidad y del servicio telefónico para los sectores existentes están de la siguiente forma:

Precio Electricidad (centavos por kw/h, tarifa vigente desde el 23/09/02)

- Sector Residencial: 7,11
- Sector Comercial: 8,11
- Sector Industrial (Plastlit): 8,11

Precio llamada local (dólares por minuto, tarifa vigente desde el 23/01/02)

- Sector Popular: 0,0023
- Sector Residencial: 0,0100
- Sector Comercial (Plastlit): 0,0244

Precio del metro cúbico de agua (dólares por metro cúbico)

- Sector Industrial con alcantarillado existente (Plastlit): 1.47 \$/m³
- Sector Industrial con alcantarillado recientemente instalado: 2.94 \$/m³

Fuentes:

- Departamento de costos de Plastlit
- Diario "El Universo" 15 de enero del

CAPITULO IV

INGENIERIA DEL PROYECTO

4.1. PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL BOPP

El proceso de producción mostrará el orden en el que se suceden los pasos desde que la resina es colocada en los dosificadores hasta que termina en una película en rollo, se ha tratado con este análisis a su vez de tener una buena distribución de la maquinaria con el fin de que la empresa sea eficiente durante todo el proceso. Ver anexo 8 (diagrama de operaciones y detalle del proceso)

4.2. DISEÑO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

- Dosificación de materias primas

Unidad del proceso, mediante la cual se dosifican los polímeros y aditivos que participan en la formulación del film de BOPP.

En la fabricación de films BOPP, se utilizan:

- polímeros de propileno
- copolímeros de propileno
- masterbatchs de aditivos soportados en resinas de polipropileno.

- Extrusión:

Extrusor es el equipo mediante el cual se mezcla, se funde y se transporta el material plástico ya fundido.

Un extrusor tipo consta de:

- 1 tornillo
- 1 camisa
- Equipamiento para enfriamiento y calentamiento del conjunto.
- Sensores de presión.

- **Lámina Cast**

El material fundido se expande dentro del cabezal, dando origen a una lámina plana de 3 capas, que posteriormente es enfriada por agua y secada.

El material fundido de cada extrusor es transportado por tubos hasta el cabezal formador de película. En este cabezal cada flujo de material se expande formando una lámina plana, produciendo luego la unión de estas 3 láminas formando una única película.

- **Estiro Longitudinal – MDO**

La película cast, comienza en esta etapa su proceso de orientación en lo que comúnmente se define como MDO (Machine Direction Oriented),

La unidad de estiramiento se divide en tres zonas:

- Pre-calefacción
- Estiro
- Recocido

- **Estiro Transversal (TDO)**

La unidad de estiramiento en dirección transversal.

En esta etapa se produce la segunda orientación en un horno al que suele denominarse como TDO (Transversal Direction Oriented).

Al ingresar al TDO la lámina es tomada de ambos extremos por cadenas que guían el recorrido de la misma dentro del horno.

La unidad de estiramiento se divide en cinco zonas:

- Pre-calefacción
- Estiro.
- Recocido
- Neutra
- Enfriamiento

- **Inspección de la lámina**

Por medio de lazos cerrados de control se controlan y analizan las variables que afectan el proceso productivo.

A través de un sistema especialmente diseñado se pueden obtener tendencias de las variables y su impacto en la calidad del material.

- **“Pull roll y Winder”, Bobinado**

Zona de pasaje del film donde se acondiciona para facilitar el uso final y se bobina sobre un buje de acero.

En esta etapa del proceso se realizan las siguientes modificaciones al film:

- Refile de bordes
- Enfriamiento del film
- Tratamiento Superficial

- Medición de espesor
- Bobinado

- **Corte**

En la etapa de corte, fraccionamos los jumbos en bobinas de anchos y diámetros previamente acordados con nuestros clientes, atendiendo a las necesidades de los diferentes procesos, tipo de maquinaria, etc.

- **Metalización**

El proceso de metalizado puede ser definido de la siguiente manera:

Es el proceso mediante el cual un metal, comúnmente aluminio, es evaporado bajo condiciones de alto vacío; siendo estos vapores condensados sobre la superficie fría del film formando una capa muy fina de metal la cuál puede variar entre los 30 y 350 angstrom de espesor.

- **Jumboteca**

Las bobinas fabricadas en las líneas de producción de film las denominamos jumbos.

Estas bobinas deben ser almacenadas en determinadas condiciones ambientales y por un período de tiempo determinado a los fines de permitir una correcta acción de los aditivos con el propósito de garantizar las propiedades finales necesarias en el film por los procesos posteriores.

4.3. SELECCIÓN DE LA MAQUINARIA DE PRODUCCION

Considerando la proyección de ventas se ha realizado un estimado de la cantidad de kilos que deberían producirse para poder dar soporte a las ventas de la empresa, luego de analizar una variedad de maquinarias se consideró

escoger al sistema KS-AP90 de la empresa BOTTENFELD GLOWSTESTER, la decisión se fundamenta en la mayor capacidad de producción de este modelo (100 Kg/hr) lo que puede llegar a producir hasta 705.600 kilos por año, siguiendo un plan de trabajo que promedie 21 horas al día, por 28 días al mes, los 12 meses del año. Entre otras características que llevan a inclinar el estudio por el KS-AP90 tenemos su mayor ancho de bobinado que llegando hasta los 1000 mm ayuda a apuntar a un mercado más amplio de consumidores de bopp. El cuadro de los modelos de máquinas a elegir se lo puede encontrar en el anexo 9.

En cuanto a las cortadoras se opta por el modelo ZR 120 de la empresa MAQUINPLAST, básicamente las cortadoras tienen las mismas características en cuanto a velocidad de corte y dimensiones, su ancho de 1200 mm es el más conveniente para trabajar con las bobinas de 1000 mm que produciría la extrusora seleccionada razón por la cual este modelo es el apropiado. En el cuadro 10 se puede observar las opciones presentadas por MAQUINPLAST para nuestro proyecto.

Cuadro 10. Maquinarias a seleccionarse

CARACTERISTICAS	MODELO		
	ZR 100	ZR 120	ZR 150
Ancho	1000 mm	1200 mm	1500 mm
Velocidad máxima	200 m/min	200 m/min	200 m/min
Motor Principal	5 HP	5 HP	6,6 HP

Control de tensión	1	1	1
Diámetro máximo de bobina	800 mm	800 mm	800 mm
Eje desbobinador con alineador	1	1	1
Ejes bobinadores por disco	2	2	2
Ventilador para extracción de refile	1,5 HP	1,5 HP	1,5 HP
Rodillo ranurado con 10 porta-cuchillas	1	1	1
Ancho mínimo de rollo	50 mm	50 mm	50 mm
Fotocelda	1	1	1
Velocímetro y cuentámetros	1	1	1
DIMENSIONES			
Largo	1500 mm	1500 mm	1500 mm
Ancho	2800 mm	3000 mm	3300 mm
Alto	1600 mm	1600 mm	1600 mm
Peso	900 kilos	1050 kilos	1250 kilos

4.4. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

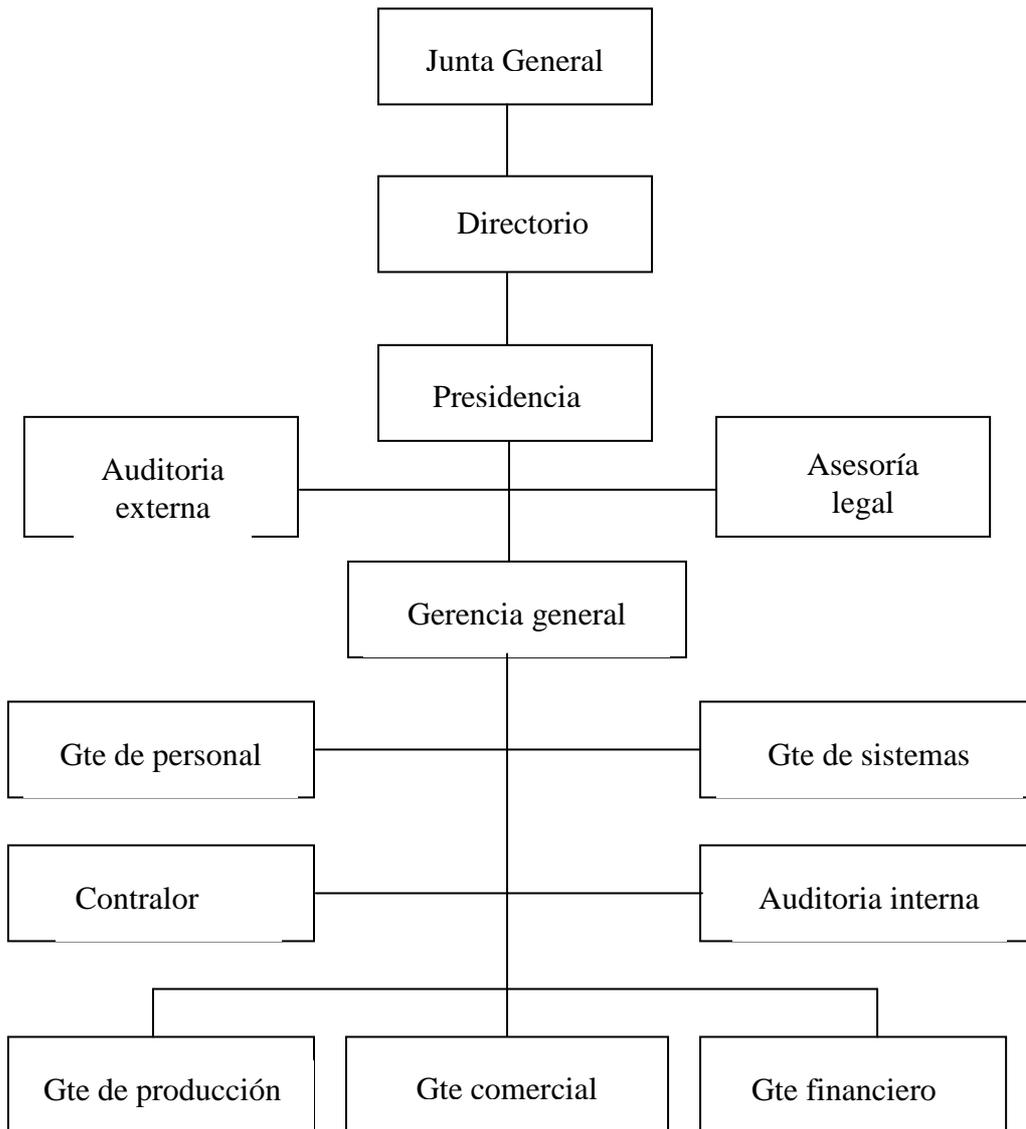
Se ha considerado que la distribución adecuada para la fabricación de las películas de Bopp es la distribución por producto o más comúnmente conocida como fabricación continua o en línea ya que es la ideal para una producción de costo unitario bajo.

La distribución de planta propuesta para los equipos en el área designada para instalar la línea se puede apreciar en los anexos 7 y 10.

4.5. ORGANIZACIÓN DEL NUEVO DEPARTAMENTO

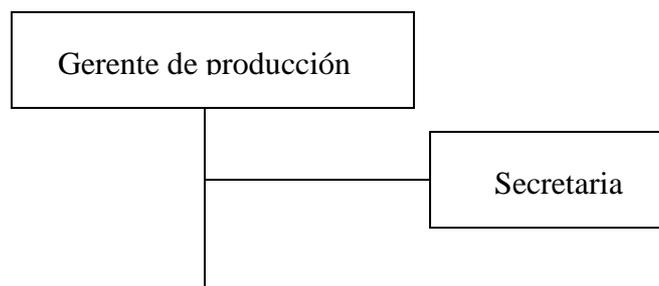
La empresa tiene ya un organigrama establecido para su manejo integral, está conformada por una junta general de accionistas, por un directorio que va supervisando la marcha de los objetivos anuales, la presidencia que controla mes a mes el cumplimiento de los presupuestos y las distintas gerencias que lideran o ejecutan las metas planteadas.

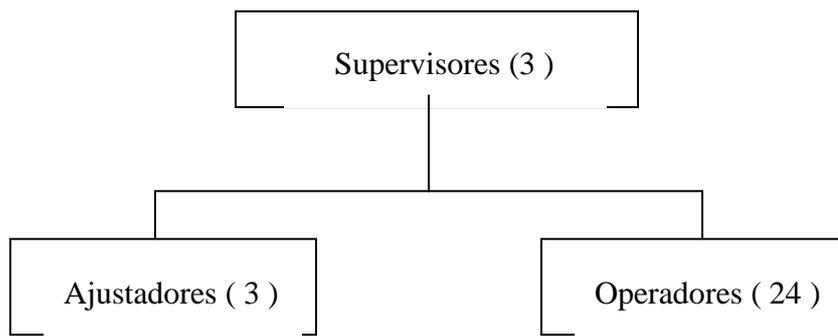
Organigrama general de la empresa



En el departamento de producción se abrirá esta nueva línea por lo tanto el organigrama para el correcto manejo y supervisión de la misma quedaría descrito de la siguiente manera:

Organigrama de la nueva línea de producción





Las funciones que se asignarán a las personas que conforman el proyecto son las siguientes:

1. **Gerente de producción:** Planificar, controlar y dirigir el departamento a su cargo presentando a la gerencia general los indicadores de desempeño de su área, atender eficientemente los requerimientos del departamento de ventas y las necesidades de los clientes
2. **Secretaría de producción:** Atender los pedidos, reclamos y solicitudes que se hagan a su departamento encaminando los procesos a las personas indicadas, llevar archivo de las ordenes de producción, cotizaciones, pedidos internos y demás requerimientos del personal en esta área.
3. **Supervisores:** Controlar y dirigir el proceso de producción, además de llevar indicadores de calidad para garantizar continuidad en la fabricación de las películas, deberán llevar control también del rendimiento del personal a su cargo.
4. **Ajustadores :** La función de los ajustadores consistirá en el mantenimiento y control del funcionamiento de las máquinas y equipos del departamento, llevando informes de los daños, reparaciones y rendimiento de la maquinaria.
5. **Operadores:** El trabajo que desempeñarán los operarios comprende participar en cualquier parte del proceso de fabricación de la película de bopp, conocer y saber distribuir correctamente las resinas a los dosificadores, llevar el control en la extrusión y elongamientos de la

película, deben saber trabajar con las cortadoras y conocer el proceso de la metalización.

4.6 Planificación y control de la producción del proyecto

La planificación y el control de la producción serán efectuados con la ayuda del mismo sistema con el cual se hace el seguimiento en las otras líneas de fabricación de la planta, este es el sistema AS400 de IBM.

Para poder trabajar con este sistema se necesita crear un código para cada producto a fabricar, esto es con el fin de que cada producción pueda ser identificada claramente en el tiempo y se pueda repetir en cualquier momento sin cambios en las especificaciones, los datos necesarios para crear un código se pueden ver en el cuadro 11, se muestra en este cuadro un ejemplo de lo mencionado aplicándolo a la producción de una película de bopp natural impresa que será utilizada para empacar jabones.

Cuadro 11. Hoja técnica del producto

CODIGO:	11101600LA	MATERIAL:	BOPP IMP 160MM 30U
NOMBRE:	LAGARTO AZUL SURF	CLASIF.:	BOPP IMPRESO
ULTIMA PRODUCCION:	DD/MM/AA	PRODUCTO A EMPACAR:	JABONES
CARACTERÍSTICAS:			
ESPESOR:	120 GR		
ANCHO:	160 MM		
LARGO:			
SELLO:			
FUNDAS:			
FUELLE :	FONDO:	LATERAL:	SOLAPA:
MEDIDA:			
ROLLOS:			
PESO X ROLLO:	25 KG	METROS X ROLLO:	200 M
EMBOBINADO:	5	REPETICIÓN:	1500 MM
PASTILLA(I/D):	I	DIST. PAST.:	
IMPRESIÓN:			
TIPO:	FLEXO:_	ROTO:_	
COLORES ANVERSO:			
COLORES REVERSO:			
OBSERVACIÓN:			

Una vez creado el código del producto se pasa al ingreso de la orden de producción para poder planificar el trabajo, en la orden de producción constan las maquinas en las que se va a realizar el trabajo, el operador, tiempo a utilizar entre otros datos, en esta planificación se logra otro registro para la futura repetición del trabajo considerando además causas de tiempo perdido (cuando existe), con esta información se logra mejorar en las futuras ordenes, el formato que se maneja se observa en el cuadro 12.

Cuadro 12. Hoja de producción por pedido

MAQUINAS:			
1	2	3	4
FECHA:		DD/MM/AA	
ORDEN:			
TURNO:			
HORA INICIAL:	HH:MM	HORA FINAL:	HH:MM
OPERADOR:			
AYUDANTE 1:			
AYUDANTE 2:			
KILOS PRODUCIDOS:			
KILOS DESPERDICIO:			
TIEMPO UTILIZADO:			
TIEMPO PERDIDO:			
CAUSA TIEMPO PERDIDO:			
1			
2			
3			
4			

Con el objetivo de llevar un control de las ordenes en proceso para poder informar al cliente en cualquier momento que este lo requiera el estado de su pedido, se manejará una hoja de control de la producción que se actualiza automáticamente y que puede ser revisada en el sistema por el departamento de ventas cuando lo necesiten, siguiendo con el mismo ejemplo anterior, este formato se muestra en el cuadro 13.

Cuadro 13. Control de producción

PEDIDO:	
CLIENTE:	
CODIGO:	11101600LA
PRODUCTO:	JABON AZUL SURF
CANTIDAD PEDIDA:	2000 kilos

EXISTENCIA:	800 kilos
SALDO:	1200 kilos
EXTRUSION:	0
SELLADO:	
IMPRESIÓN:	1000 kilos
REBOBINADO	200 kilos
FECHA ESTIMADA DE ENTREGA:	

CAPITULO V

ANÁLISIS ECONÓMICO

5.1 FLUJO DE CAJA PROYECTADO

Se ha considerado una proyección a seis años, tiempo en el cual se propone cancelar el préstamo para la inversión inicial, en el anexo 11 se puede apreciar el resumen de los ingresos y egresos, el detalle de cada período puede verse en los anexos 12 (año 2006), 13 (año 2007), 14 (año 2008), 15 (año 2009), 16 año (año 2010) y 17 (año 2011)

5.2 CALCULO DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN

Los costos de producción se han calculado para el primer año de operación, los costos directos e indirectos más la respectiva carga fabril pueden ser observados en el cuadro 12:

Cuadro 12
Costos de producción

Denominación	Fuente	Valor total
Costos directos	Anexo 24	1.539.166,61
Carga fabril/costos indirectos	Anexo 25/26	221.530,12
Total		1.760.696,73

A su vez el detalle de los costos directos se revisan en el anexo 18 y el cuadro de la carga fabril en el anexo 19, la carga fabril remite al anexo 20 en el que se detallan los egresos generados por la mano de obra indirecta, materiales indirectos, suministros y depreciaciones.

5.3 DETERMINACIÓN DE LA INVERSIÓN INICIAL

La inversión inicial es de 3.200.000 dólares, esta cantidad será invertida de la siguiente forma:

- 94 % (3.000.000 dólares) en maquinarias y equipos para la producción.
- 3 % (100.000 dólares) para otros activos varios que deben adquirirse para la nueva línea.
- 3 % (100.000 dólares) para los gastos de puesta en marcha del proyecto

La descripción de la inversión realizada en maquinaria y equipos se la puede observar en el cuadro 15:

Cuadro 15

EQUIPOS DE PRODUCCION

Descripción	Cantidad	Valor unitario (\$/unid)	Valor total (\$)
Dosificadores gravimétricos	2	40.000,00	80.000,00
Extrusora	1	800.000,00	800.000,00
Cabezal y enfriador	1	500.000,00	500.000,00
Juego de rodillos acondicionados	1	60.000,00	60.000,00
Horno para estiramiento	1	300.000,00	300.000,00
Bobinadoras	2	70.000,00	140.000,00
Sistema para tratamiento corona	1	60.000,00	60.000,00
Cortadoras	4	50.000,00	200.000,00
Metalizadora	1	860.000,00	860.000,00
Total			3.000.000,00

Las facturas proforma son mostradas en los anexos 21-22.

El detalle de los demás activos son mostrados en el anexo 23.

5.4 CALCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo para los primeros tres años de operaciones se ha calculado en 274.032,46 dólares para el primer año, en 216.764.42 dólares para el segundo período y de 204.464,18 dólares para el tercer año, esta cantidad se ha obtenido de la diferencia entre el activo corriente y el pasivo corriente, es importante conocer estos valores para saber cuanto dinero necesita la empresa para poder operar.

5.5 TABLA DE DEPRECIACIÓN DE LOS ACTIVOS

La depreciación de los equipos se realizará a 10 años que es el número de períodos que por lo general se aplican en la industria, el valor mensual destinado para cubrir es de 25.000 dólares, el detalle se observa en el anexo 24.

5.6 PRESENTACIÓN DEL BALANCE GENERAL INICIAL Y DEL ESTADO DE RESULTADOS

En el anexo 25 se puede revisar el balance general proyectado para la línea propuesta, en tanto que en el anexo 26 se muestra el estado de resultados que generaría el proyecto, para el primer año se tendría una utilidad antes de participación de 49.988,21 dólares esta se iría incrementando hasta superar los 400.000 dólares al sexto año de operación suponiendo que las condiciones se mantienen estables.

5.7 PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

En esta parte se hace referencia a todos los pasos necesarios para la preparación, instalación y arranque del proyecto, se utiliza un diagrama de Gantt para observar con mayor claridad las tareas necesarias y el tiempo aproximado que se necesita para llevarlas acabo de la manera más eficiente y eficaz posible.

El diagrama se lo observa en el anexo 27, en él se nota que todo el proceso denominado puesta en marcha tiene una duración aproximada de 6 meses, la tarea que ocupa mayor espacio en el tiempo es la denominada compra de maquinarias y equipos, desde que se confirma el pedido hasta que las empresas proveedoras en este caso BOTTENFELD GLOWSTESTER Y MAQUINPLAST realizan las entregas de los equipos se da un tiempo de casi tres meses, en este período también se aprovecha para adecuar el área física en la que se va a instalar el proyecto. También se gana tiempo realizando a la vez el montaje de las máquinas y la solicitud de compra de materias primas, ambas tareas llevan un tiempo aproximado de 1 mes hasta que son concluidas.

CAPITULO VI

EVALUACIÓN ECONÓMICA

6.1 PRINCIPALES INDICES FINANCIEROS DEL ECUADOR

Para poder evaluar de una mejor forma la posibilidad de efectuar el proyecto hay que considerar la situación económica actual del país, para tener una idea de la misma es válida la revisión de algunos índices financieros, estos son presentados en el anexo 28

6.2 PUNTO DE EQUILIBRIO DEL PROYECTO

El punto de equilibrio del proyecto estableciendo un promedio de costos fijos mensual para el año 2006 de 18.460,84 dólares y un precio de venta de 2.85 dólares por kilo se puede ver reflejado en el cuadro 16 y en un análisis con distintas cantidades a producir por mes en el anexo 29.

Cuadro 16. Cálculo del punto de equilibrio

PUNTO DE EQUILIBRIO	
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
COSTOS FIJOS (\$)	18.460,84
PRECIO DE VENTA (\$/kilo)	2,85
COSTO UNITARIO (\$)	2,00
CONTRIBUCIÓN (\$)	0,85
COSTOS VARIABLES (\$)	80.000,00
VOLUMEN DE VENTA (kilos)	40.000,00

PUNTO DE EQUILIBRIO	$\frac{\text{TOTAL DE COSTOS FIJOS}}{\text{CONTRIBUCIÓN DEL COSTO FIJO}}$
---------------------	---

PTO. DE EQUILB. (kilos)	21.720,00
PTO. DE EQUILB. (\$)	61.902,00

Analizando el cuadro 16 podemos observar que con 21.720 kilos podemos alcanzar el punto de equilibrio, esto en porcentaje representa el 54% de las ventas en un mes (considerando una producción promedio de 40.000 kilos mensuales), es decir, aproximadamente la mitad de la producción mensual promedio estimada cubre nuestros costos y el porcentaje adicional representa las ganancias para la compañía. El margen de contribución de \$ 0.85 representa un 30 % de nuestro precio de venta proyectado para este análisis, es un buen margen de utilidad considerando las condiciones actuales de mercado. Esta información es otro soporte que puede alentar la aceptación del proyecto, ya que tanto el mínimo a vender para cubrir costos y el margen a ganar por venta son interesantes para cualquier inversionista.

El gráfico del punto de equilibrio en el que se observa la relación de los costos totales con los ingresos por ventas se puede ver en el anexo 30

6.3 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO. TABLA DE PAGO DE LA DEUDA Y CALCULO DEL COSTO DE CAPITAL

El crédito otorgado por el Tower Bank a Plastlit es de 3'200.000 dólares, el mismo que será cobrado a una tasa del 8% en un período de 6 años o 72 meses, el pago total considerando capital e impuestos es de 56.106,37 dólares, el costo de capital total por el préstamo adquirido es de 839.658,64 dólares, la tabla de pago por período para saber cuanto corresponde al pago de capital y cuanto al costo de capital se la puede revisar en el anexo 31.

6.4 TASA INTERNA DE RETORNO DEL PROYECTO Y VAN

La tasa interna de retorno permite dentro de una alternativa, determinar la tasa de retorno del capital, encontrando el factor de la anualidad sobre el valor actual del flujo de fondo obtenido en el estado de pérdidas y ganancias, esta tasa es determinada en el momento en que el valor presente sea cero.

Este indicador es muy importante para tomar decisiones acerca de proyectos como el presentado, para el estudio realizado la tir es del 45%, al comparar esta tasa con el costo del dinero a prestarse se puede comprobar que es superior, por lo que se concluye que el proyecto es rentable. Ver anexo 11.

Otro indicador a considerar para un mejor análisis del proyecto es el valor actual neto, este calcula el valor neto presente de una inversión a partir de una tasa de descuento y una serie de pagos e ingresos futuros, para este estudio el van es de \$ 126.976.11. Ver anexo 11.

6.5 OTROS INDICES FINANCIEROS DEL PROYECTO

En el cuadro 12 se pueden observar algunos indicadores financieros proyectados para este estudio, se pueden analizar estas variables y tener más elementos para tomar la decisión de realizar el proyecto.

Cuadro 17

Indicadores financieros	2006	2007	2008
<i>AC/PC SOLVENCIA -LIQUIDEZ Min1,3</i>	1,31	1,22	1,20
<i>PAT/ACT ESTRUCTURAL Min0,4</i>	0,33	0,38	0,46
<i>PAS/PAT ENDEUDAMIENTO Max1,5</i>	2,04	1,64	1,19
<i>VTA/CVTA MARGEN</i>	1,34	1,35	1,35
<i>Prueba ACIDA ((Efec+CtasxC) / Pas Co)</i>	0,52	0,49	0,49

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES:

El proyecto presenta la oportunidad de analizar una alternativa viable para el crecimiento de las operaciones de la organización, este crecimiento en las operaciones habla también de un crecimiento económico, ya que el margen de utilidad por cada kilo vendido aumentaría al fabricar nosotros mismos la película de bopp, ya sea para impresión, laminación o ambos procesos.

Existiendo un porcentaje considerable de más del 10% en el crecimiento del mercado en los últimos 3 años, podemos confiar en que el consumo de este material en nuestro mercado seguirá en crecimiento para los próximos periodos, la alta suma a invertir (más de \$ 3.000.000) se recuperaría después del cuarto año de operaciones.

La tasa interna de retorno del 45% es superior al interés que se nos cobrará por el préstamo del dinero (8%), es un indicador muy favorable para continuar con una posible ejecución del proyecto, ya que habla de una inversión que puede rendir más réditos que si el dinero estuviera depositado en algún banco, el elevado margen también permite un colchón de seguridad en caso de variaciones inesperadas en el mercado, estas dos apreciaciones económicas son dos elementos que alientan la revisión del proyecto por parte de los inversionistas.

La maquinaria que se procura adquirir tiene una capacidad instalada de 672.000 kilos anuales, esto es suficiente para cubrir la proyección de ventas calculada en este estudio, para los primeros 6 años de operación se apunta llegar a fabricar y vender algo más de 600.000 kilos anuales del bopp.

RECOMENDACIONES:

Realizando los diferentes estudios sobre el mercado, la tecnología a utilizar y los indicadores económicos, podemos observar que el proyecto es rentable para la empresa. Al no existir más que un competidor a nivel local en caso de aceptarse el proyecto se puede apuntar a un rápido crecimiento en las ventas para alcanzar los objetivos planteados en las distintas proyecciones realizadas, tanto en dólares como en kilos.

Se recomienda finalmente la revisión del presente estudio como un documento fiable, útil para tomar las decisiones correspondientes al futuro crecimiento de la empresa, apuntando a poder incrementar sus ventas y la gama de productos plásticos que fabrica, consolidándose en su posición de compañía líder en el mercado ecuatoriano.

GLOSARIO DE TERMINOS

- **Laminación**, proceso mediante el cual se juntan dos o más láminas plásticas para obtener un material más resistente
- **Metalizado**, proceso por el cual una capa de un material plástico es cubierta con aluminio para que brinde mayor barrera al oxígeno y otros gases
- **Perlescente**, nombre con el cual se denomina a un material color blanco perla
- **Masterbachs**, sustancia adhesiva que se utiliza para la laminación
- **Extrusión**, proceso por el cual una resina plástica granulada es soplada y mediante calor es convertida en una lámina
- **Polímero**, combinación de monómeros de origen vegetal y mineral que forman un granulado plástico
- **Extrusora**, máquina utilizada para convertir los granos de material plástico en lámina flexible.
- **Coextrusora**, máquina que utiliza el sistema de extrusión para unir varias capas de una resina plástica en una sola lámina.
- **Conversión**, procesos posteriores a la extrusión de una lámina en los cuales se imprime y/o lámina películas plásticas.

BIBLIOGRAFÍA

- Allen David, Organízate con eficacia, edición original, Ediciones Urano, 2002
- Aseplas, Asociación de empresas plásticas, www.aseplas.com
- Baca Urbina Gabriel, Evaluación de proyectos, tercera edición, Mc Grawn Hill, 2002
- Banco Central del Ecuador, www.bce.gov.ec.com
- Bengoechea Pujol Bruno, Marketing y Ventas, Grupo Cultural S.A, 2002
- Departamento de proyectos y desarrollos de Biofilm S.A., Crecimiento proyectado del mercado del bopp para América Latina, Biofilm S.A., Colombia, 1993
- García Roberto Ing., Estudio del trabajo, primera edición, Mc Grawn Hill, México, 2000
- Jonson Kerry, Cómo lograr la excelencia en ventas, Grupo Editorial Norma, 1988
- Leiva Zea Francisco, Investigación científica, cuarta edición, Ministerio de educación y cultura, 1996
- Medina Pedro Ing., Tendencias en empaque para el año 2000 y el polipropileno, seminario, Colombia, 1992
- Sarmiento Luis, Envases y empaques para la conservación de alimentos, primera edición, Ediciones gráficas, Colombia, 1995

- Sallenave Jean-Paul, Gerencia y planeación estratégica, Grupo Editorial Norma, 2000
- Washington Allyn, Fundamentos de matemáticas con cálculo, Fondo educativo interamericano, S.A., 1978