

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA  
ESPECIALIZADA EN LA TRANSFORMACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE  
PRODUCTOS PLÁSTICOS COEXTRUIDOS ESTIRABLES Y  
AUTOADHERENTES PARA EMBALAJE”**

**CARLOS ANDRÉS LAVERDE LATORRE**

**ANDRÉS ZAFRA GUZMÁN**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
BOGOTÁ, D.C.**

**2004**

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA  
ESPECIALIZADA EN LA TRANSFORMACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE  
PRODUCTOS PLÁSTICOS COEXTRUIDOS ESTIRABLES Y  
AUTOADHERENTES PARA EMBALAJE”**

**CARLOS ANDRÉS LAVERDE LATORRE**

**ANDRÉS ZAFRA GUZMÁN**

**Trabajo de grado presentado como  
requisito para optar al título de Ingeniero Industrial**

**Director:  
GUILLERMO ANDRÉS ZAPATA  
Ingeniero Industrial**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
BOGOTÁ, D.C.**

**2004**

## GLOSARIO

**ACETATO DE CELULOSA:** Material termoplástico hecho por una reacción de esterificación de la celulosa con anhídrido acético y ácido acético. Cuando se extruye, se produce una película altamente transparente, con buena barrera a las grasas.

**ADHERENTE:** Sustancia adhesiva cuya función es sujetar o mantener unidos los materiales o componentes. En papel, un componente adhesivo utilizado para cementar el relleno al sustrato.

**ADHESIVO:** Cualquier material que se aplica a una o a dos superficies que se desea unir, para formar un enlace entre ambas.

**ADHESIVO SENSIBLE A LA PRESIÓN:** Pegamento permanente que se adhiere sobre una superficie por simple presión, a temperatura ambiente. A menudo se utiliza en etiquetas o cintas (etiquetas autoadhesivas – cintas autoadhesivas).

**AUTOADHERENCIA:** Propiedad de ciertos adhesivos para unirse consigo mismos al entrar en contacto, aún después de la evaporación de los solventes y estando secos al tacto. Propiedad de ciertas películas plásticas que les permite adherirse entre ellas mismas o a otras superficies.

**BOLSA:** Contenedor preformado, hecho de cualquier material flexible, abierto en un extremo por el cual se llena. Puede fabricarse de una capa o de capas múltiples de materiales similares o por combinación de materiales diferentes, por ejemplo: papel, hoja de aluminio, textiles o películas plásticas. Las bolsas grandes para embarque o para trabajo pesado se denominan sacos. Los cuatro tipos básicos de bolsas son los siguientes:

- De abertura automática: Este tipo de bolsa puede abrirse con un rápido tirón; esta hecha con fuelles laterales y un fondo cuadrado, lo que le permite quedar paralela cuando está vacía.
- Fondo de mochila: Es una bolsa de papel o plástico que, cuando se llena, presenta un fondo plano.
- Plana: Es de construcción sencilla sin fuelles.
- Cuadrada: Presenta un fondo doblado y fuelles en los laterales, con el fin de reducir el ancho cuando está cerrada, pero sin reducir la capacidad.

**CAJA:** Contenedor rígido, generalmente de forma rectangular, con sus caras cubiertas.

**CAJA DE CARTÓN:** Aceptado como designación genérica para envases de cartón plegadizo. Para evitar confusión, se recomienda no usar solo el término “cartón”. En algunos países, el término “cartón” se usa para designar el material

**CALIBRE:** Grosor o espesor de un material. En papel, cartón y plástico, el calibre se mide en micras o en mils. Unidad para medir el grosor de películas y hojas de aluminio. Expresada en micras o mil (1 mil = 25 micras; 100 gauge =n 1 mil). Instrumento para medir grosores o dimensiones.

**CELOFÁN:** Película elaborada con celulosa regenerada, la cual procesa para formar una película clara y transparente. Esta debe ser recubierta para que pueda sellar por temperatura y para volverla resistente a la humedad. Al recubrirla con Saran®, se le proporciona también una barrera al oxígeno.

**CIERRE ZIP-LOCK:** Método patentado de cierre de bolsas y sobre plásticos, generalmente de polietileno, a base de elementos que han sido moldeados en la abertura de la bolsa. El sistema consiste en un cordoncillo que se inserta en una ranura, al presionar uno contra otro.

**CINTA ADHESIVA:** Banda de tela, papel, película plástica, etc. recubierta con un adhesivo y que se utiliza para cerrar y sellar embalajes y contenedores.

**COBERTURA ESTIRABLE:** Proceso de formar una envoltura resistente y firme, adaptada al contorno del objeto por cubrir, mediante la utilización de película estirable. Método común para asegurar varios embalajes o una carga unitaria sobre tarimas, sin uso de calor.

**COEXTRUSIÓN:** Combinación de dos o más capas del mismo o diferente material termoplástico, dentro del mismo dado de extrusión, a fin de formar una película, una hoja o envase plástico.

**CORE:** Tubo, usualmente de cartón, sobre el cual se enrollan materiales en forma continua, como papel, cartoncillo, película plástica u hoja de aluminio.

**CORROSIÓN:** Destrucción gradual de un material por efecto de otra sustancia, como por ejemplo, la oxidación. Se pueden incorporar inhibidores de la corrosión en el envase o en el material de envase mismo, para retardar o detener la corrosión; por ejemplo, inhibidores en fase de vapor.

**CORTE Y REBOBINADO:** Acción de cortar un rollo maestro de material flexible en rollos de un ancho menor.

**COSTOS DEL EMBALAJE:** Conjunto de costos asociados con todas las operaciones de la cadena o ciclo de vida del envase y embalaje, desde el desarrollo del concepto, al producto envasado, al consumo, hasta la disposición del residuo de envase o embalaje. Incluye costos de capital, mano de obra, materias primas, manufactura / conversión, amortizaciones, pérdidas, etc.

**CUBRIR / ENVOLVER:** Aplicación de un material envolvente (película, hoja o papel) sobre un producto, una caja de cartón o una charola. Operación de envasado o embalado que normalmente debe automatizarse a fin de obtener resultados buenos y constantes.

**DEFORMACIÓN PLÁSTICA:** Punto en el que la tensión aplicada a un material elástico causa una deformación permanente.

**ELONGACIÓN O ALARGAMIENTO:** Incremento de longitud de un material sometido a un esfuerzo de tensión. Los datos se expresan en términos de incremento porcentual de la longitud, hasta llegar al punto de ruptura.

**EMBALAJE / EMBALAR:** Recipiente, generalmente grande, en el que se introducen productos envasados, envueltos y/o unidos, así como sueltos, para su embarque y distribución. También llamado envase terciario.

Colocar envases primarios / secundarios y/o productos sueltos en un recipiente grande (caja, cajón, saco, contenedor intermedio, bolsa grande, contenedor de embarque, etc.); integrar una unidad de carga (un atado bajo tensión o un grupo de cajas o sacos estibados), con el propósito de almacenarlos y/o transportarlos; construir un sistema de protección alrededor de un bien, con fines de transporte.

**EMBALAJE EXTERIOR:** Contenedor para el transporte de mercancías, diseñado para soportar o guardar uno o varios envases o embalajes más pequeños.

**EMBALAJE O EMPAQUE:** Términos genéricos que involucran tanto los diversos aspectos de la industria y el comercio de sistemas de contención y protección de bienes y mercancías, como los contenedores mismos, los cuales pueden definirse de la siguiente manera:

- Envase: Objeto manufacturado que contiene, protege y presenta una mercancía para su comercialización en la venta al detalle, diseñado de modo que tenga el óptimo costo compatible con los requerimientos de la protección del producto y del medio ambiente.
- Embalaje: Objeto manufacturado que protege, de manera unitaria o colectiva, bienes o mercancías para su distribución física, a lo largo de la cadena logística; es decir durante las operaciones de manejo, carga, transporte, descarga, almacenamiento, estiba y posible exhibición.
- Empaque: Nombre genérico que en ocasiones se usa para describir la industria y el comercio de los envases y embalajes; nombre genérico para un envase o un embalaje; material de amortiguamiento; sistema de sello en la unión de dos productos o de un envase y su tapa.

**EMBALAJE PARA LA EXPORTACIÓN:** Contenedor especialmente diseñado para comercialización, transporte y/o distribución en mercados extranjeros.

**EMPAQUETAR:** Envasar productos en pequeños paquetes, por ejemplo, té en bolsitas individuales.

**ENVASE:** Envolvente sellado o recipiente que contiene un producto, generalmente en cantidad adecuada para su venta al público o en tamaño institucional (envase primario); envoltura o contenedor de un determinado número de artículos o envases primarios, en cantidades apropiadas para la distribución al menudeo y/o para exhibición ante el consumidor (envase secundario).

Envolver un producto, o introducirlo en un recipiente, o colocar varios envases primarios en uno secundario mayor, con fines de exhibición al público o simplificación de las operaciones de manejo.

**ENVEJECIMIENTO:** Proceso de desarrollo de propiedades específicas de un producto, durante un periodo de tiempo. El proceso puede ser acelerado mediante la aplicación de calor, presión, agentes químicos o catalizadores.

**ENVOLTURA / ENVOLVEDORA:** Hoja de material flexible utilizada para cubrir un producto durante su almacenamiento, embarque o venta. Cubierta para una charola, caja u otro envase, que permite retener y sellar el contenido e incrementar las propiedades de protección o desempeño.

**ENVOLVER:** Acción de cubrir un artículo con una película flexible.

**EX WORKS:** Mercancía puesta en fábrica del proveedor.

**EXTRUSIÓN:** Proceso para introducir, bajo la presión y con el auxilio de un tornillo helicoidal, diversos materiales que se reblandecen con el calor (por ejemplo hule, termoplásticos, etc.), a través de un dado específico. Esto permite obtener formas continuas, como perfiles estructurales, barras, tubos, películas, laminas y alambres.

**FLEJE O ZUNCHO:** Cinta de material flexible utilizada para cerrar o reforzar embalajes de transporte o para asegurar cargas unitarias. Pueden usarse flejes metálicos (de acero) o no metálicos (por ejemplo, de nylon, polipropileno, o poliéster). Generalmente, ambos tipos se unen con grapas o clips de metal, aunque también pueden soldarse por medio de temperatura.

**FOB**(*Free on board*): Mercancía puesta en el sitio de origen lista para ser importada.

**HOT MELT (Adhesivo de fusión en caliente):** Pegamento o recubrimiento hecho con un polímero termoplástico, generalmente modificado con resinas o ceras. Estos adhesivos son sólidos a temperaturas ambiente, por lo que deben calentarse hasta que funden y adquieren la fluidez necesarias para aplicarlos. Normalmente son de secado y endurecimiento rápido, a medidas que se enfrían.

**HUMEDAD RELATIVA (HR):** Relación entre la presión parcial del vapor de agua que existe en la atmósfera y la máxima presión parcial posible a una misma temperatura el aire contiene la máxima cantidad posible de agua, se dice que esta saturado y, en ese caso, la humedad relativa es del 100%.

**INDUSTRIA DEL EMBALAJE:** Término genérico que actualmente incluye a todos los participantes y las funciones desarrolladas durante el ciclo de vida de los envases y embalajes; es decir materias primas, maquinaria, diseño, manufactura, conversión, llenado, distribución, consumo, reutilización, reciclaje / valorización y disposición final de residuos.

**LAMINACIÓN POR EXTRUSIÓN:** Uso de un material extruido, que funciona como un adhesivo, para unir dos bandas continuas de otros materiales.

**LANDED COST:** Precio de la mercancía con el factor de importación incluido.

**LIMITE DE ELASTICIDAD:** Cuando un material es estirado, punto en el que la muestra se quiebra o sufre una deformación no elástica.

**LINER DE CARTÓN:** Papel utilizado como cara a cada lado de la flauta (papel medium ondulado), en un cartón corrugado. Puede ser un *liner kraft*, hecho de algodón virgen al sulfuro, o un liner de prueba, que contiene fibras de papel reciclado (fibras secundarias).

**LINER KRAFT:** Ver. Liner de carton.

**MATERIAL DE EMPAQUE / EMPACAR:** Material o producto colocado alrededor de uno o varios artículos en el interior de un embalaje, a fin de protegerlos contra impactos y vibraciones.

Acción de rodear un producto o envase con material de amortiguamiento o de fijar apropiadamente dicho bien, dentro de un embalaje de transporte.

**MÉTODOS DE LAMINACIÓN:** Laminación húmeda: los materiales se unen con un adhesivo a base de solventes, el cual se seca por evaporación, después de efectuada la unión.

Laminación en seco: una vez que el adhesivo ha sido aplicado y curado sobre las dos superficies, los materiales se unen usando calor y presión.

Laminación por extrusión: una resina plástica o un adhesivo se extruye entre dos capas de materiales, que quedaran unidos al enfriarse el medio adherente.

**PACKAGING:** Ver envase y embalaje o empaque.

**PELÍCULA:** Banda delgada y flexible de material orgánico, no fibroso, con un grosor que no excede 75 micras.

**PELÍCULA CAST:** Banda delgada y flexible manufacturada al extruir una resina plástica reblandecida sobre un cilindro enfriado y pulido a espejo, sobre el cual se enfría y solidifica.

**PELÍCULA ENCOGIBLE O RETRÁCTIL:** Banda de material flexible que ha sido estirada (orientada) en una o dos direcciones y, después de que con ella se envuelve un envase o embalaje, es encogida hasta sus dimensiones originales, mediante calentamiento. Con esta acción, la película forma un elemento que se adapta firmemente al contorno del envase o embalaje que envuelve.

**PELÍCULA ESTIRABLE O *STRETCH FILM*:** Material delgado y flexible de resina termoplástica, generalmente LLDPE o PVC, que puede estirarse bajo tensión y que tiende a regresar a su dimensión original cuando se quita la tensión, lo cual permite crear una envoltura tensa alrededor de un embalaje u objeto.

**PELÍCULA SOPLADA:** Principal proceso de producción de películas plásticas flexibles. Una resina termoplástica se extruye a través de un dado circular, formando un tubo continuo, dentro del cual se sopla aire bajo condiciones controladas. El tubo se expande hasta las dimensiones deseadas de ancho y grosor de la película, posteriormente se aplana por medio de rodillos y finalmente se corta, dando origen a dos rollos de película plana. Si no se efectúan los cortes, se tiene un solo rollo de tubo continuo.

**PLÁSTICOS:** Del griego “plásticos”, que significa “maleable”o “moldeable”. El termino designa una gran familia de materiales sintéticos, de elevado peso molecular, que consisten en combinaciones de carbono con oxígeno, hidrógeno y otros elementos, que se presentan en estado sólido bajo condiciones normales y que pueden ser forzados a tomar diversas formas y tamaños bajo el efecto combinado del calor y la presión. Existen dos tipos básicos: los termoplásticos y los plásticos termofijos. Los primeros se reblandecen bajo el efecto del calor, los segundos se vuelven rígidos.

**PLASTIFICANTE:** Compuesto que se agrega a un plástico durante la manufactura, para mejorar sus características de procesamiento y/o incrementar la flexibilidad del producto final.

**POLI ESTIRENO (PS):** Resina plástica derivada de la polimerización del estireno, la más transparente de todas las resinas comunes para envasado. La permeabilidad de la película es muy elevada, lo cual permite que los productos envasados “respiren”. Usada frecuentemente para envolver productos frescos. La resina puede expandirse por la infusión de gas pentano. El poliestireno expandido (EPS) es el más utilizado de todos los plásticos expansibles. En el moldeo por inyección, la formulación de la resina puede variar en función de la resistencia al impacto que se busca; así existen los grados bajo, medio o alto impacto, según la aplicación que se le dará. Se le ha asignado el número 6 en el sistema internacional de codificación de plásticos para propósitos de recuperación y reciclaje.

**POLIETILENO (PE):** Resina plástica de alto peso molecular, resultado de la polimerización del gas etileno. La resina puede ser convertida en películas, hojas, botellas y contenedores moldeados por inyección. El PE representa el volumen de mercado más grande de todas las resinas plásticas producidas, con aproximadamente el 50% de sus aplicaciones en la industria del envase y embalaje.

**POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE):** Resina de polietileno cuya densidad excede  $0.940 \text{ g/cm}^3$ . Se le ha asignado el número 2 en el sistema internacional de codificación de plásticos para propósitos de recuperación y reciclaje.

**POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD (LDPE):** Resina de polietileno que tiene una densidad inferior a  $0.925 \text{ g/m}^3$ , también llamado polietileno convencional. El tipo más común tiene alto brillo, alta flexibilidad, pero bajo desempeño. Se le ha asignado el número 4 en el sistema internacional de codificación de plásticos para propósitos de recuperación y reciclaje.

**POLIETILENO LINEAL DE BAJA DENSIDAD (LLDPE):** Resina de polietileno de baja densidad producida a baja presión por medio de catálisis. Ofrece gran resistencia y es fácil de procesar, por lo que brinda ventajas económicas sobre el polietileno de baja densidad convencional, el cual se fabrica a alta presión.

**POLÍMETRO:** Molécula grande y compleja obtenida por los enlaces químicos de moléculas más pequeñas e idénticas (monómeros). Cuando dos o más monómeros diferentes reaccionan, enlazándose, el producto obtenido se llama copolímero.

**PRUEBA DE CHOQUE:** Determinación del desempeño del conjunto envase o embalaje con el producto, ante la aplicación de fuerzas repentinas, en condiciones semejantes a las que enfrentara durante el transporte.

**PRUEBA DE DOBLEZ:** Método utilizado para determinar la resistencia de un material de envase o embalaje cuando esta sujeto a repetidos dobleces o flexiones.

**PRUEBA DE IMPACTO:** Ensayo de calidad para determinar el efecto de diversos golpes sobre un envase, un embalaje o una muestra de material.

**PRUEBA DE RASGADO DE ELMENDORF:** Método para ensayar la resistencia a la ruptura por rasgado de un material de envase o embalaje.

**PULPA:** Fibras celulósicas obtenidas por el cocimiento químico o tratamiento mecánico de la madera u otros materiales vegetales, en un medio acuoso. Materia Prima para la manufactura del papel, el celofán y otros productos basados en la celulosa.

**RECICLABLE:** Materiales y/o envases y embalajes que pueden ser procesados y convertidos en materia prima para posterior manufactura de nuevos envases o de otros productos (reciclaje secundario).

**RECUBRIMIENTO POR EXTRUSIÓN:** Aplicación de un material termoplástico, que es extruido sobre la superficie de un papel, película u hoja de aluminio.

**RESISTENCIA A LA ABRASIÓN:** Capacidad de los materiales de resistir los efectos repetidos de la frotación, fricción o raspado.

**RESISTENCIA A LA INTEMPERIE:** Capacidad de un envase o de un material de envase para conservar sus propiedades físicas y su apariencia, a pesar de una prolongada exposición al medio ambiente.

**RESISTENCIA A LA RUPTURA:** Esfuerzo de tensión máximo que puede soportar un espécimen de material, bajo condiciones determinadas, antes de su ruptura. El valor se expresa en fuerza por unidad de anchura de la muestra.

**RESISTENCIA AL DOBLEZ:** Propiedad del papel y el cartón de resistir la tensión de doblar o plegar el material repetidas veces. Por ejemplo: el enroskar la envoltura de un caramelo.

**RESISTENCIA AL IMPACTO:** Capacidad de un material, envase o embalaje, de resistir golpes por caídas o por choque contra otros objetos.

**RESISTENCIA AL RASGADO:** Fuerza requerida para desgarrar un material, en condiciones estándares predefinidas.

**ROLLO / BOBINA:** Cilindro de material, como el papel, las películas plásticas o la hija de aluminio, que surte entramado en forma continua, embobinado sobre un mandril o corazón.

**TENSIÓN:** Esfuerzo causado por una fuerza que opera para extender, estirar o provocar el desgarre de un objeto. Tirantez de la película de material para envase durante su paso por una maquina de conversión.

**TRANSPARENTE:** Que transmite los rayos de luz sin interrupción detectable, de tal forma que los objetos pueden ser claramente vistos a través del material.

**UNIÓN CON TRASLAPE:** Unión sencilla realizada al superponer la orilla de una capa de material sobre la orilla de otra capa, sellándola posteriormente con adhesivo, calor o algún otro medio. Se conoce también como sello con traslape o como sello de cara interna contra cara externa.

## **REGLAMENTO DE LA UNIVERSIDAD**

“La universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus Trabajos de Grado, solo velará porque no se publique nada contrario al dogma y moral católicos y porque el trabajo no contenga ataques y polémicas puramente personales, antes bien, se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”

Reglamento de la Pontificia Universidad  
Javeriana Artículo 23 de la resolución No.  
13 de 1964.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	18
OBJETIVOS	21
OBJETIVO GENERAL	21
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
1. ANÁLISIS DE MERCADO	23
1.1 ANÁLISIS DEL SECTOR	23
1.2 MERCADO	35
1.2.1 Producto	35
1.2.2 Clientes	45
1.2.3 Competencia	46
1.2.4 Tamaño del mercado global	54
1.2.5 Tamaño del mercado del proyecto	57
1.2.6 Investigación de mercados	59
1.3 PLAN DE MERCADEO	65
1.3.1 Estrategia de precio	65
1.3.2 Segmentación del mercado	73
1.3.3 Estrategia de venta	75
1.3.4 Estrategia promocional	77
1.3.5 Estrategia de distribución	77
2. ANÁLISIS TÉCNICO	78
2.1 ANÁLISIS DEL PRODUCTO	78
2.1.1 Pruebas y especificaciones de calidad	80
2.2 EQUIPOS Y MAQUINARIAS	87
2.3 CONDICIONES DE CALIDAD	91
2.4 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	91
2.5 PLAN DE PRODUCCIÓN	94
2.6 PLAN DE CONSUMO	105
2.7 PLAN DE COMPRAS	106
3. ANÁLISIS ADMINISTRATIVO	107
3.1 GRUPO EMPRESARIAL	107
3.2 ORGANIZACIÓN	107
3.2.1 Organigrama	108
3.3 EMPLEADOS	109
3.3.1 Selección de personal	109
3.3.2 Salarios	109
4. ANÁLISIS LEGAL Y SOCIAL	110
4.1 ASPECTOS LEGALES	110
4.1.1 Proceso de importación	111
4.2 ANÁLISIS SOCIAL	114
4.3 ANÁLISIS AMBIENTAL	115

5. ANÁLISIS ECONÓMICO	117
5.1 INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS	117
5.2 INVERSIÓN EN CAPITAL DE TRABAJO	117
5.3 PRESUPUESTO DE INGRESOS	118
5.4 PRESUPUESTO DE GASTO DE PERSONAL	119
5.5 DEPRECIACIONES	120
5.6 PRESUPUESTO DE GASTOS DE OPERACIÓN	122
5.7 PARÁMETROS	125
5.8 OBJETIVO DEL ANÁLISIS FINANCIERO	126
5.9 ALCANCE	126
5.10 METODOLOGÍA	126
5.11 ANÁLISIS FINANCIERO	126
5.11.1 Parámetros	126
5.11.2 Flujo de caja	127
5.11.3 Estado de resultados	128
5.11.4 Balance General	129
5.11.5 Indicadores	130
5.11.6 Análisis	131
6. ANÁLISIS DE RIESGOS INTANGIBLES	136
6.1 RIESGOS DEL MERCADO	136
6.2 RIESGOS TÉCNICOS	136
6.3 RIESGOS ECONÓMICOS	137
6.4 RIESGOS FINANCIEROS	137
6.5 OTROS ANÁLISIS	137
7. CONCLUSIONES	139
8. RECOMENDACIONES	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Indicadores de la industria del plástico 2000.	30
Cuadro 2. Composición del producto referencia 10 cm.	35
Cuadro 3. Composición del producto referencia 30 cm.	36
Cuadro 4. Composición del producto referencia 30 cm.	38
Cuadro 5. Productos Competidores.	39
Cuadro 6. Fortalezas y debilidades de POLIPEL Multiusos	39
Cuadro 7. Fortalezas y debilidades de los competidores sustitutos.	40
Cuadro 8. Fortalezas y debilidades de los productos complementarios.	41
Cuadro 9: Fortalezas y debilidades de los competidores directos.	42
Cuadro 10. Fortalezas y debilidades de POLIPEL Alimentos.	42
Cuadro 11. Fortalezas y debilidades de los competidores indirectos.	43
Cuadro 12. Comparación de precios <i>stretch film</i> .	47
Cuadro 13. Comparación de precios cintas vs. <i>stretch film</i> ,caja 1.	48
Cuadro 14. Comparación de precios cintas vs. <i>stretch film</i> ,caja 2.	48
Cuadro 15. Comparación de precios cintas vs. <i>stretch film</i> ,caja 3.	49
Cuadro 16. Comparación de precios PVC vs <i>stretch film</i> .	50
Cuadro 17. Precios bolsas plásticas.	51
Cuadro 18. Precios papel aluminio.	51
Cuadro 19. Diferenciación para los productos de empaque.	52
Cuadro 20. Población segmentada en Bogotá.	56
Cuadro 21. Población total en Bogotá.	56
Cuadro 22. Características de la producción.	58
Cuadro 23. Mercado global.	59
Cuadro 24. Precio.	66
Cuadro 25. Costo materia prima.	67
Cuadro 26. Almacenamiento.	67
Cuadro 27. Mano de obra directa.	68
Cuadro 28. Mano de obra indirecta.	68
Cuadro 29. Costos indirectos.	68
Cuadro 30. Costo de almacenamiento.	69
Cuadro 31. Muebles y enseres.	69
Cuadro 32. Gastos de operación.	69
Cuadro 33. Costo de maquinaria.	70
Cuadro 34. Embobinadora cortadora.	70
Cuadro 35. Proyección de ventas.	72
Cuadro 36. Polietileno de baja densidad.	78
Cuadro 37. Polietileno de alta densidad.	78
Cuadro 38. Efectos en la disminución de la densidad en el el polietileno.	79
Cuadro 39. Clasificación de los materiales según el peso molecular.	79
Cuadro 40. Desempeño en máquina.	81

Cuadro 41. Propiedades mecánicas.	83
Cuadro 42. Propiedades ópticas.	85
Cuadro 43. Materia prima e insumos.	85
Cuadro 44. Costo equipos y maquinarias.	87
Cuadro 45. Análisis de la transformación de rollos por máquina cotizada.	88
Cuadro 46. Costo de las máquinas rebobinadoras cortadoras.	89
Cuadro 47. Calificación de la cercanía entre las áreas.	92
Cuadro 48. Razón de proximidad de las actividades.	92
Cuadro 49. Diagrama desde-hacia de las áreas involucradas en el proceso.	92
Cuadro 50. Evaluación de las alternativas.	94
Cuadro 51. Calificación de distribución.	94
Cuadro 52. Producción.	95
Cuadro 53. Análisis de movimientos operación Armar caja.	103
Cuadro 54. Análisis de movimientos operación Ensamblar.	103
Cuadro 55. Análisis de movimientos operación Empacar en cajas.	104
Cuadro 56. Análisis de movimientos operación Empacar en caja grande.	104
Cuadro 57. Tiempos totales por unidad y referencia en la estación de empaque.	104
Cuadro 58. Tiempos totales por referencia y unidad.	105
Cuadro 59. Plan de compras para el primer año de operación.	106
Cuadro 60. Planta de personal.	108
Cuadro 61. Requerimientos de inversión.	117
Cuadro 62. Variaciones de demanda.	118
Cuadro 63. Parametros macroeconómicos.	118
Cuadro 64. Incremento del precio.	119
Cuadro 65. Presupuesto de ingresos.	119
Cuadro 66. Presupuesto de gastos de personal.	119
Cuadro 67. Depreciaciones.	120
Cuadro 68. Presupuesto de gastos de operación.	122
Cuadro 69. Punto de equilibrio.	123
Cuadro 70. Parámetros.	125
Cuadro 71. Flujo de caja.	127
Cuadro 72. Estado de resultados.	128
Cuadro 73. Balance general.	129
Cuadro 74. Indicadores.	130
Cuadro 75. Crédito.	131
Cuadro 76. Flujo de caja.	132
Cuadro 77. Ebitda.	132

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Crecimiento del PIB por grandes ramas de actividad económica.	25
Figura 2. Sectores con mayores reducciones en los costos laborales.	26
Figura 3. Inversión extranjera por sectores segundo semestre 2002-2003	27
Figura 4. ¿Compra usted productos para empacar en su hogar?	60
Figura 5. ¿Usa usted productos para empacar en el hogar?	61
Figura 6. ¿Qué productos de empaque usa usted en su hogar?	61
Figura 7. Aplicaciones que le daría al producto.	62
Figura 8. Factores importantes en la compra de productos para el empaque.	63
Figura 9. Cantidad de dinero destinada a productos de empaque al año.	63
Figura 10. Dimensiones en las que le gustaría encontrar el producto.	64
Figura 11. II Feria Empresarial y de Proyectos.	65
Figura 12. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto?	71
Figura 13. Preferencia de las referencias según el sexo.	74
Figura 14. ¿Compraría usted el producto? (Edad)	74
Figura 15. ¿Compraría usted este producto? (Estrato)	75
Figura 16. ¿Dónde le gustaría encontrar el producto?	76
Figura 17. Peso base.	81
Figura 18. Capas.	82
Figura 19. Coeficiente de fricción.	82
Figura 20. Límite elástico.	83
Figura 21. Rasgado.	84
Figura 22. Impacto al dardo.	84
Figura 23. Materias primas e insumos.	86
Figura 24. Máquina para embobinado y corte.	87
Figura 25. Unidad HMI.	90
Figura 26. Sensor de rotura.	90
Figura 27. Diagrama de relaciones de actividad.	93
Figura 28. Alternativas de distribución de planta.	93
Figura 29. Diagrama de bloques presentaciones sin dispensador.	96
Figura 30. Diagrama de Bloques presentaciones con dispensador.	96
Figura 31. Diagrama de operaciones para la transformación de <i>stretch film</i> .	97
Figura 32. Diagrama de decisión proceso de corte y embobinado.	98
Figura 33. Diagrama de flujo para la transformación de <i>stretch film</i> .	100
Figura 34. Diagrama de contexto cadena de abastecimiento interna de la empresa.	101
Figura 35. Arco máximo de alcance para Latino América.	102
Figura 36. Altura recomendada para una estación de trabajo.	103
Figura 37. Organigrama.	108
Figura 38. Punto de equilibrio.	124
Figura 39. Relación de ingresos, gastos y utilidad operacional.	135



## **LISTA DE ANEXOS**

- Anexo A. Diploma.
- Anexo B. Cotizaciones.
- Anexo C. Diagrama de Recorrido.
- Anexo D. Investigación de Mercados.
- Anexo E. Información de Comercio Exterior.

## INTRODUCCIÓN

El embalaje, un fenómeno natural en sus orígenes, ha experimentado un meteórico desarrollo a lo largo de estos últimos siglos, en su vertiente artificial, creada por el hombre en respuesta a la demanda del comercio. Aunque siempre se emplearon envases de algún tipo para contener o proteger los productos, los actuales son más sofisticados y complejos que en cualquier momento de la historia.<sup>1</sup>

Los plásticos han tenido una influencia revolucionaria desde su aparición, debido a una serie de propiedades físicas y químicas que lo hacen único, y que permiten moldearlo a temperaturas relativamente bajas que además, le proporcionan una gran resistencia. Los materiales plásticos, a pesar de que se consideran impermeables, no lo son en todos los casos, y presentan una amplia gama de valores de permeabilidad. Estas propiedades hacen que los plásticos se apliquen en una gran variedad de empaques y embalajes extendiendo su uso a un mercado cada día más amplio. Las materias plásticas son sustancias orgánicas caracterizadas por su estructura macromolecular y polimérica. De acuerdo a su composición química tendrán diferentes propiedades de las cuales derivan sus aplicaciones.<sup>2</sup>

Por medio de la formulación de un plan de negocios y estudio de factibilidad del mismo para la creación y constitución de una empresa transformadora y distribuidora de productos plásticos coextruidos estirables y autoadherentes (EPCEA) para embalaje, se buscará captar el mercado potencial de los productos de empaque desarrollando nuevas alternativas por medio de la transformación de los ya existentes. Se escogió este tipo de material, debido a que la coextrusión es la combinación de dos o más capas de polímero fundido en una red o tubo extrudado compuesto, que brinda propiedades funcionales y protectoras. Asimismo, la introducción de nuevos polímeros de alto rendimiento, el desarrollo de nueva tecnología de procesamiento, y el surgimiento de nuevas aplicaciones de *packaging* arrojó como resultado altos porcentajes de crecimiento en la coextrusión. Esta puede satisfacer una gran variedad de necesidades entre las que se encuentran las propiedades específicas de rendimiento, una reducción en los costos, en el número de procesos y en la fuente de desechos.

El requerimiento para las propiedades específicas de rendimiento, no se cumple en ciertos casos con un polímero o incluso con combinaciones de diferentes tipos de los mismos, extruidos en una película monocapa. Es posible que la mezcla no sea conveniente si los tipos de polímero son incompatibles; la coextrusión con un polímero de alta resistencia puede permitir obtener calibres sumamente reducidos, y al mismo tiempo mantener o

---

<sup>1</sup> CAWTHRAY, Richard y DENISON, Eduard. Packaging: Envases y sus Desarrollos. México: Mc Graw Hill, 1999.

<sup>2</sup> AGUIRRE, T. Maria y MARTÍNEZ DE VELASCO, Emilio. El diseño industrial y los plásticos. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, 1989.

mejorar las propiedades esenciales. Por otro lado, los polímeros de unión por calor pueden ser incorporados a una estructura de película para mejorar la eficiencia o velocidad de la línea de *packaging*.

Los costos se ven reducidos en la producción de diversas películas mediante la coextrusión, disminuyendo las cantidades de costosos polímeros mediante el empleo de material reciclado, o disminuyendo el grosor de la película. Se pueden obtener ventajas competitivas con estructuras de películas coextrudadas, que varían desde los mercados de bolsas de residuo de alto volumen hasta el envasado de alimentos utilizando alta tecnología.

Mediante el proceso de coextrusión, se elimina la utilización de adhesivos solventes, lo cual puede proporcionar ahorros en materias primas. Sin embargo, con las regulaciones sobre uso y eliminación de solventes, el costo de incineración o recuperación podría ser elevado. De la misma forma, la coextrusión permite el reciclaje de material de desecho o desperdicios en el núcleo de la estructura. El acentuado énfasis sobre la reducción de desechos y la utilización de material reciclado brindará sin lugar a dudas más oportunidades de coextrusión.

En los últimos años, los adelantos en tecnología de equipamiento para coextrusión, los nuevos polímeros incorporados y el desarrollo de la aplicación del mercado han transformado a las películas coextruídas en elementos interesantes. Asimismo, se presentó un incremento en el número de polímeros disponibles para extrusión con atributos tales como: alta protección, índices de infiltración seleccionados, adhesión, selladores de alta resistencia, selladores de fácil abertura (desprendible), selladores de baja temperatura, selladores en caliente *hot melt*, alta resistencia a la tensión, alta resistencia al impacto, alta resistencia al desgaste, alto módulo, alta resistencia a la temperatura, bajo impacto a la temperatura, alta transparencia, resistencia a la abrasión, resistencia química, bajo sabor y olor, alto agarre, bajo deslizamiento, estabilizado, degradable, antiestático, antiniebla, pigmentado, termoformable, entre otros. El desempeño de los atributos de los polímeros continuará creciendo a medida que las necesidades de aplicación se identifiquen.

En los procesos de coextrusión, se encuentran dos tipos de tecnologías para la producción. La primera, se conoce con el nombre de película soplada, y la segunda es el proceso de película plana, la cual comprende la extrusión de un polímero derretido a través de un molde chato para formar una película o lámina derretida delgada. Esta película es colocada en la superficie de un rodillo de enfriamiento (generalmente recubierto en cromo o enfriado con agua) por un chorro de aire desde una caja vacía.

Las películas planas son usadas en una gran variedad de aplicaciones incluyendo películas estirables, para productos de higiene personal, para repostería y películas de alta claridad. Las películas, generalmente son materiales plásticos presentados en grosores que no exceden los  $10\mu$ , es decir 0.01 pulgada (0.254 mm), ya que a los grosores superiores se les conoce como hojas.

El producto del proyecto de empresa es conocido como película de empaque coextruida estirable y autoadherente (EPCEA) o *Stretch Film*, compuesta por tres capas, las cuales dan superficies adherentes, barrera y protección a cualquier tipo de embalaje. Su transparencia permite una imagen clara y nítida del producto empaçado, facilitando la revisión y control del mismo.<sup>3</sup> Gracias a su elasticidad y adhesión, esta película se acomoda fácilmente a la forma del producto, eliminando los amarres comunes. *Stretch Film* es una película muy resistente al desgarre, propiedad que garantiza una manipulación más segura del producto, además de mantenerlo libre de polvo, contaminantes y/o humedad.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> PELEX S.A. Información obtenida del Catalogo de Productos “La piel que necesitan sus productos”. Bogotá, 2004.

<sup>4</sup> PELEX S.A. Información obtenida del Tríptico de promoción de Productos “Nosotros tenemos la Solución”. Bogotá, 2004.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Estudiar la factibilidad de la creación de una empresa transformadora y distribuidora de productos de empaques plásticos coextruidos estirables y autoadherentes (EPCEA) para diferentes aplicaciones con dimensiones y sistemas de aplicación no existentes en el mercado nacional.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar mercados potenciales en hogares de Bogotá, para la comercialización de los productos EPCEA definiendo variables de aceptación y adquisición del cliente, generando una solución al problema de empaque, teniendo en cuenta los requerimientos técnicos para sus posibles aplicaciones.
- Elaborar un análisis de mercado que permita determinar con un buen nivel de confianza, los siguientes aspectos: la existencia real de clientes en Bogotá para el producto EPCEA; la disposición de estos para pagar el precio establecido; la determinación de la cantidad de demanda en Bogotá, Colombia.
- Conocer productos similares o sustitutos que satisfagan las necesidades de empaque que existen en el mercado y de esta manera identificar la competitividad y el desarrollo empresarial en el sector de empaque a nivel nacional.
- Definir mediante un análisis técnico la posibilidad de lograr el producto (EPCEA en presentaciones no existentes en el mercado) deseado en la cantidad, la calidad y el costo requerido.
- Identificar el proceso productivo, proveedores de materias primas, equipos, tecnología, recursos humanos, suministros, formas de operación, consumos unitarios de materias primas, insumos y servicios, distribución de plantas y equipos. Estableciendo el funcionamiento de la cadena de abastecimiento de la empresa desde la recepción de materias primas, pasando por el proceso de transformación hasta la distribución del producto.
- Analizar el marco administrativo que defina las necesidades de perfil del grupo empresarial y de personal que el negocio exige, las estructuras y los estilos de dirección, los mecanismos de control, las políticas de administración de personal y de participación de grupo empresarial en la gestión y en los resultados.
- Plantear un análisis social y legal que defina las posibilidades legales y sociales para que la empresa transformadora y distribuidora de EPCEA se establezca y opere.

- Evaluar económicamente el proyecto, identificando necesidades de inversión, proyectando y analizando los estados financieros para lograr establecer la factibilidad económica de la empresa, y así, establecer los recursos económicos para su ejecución.
- Establecer los riesgos e intangibles, analizando los efectos que cambios potenciales en las variables básicas del proyecto pueden generar en sus indicadores de factibilidad y analizar cualitativamente todas las variables que no puedan ser analizadas en los objetivos anteriores.

## 1. ANÁLISIS DEL MERCADO

El objetivo central de este capítulo es determinar la existencia real de clientes para el *Stretch Film* transformado a medidas no comunes en el mercado, la disposición de los clientes para pagar el precio establecido, la determinación de la cantidad demandada, la aceptación de las formas de pago, la validez de los mecanismos de mercadeo y venta previstos, la identificación de los canales de distribución que se van a usar y de las ventajas y desventajas competitivas, el entorno económico y social del sector de plásticos en Colombia, los comportamientos del consumidor, los mecanismos de promoción, los planes estratégicos y las tácticas de mercadeo, con el propósito de poder elaborar las proyecciones de ventas.

Este análisis es el punto de partida para el estudio de factibilidad de la empresa transformadora y distribuidora de EPCEA, donde se aplican distintas metodologías de investigación de mercados como encuestas a consumidores finales, paneles de consumidores e información secundaria.

El análisis de mercado se concentra en investigar todos los aspectos en los cuales se tiene desconocimiento del mercado y del consumidor, para proveer los elementos que faciliten la toma de decisiones, la formulación de metas y de estrategias.

### 1.1 ANÁLISIS DEL SECTOR

Colombia es el único país de la región andina cuya situación es mejor que la prevista hace algunos meses y se proyecta que crezca un 2,5% a lo largo del año. Se han tomado medidas para superar los problemas fiscales estructurales y se ha aprovechado la reciente coyuntura de moderada recesión para adoptar un tipo de cambio más competitivo. La economía colombiana es una de las pocas cuya tasa de inversión se elevará a partir de los mínimos históricos registrados en los últimos años.<sup>5</sup>

Durante el tercer trimestre de 2003, la economía colombiana registró menores tasas de desempleo, un tipo de cambio nominal menos volátil y altos niveles de tasa de cambio real. Por otra parte, la inflación anual, que había alcanzado un nivel de 7,8% al finalizar el primer trimestre, se ubicó en 7,1% en septiembre del mismo año.

#### **Agregados monetarios y financieros, política monetaria y tasas de interés:**

Durante el tercer trimestre de 2003 se apreció una desaceleración en el ritmo de crecimiento de la base monetaria y del efectivo. En efecto, durante el primer semestre del año la base

---

<sup>5</sup> CEPAL. Estudio económico de América Latina y el Caribe, 2002-2003. Situación y Perspectivas. 2003

registraba un crecimiento promedio de 18,6% anual que luego redujo a 13,8% anual en promedio entre julio y septiembre. De igual forma, el efectivo desaceleró su crecimiento de 19,9% en promedio anual entre enero y junio de 2003 a 14,0% en el tercer trimestre del año. Por el contrario, el agregado ampliado M3 mostró un acelerado dinamismo al registrar un crecimiento promedio anual de 12,4% en el tercer trimestre del año, frente a 10,2% del primer semestre de 2003 y 8,4% del mismo período de 2002. Los indicadores del sistema financiero evidencian en general buenos resultados. Por un lado, el índice de cartera vencida tradicional (cartera vencida/cartera bruta) mostró mejoría al pasar de 9,8 % en agosto de 2002 a 8,7% en el primer semestre de 2003 y a 8,1% en el mismo mes de ese año. A su vez, la cartera bruta en moneda legal que en el primer semestre del año tuvo un crecimiento promedio anual de 8,8%, en agosto, creció 10,2% anual. En particular, se destaca el acelerado aumento de la cartera de consumo y la comercial, que pasaron de 22,8% a 24,2% en promedio anual y, de 14,0% a 15,5% en las mismas fechas, respectivamente. Lo anterior se registra al tiempo que el sector financiero exhibe utilidades notablemente mayores que en 2002, al obtener en el mes de agosto de 2003, utilidades acumuladas superiores a \$1.100 miles de millones (mm).

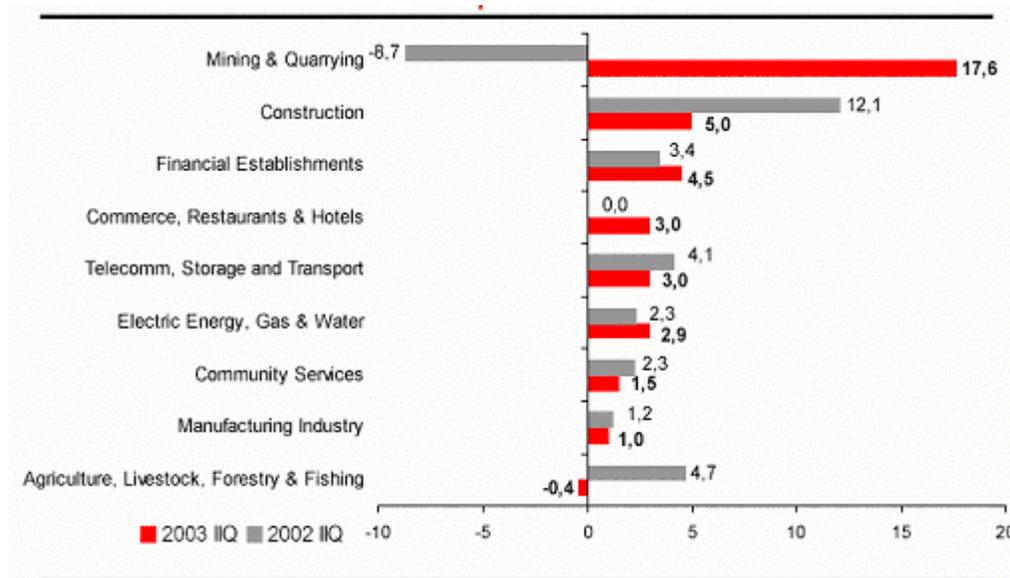
Teniendo en cuenta los datos del Banco de la República, entre julio y septiembre de 2003, el banco no modificó las tasas de intervención, manteniéndolas en 7,25% y 6,25% efectivo anual, para las subastas de expansión y contracción, respectivamente. La tasa promedio de interés de captación (DTF) se situó en septiembre de 2003 en 7,80%, 12 puntos básicos (pb) superior a la registrada en enero del mismo año, y 13 pb inferior a la observada en septiembre de 2002.

### **Crecimiento económico y mercado laboral**

La economía colombiana en el segundo trimestre de 2003, creció a una tasa anual de 2,2%; 0,4 puntos porcentuales superior a la registrada en el mismo período de 2002. El crecimiento con respecto al trimestre anterior fue de 0,4%. En el primer semestre, el producto interno bruto presentó una variación acumulada anual de 3,1%; 2 puntos porcentuales por encima del crecimiento acumulado en los dos primeros trimestres del año anterior (1,1%).

Por ramas de actividad económica, se destaca el comportamiento del sector de explotación de minas y canteras al registrar un crecimiento anual de 17,6% frente al mismo trimestre de 2002. Los otros sectores económicos presentaron el siguiente crecimiento anual: construcción (5,0%), establecimientos financieros (4,5%), comercio, restaurantes y hoteles (3,0%), transporte y comunicación (2,9%), electricidad gas y agua (2,9%), servicios sociales (1,5%), industria manufacturera (1%) y agricultura (-0,4%).

Figura 1. Crecimiento del PIB por grandes ramas de actividad económica 2002-2003 segundo semestre variación porcentual anual.



Fuente: DANE 2004

Teniendo en cuenta la ilustración 1, se observa la recuperación del sector de la minería en el segundo trimestre de 2003, comparado con el mismo trimestre del año 2002. Se explica por los aumentos en la producción de carbón (77,0%), oro (208,2%), plata (103,4%), níquel (21,0%), materiales y rocas utilizados en la construcción (6,2%) y minerales no metálicos (6,77%). En cuanto a la demanda interna, la variación anual al segundo trimestre de 2003 fue de 2,4%. En el primer semestre del año la demanda creció a un ritmo de 4,8%; superior en cuatro puntos porcentuales con respecto al crecimiento acumulado en el primer semestre de 2002. Por componentes del gasto, la inversión creció en el semestre 26,9%, registrando un incremento de 32,5 puntos porcentuales en comparación con el observado para el mismo semestre de 2002. Por su parte, entre enero y junio de 2003, el crecimiento del consumo fue 1,1%, 0,8 puntos porcentuales menos que lo registrado en el primer semestre de 2002.

Las cifras del mercado laboral indican que en agosto de 2003, se presentó un mayor número de personas ocupadas y un descenso en la tasa de desempleo con respecto a lo observado un año atrás. Según la encuesta continua de hogares del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), las tasas totales nacionales de ocupación y de desempleo se situaron en agosto de 2003 en 53,0% y 14,8%, respectivamente, lo que implicó un incremento anual de 2,1 puntos porcentuales en la primera, y un descenso anual de 1,2 puntos porcentuales en segunda.

### **Competitividad: reducción de los costos laborales en la industria colombiana**

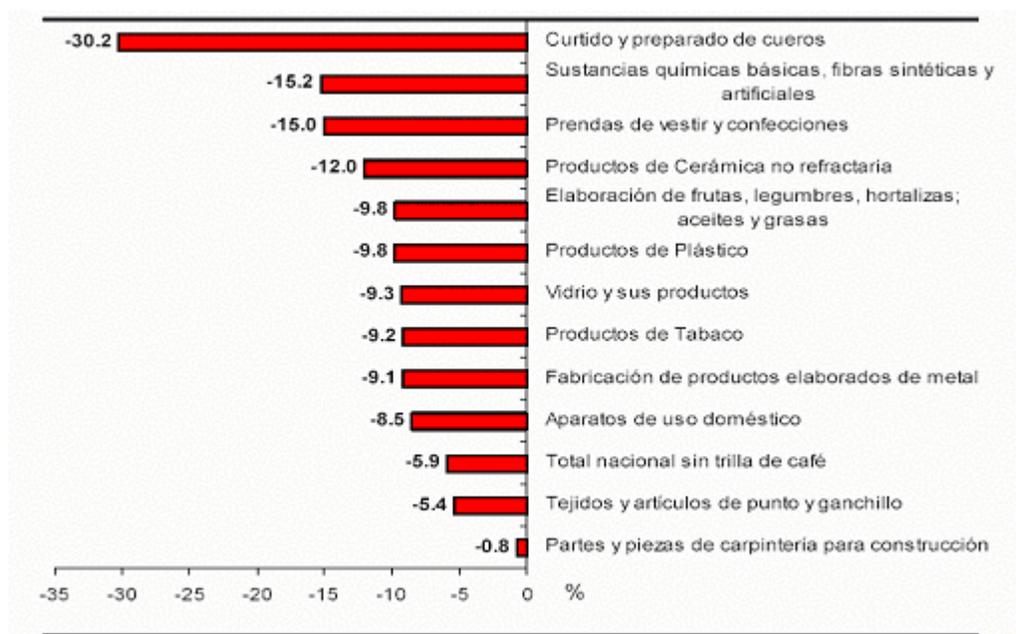
La reforma laboral dada en la Ley 789 de diciembre 27 de 2002, amplió la jornada diurna de 6:00 a.m. a 10:00 p.m., y redujo la nocturna de 10:00 p.m. a 6:00 a.m. De igual forma, disminuyó el salario por trabajo en días dominicales. Estas nuevas normas, redujeron los

costos por trabajador de las empresas en Colombia, hecho que se reflejó en las estadísticas publicadas por el DANE.

El indicador de costo laboral unitario, medido como la razón entre el salario promedio real y la productividad laboral, registró un descenso acumulado entre enero y julio de 5,9% para el total de la industria nacional, sin trilla de café. Este resultado contrasta con el aumento acumulado para el mismo período de 2002 (5,1%).

La siguiente gráfica muestra que los grupos de la industria manufacturera que presentaron mayor reducción en sus costos laborales, como lo indican las variaciones anuales acumuladas a julio, fueron: curtido de cuero (-30,2%), sustancias químicas (-15,2%), prendas de vestir y confecciones (-15,0%), y productos de cerámica (-12,0%), entre otros.

Figura 2. Sectores con mayores reducciones en los costos laborales por hora enero-julio 2003-2002 variación porcentual anual.



Fuente: DANE 2004

### Tasa de cambio nominal y real

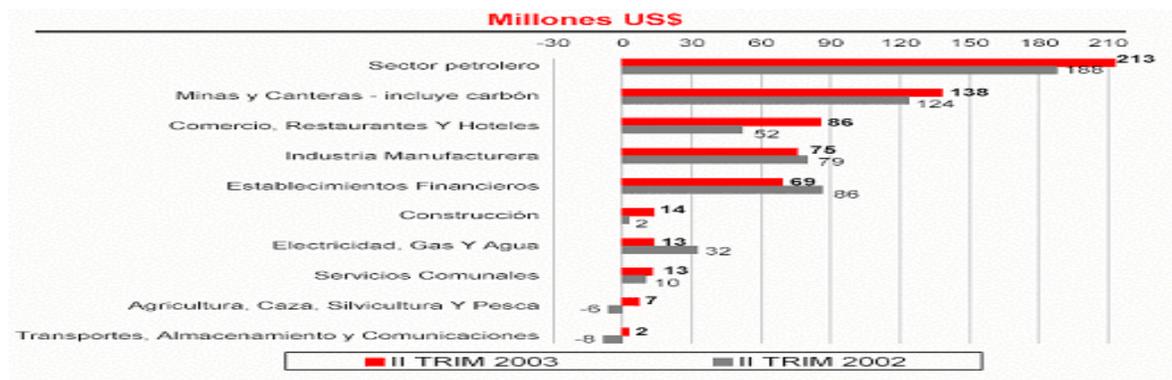
En cuanto a la tasa de cambio nominal, el tercer trimestre de 2003 se caracterizó por una mayor estabilidad de esta variable respecto a lo registrado en el primer semestre del año. En efecto, la cotización promedio del dólar se situó en \$ 2.855 para dicho trimestre, con desviaciones medias de \$ 26 de su promedio. Estas desviaciones habían sido de \$ 28,7 y \$ 46,7 en el primero y segundo trimestres de 2003, respectivamente. La devaluación anual, resultado de comparar la cotización promedio del dólar del tercer trimestre de 2003 con su equivalente para el mismo período del año anterior, fue de 8,4%.

Por su parte, las diferentes medidas de índices de tasa de cambio real (ITCR), ponderadas según comercio bilateral, continuaron en septiembre de 2003 en niveles históricamente altos. El ITCR deflactado con el índice de precios del productor (IPP) registró una depreciación anual de 7,0%, mientras que el ITCR que utiliza al IPC como medida de precios presentó una variación anual de 4,2%. Otra medida de competitividad que se calcula en Colombia es el ITCR con terceros países (ITCR-C). Este indicador se obtiene al comparar en la misma moneda, el IPC de Colombia, con el de aquellos países que también exportan café, flores, banano y textiles a los Estados Unidos. A pesar de que la tendencia del ITCR-C ha sido decreciente durante 2003, el promedio a septiembre de este indicador, ha sido el más alto que las medias anuales de los anteriores 12 años. Su variación anual a septiembre de 2003 fue de 0,2%.

### Inversión extranjera directa

Durante el segundo trimestre de 2003, los ingresos netos por inversiones extranjeras directas totalizaron US\$ 630 m, monto superior en US\$ 325 m (107%) frente a lo registrado en el primer trimestre del mismo año. Los aportes de capital se dirigieron básicamente a financiar el desarrollo de proyectos del sector petrolero (US\$ 213 m), de carbón (US\$ 138 m), de comercio y manufacturas (US\$ 161 m) y la actividad financiera (US\$ 69 m). Entre enero y junio de 2003, los ingresos netos por inversión extranjera directa en Colombia sumaron US\$ 935 m con una disminución anual de US\$ 507 m respecto al valor contabilizado en igual período de 2002 .<sup>6</sup>

Figura 3. Inversión extranjera por sectores segundo semestre 2002-2003



Fuente: Banco de la República

### Proyecciones macroeconómicas de Fedesarrollo para 2004

#### Crecimiento económico

El panorama de crecimiento económico del país para el presente año es muy favorable. Fedesarrollo estima que el crecimiento real anual en 2004 será 3,8%, el más alto de los

<sup>6</sup> Colombia un Vistazo a la Economía Tercer Trimestre 2003. Banco de la República En: [www.banrep.gov.co/docum/pdf-vistazo/2003/III-Trimestre2003.pdf](http://www.banrep.gov.co/docum/pdf-vistazo/2003/III-Trimestre2003.pdf)

últimos nueve años. Con ello, el ingreso por habitante de los colombianos superará el nivel de 1994.

Un primer hecho notorio es que el crecimiento económico será compartido por todos los sectores de la actividad productiva. Por ejemplo, en 2001 el PIB minero e industrial cayeron 9,7% y 1,3%, respectivamente, mientras el sector de la construcción creció 13,8%. En contraste, durante el presente año el sector con mayor crecimiento será la construcción con 7,2%, mientras que el sector menos dinámico será la agricultura (incluyendo cultivos ilícitos) con 1,8%<sup>1</sup>.

De los sectores analizados, la industria, el comercio y los servicios tendrán un mejor desempeño durante 2004, en comparación con el año anterior. El comercio y los servicios serán beneficiados por la recuperación de la demanda interna, en particular del consumo privado. La información más reciente de la Encuesta de Consumo de Fedesarrollo permite esperar que el crecimiento del consumo de los hogares sea cercano a 3%, lo cual implica una importante reactivación en comparación con el año anterior. Por su parte, el comportamiento de la industria estará fundamentado en la recuperación de la economía mundial y el ritmo de crecimiento de la inversión privada.

De acuerdo con la última proyección de *Consensus Forecasts* (enero 19), el crecimiento en 2004 será muy favorable para los principales socios comerciales de Colombia (Venezuela 7,1%, Ecuador 4,4% y Norteamérica 4,5%). Por su parte, las perspectivas de los empresarios y el nivel de capacidad instalada entre otros, permiten pronosticar que la inversión mantenga el dinamismo del último año.

Por otro lado, la agricultura, la minería y la construcción crecerán a una tasa menor que la estimada para 2003. En lo que respecta al sector minero, según proyecciones de la UPME y Minercol, la producción de carbón crecerá 11,1%. En contraste, la producción de petróleo crudo caerá 1,65%, de acuerdo con proyecciones de Ecopetrol. En conjunto, se espera un crecimiento de 5,0% para el sector. Por otro lado, el impulso del sector de la construcción continuará liderado (aunque con un menor crecimiento) por el desarrollo de proyectos de estratos altos. A menos que la vivienda de estratos bajos y medios y el desarrollo de obras civiles gane dinamismo, es de esperar que la dinámica de la construcción en 2004 sea un poco menor a la observada en 2003. Además, los últimos resultados de la Encuesta de Opinión Empresarial del sector de la construcción indican un menor ritmo del sector para el primer semestre de este año. En conclusión, Fedesarrollo estima que este sector crecerá 7,2% durante 2004, en contraste con 11,6% en 2003.

Por el lado de la demanda, el consumo y la inversión privada continuarán sobre sendas de crecimiento favorables. Al comparar estos dos rubros con lo estimado para 2003, se observa que el consumo privado crecerá a una mejor tasa (2,9%), mientras que la inversión privada crecerá a una tasa menor pero históricamente alta (18%). El panorama de tasas de interés y la recuperación de la seguridad a nivel nacional sustentan ambos hechos. Finalmente, el comportamiento de los componentes externos del PIB durante este año estará marcado por tres tendencias centrales: una leve revaluación real del peso, la posible

caída del precio del petróleo y las mayores importaciones de bienes de capital. El efecto conjunto de estas tres fuerzas será un menor ritmo de crecimiento de las exportaciones y, por el contrario, un mayor crecimiento de las importaciones. Consecuentemente con estos hechos, Fedesarrollo estima una tasa de crecimiento real de las exportaciones de 4,4% y 8,1% para las importaciones.

La variación acumulada en el nivel de precios en lo corrido del año 2003 (enero-diciembre) se ubicó en 6,49%, la más baja desde 1962. Los grupos que presentaron mayores variaciones durante 2003 fueron transporte y comunicaciones (11,66%) y salud (8,62%) mientras que los precios de los alimentos se incrementaron 5,32% en el año. Se espera que al terminar 2004 la inflación se ubique en 6,0% frente a la meta de 5,5% establecida por el Banco de la República. Esta proyección se sustenta en la eficacia relativa del Banco de la República para acercar la inflación observada a su nivel objetivo y tiene en cuenta las presiones al alza que se podrían generar si la demanda agregada crece a un ritmo mayor de lo esperado.

Por su parte, Fedesarrollo espera que la tasa de cambio nominal se devalúe en 7% al terminar 2004. Dicha devaluación nominal es consistente con una apreciación de la tasa de cambio real de uno a dos por ciento y refleja las condiciones financieras de la economía mundial. No hay razones estructurales para esperar una fuerte revaluación real de la moneda, máxime cuando las perspectivas en materia de exportación de hidrocarburos son cada día menos alentadoras.<sup>7</sup>

### **Sector de Plásticos en Colombia**

En términos de la nomenclatura empleada para describir las características y el desempeño de la industria manufacturera en Colombia, la agrupación objeto de análisis, definida según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme, CIIU Revisión 2, manufacturas de plástico (356).

Si bien, la categoría de plástico no abarca la totalidad de semimanufacturas y artículos finales de tal materia, y los datos del DANE se obtienen de establecimientos con más de diez empleados y cuya actividad económica principal define su clasificación en la agrupación de manufacturas de plástico (356), la información del DANE es representativa de las actividades fabriles específicas y general. Además, ésta constituye la principal fuente oficial de referencia.<sup>8</sup>

### **Principales indicadores en 2000**

Con base en los resultados de la Encuesta Anual Manufacturera realizada por el DANE y las cifras de exportaciones e importaciones recogidas por la DIAN, los principales indicadores de la industria del plástico y sectorial para 2000 se presentan en el siguiente

---

<sup>7</sup> FEDESARROLLO. Tendencia Económica. Informe Mensual N. 22. 2004.

<sup>8</sup> ACOPLÁSTICOS. Plásticos en Colombia 2003-2004. “Las Industrias química, del plástico, caucho, fibras, pinturas y tintas.” La Actividad Manufacturera Global y Sectorial. XXXIII Edición, Bogotá, 2004, p. 47.

cuadro. En ella figuran las variables económicas en pesos y en dólares corrientes, sus valores absolutos y también la contribución sectorial a la actividad manufacturera nacional.

Cuadro 1. Indicadores de la industria del plástico 2000.

VARIABLE	BOGOTÁ	PRODUCTOS DE PLASTICO	TOTAL INDUSTRIAL
Número establecimientos	161	461,0	7.248,0
Participación en total manufactura (%)	34,9%	6,4%	100,0%
Personal ocupado total	12.790,0	31.349,0	534.667,0
Participación en total manufactura (%)	40,8%	5,9%	100,0%
<b>Producción Bruta</b>			
(millardos de pesos)	1.086,0	2.515,2	61.037,6
(millones de dólares)	520,2	1.204,9	29.240,7
Participación en total manufactura (%)	43,2%	4,1%	100,0%
<b>Valor Agregado</b>			
(millardos de pesos)	470,0	1.073,7	26.744,8
(millones de dólares)	225,2	514,4	12.812,4
Participación en total manufactura (%)	43,8%	4,0%	100,0%
<b>Consumo Energía Eléctrica</b>			
Millones de Kwh	286,0	614,6	10.609,0
Participación en total manufactura (%)	46,5%	5,8%	100,0%
<b>Exportaciones</b>			
(millones de dólares)		162,7	7.059,8
Participación en industriales (%)		2,3%	100,0%
Participación en totales del país (%)		1,2%	53,1%
<b>Importaciones</b>			
(millones de dólares)		206,3	10.000,6
Participación en industriales (%)		2,1%	100,0%
Participación en totales de país (%)		1,9%	92,7%

Fuente: DANE, Encuesta Anual Manufacturera 2000 para datos industriales. DIAN, para cifras de exportaciones e importaciones. Tasa de cambio promedio del año \$2.087,42 por dólar (Revista del Banco de la República)

A la actividad transformadora de materias plásticas se dedicaban, en ese año, 461 establecimientos, el 6,4% de las unidades fabriles encuestadas, con 31.349 empleados, el 5,9% del personal ocupado por la industria. Los valores de su producción bruta y el agregado nacional fueron, en su orden, de 3.588,9 millardos de pesos corrientes (equivalentes a 1.719 millones de dólares), con una contribución de 4,1% y 4,0% a los respectivos montos globales. La energía eléctrica utilizada, medida en millones de kilowatios-hora, fue de 614,6 con una participación del 5,8% en el consumo total de la actividad manufacturera.

En ese mismo año, las exportaciones de materiales plásticos ascendieron a 162,7 millones de dólares. Con relación a las ventas externas industriales y totales del país las manufacturas de plásticos hicieron el 2,3% y el 1,2%. Por su parte, las importaciones de productos plásticos sumaron 206,3 millones de dólares, el 2,1% de las compras externas de bienes industriales y el 1,9% de las globales del país.

En el sector transformador de materias plásticas, el 81,7% de los establecimientos que respondieron la encuesta del DANE en 2000, empleaba hasta 100 personas y e 67,2% menos de cincuenta. Del primer grupo de fabricantes dependía el 34,5% de la fuerza laboral registrada para el sector, el 29,8% del valor de la producción y el 29% del valor agregado sectorial. El subconjunto de fabricantes (encuestados) con menos de cincuenta personas generó en el sector el 19,2% del empleo y un 13% del valor de su producción y de su valor agregado.

En productos plásticos, un 80% del valor de la producción reportada correspondía a los siguientes grupos: formas básicas de plástico (Comprende perfiles, tubería y accesorios y láminas) (35,8%); envases, cajas y vasijas (20,2%); película tubular y tripas (16,5%); y artículos para el hogar (7,7%). Estos cuatro subconjuntos, que congregan el 62,3% de los establecimientos fabriles encuestados, generaron el 72,7% de los empleos y 78,6% del valor agregado sectorial.

La actividad productora manufacturera de plásticos contribuyó a la moderada recuperación de la economía colombiana en el año 2000. Para el año 2001, se registraron caídas en los valores de la producción de artículos plásticos. Por otro lado, en 2002 la clase industrial manufacturera y transformadora de plásticos incidió en mayor medida al crecimiento del conjunto industrial en un 7,24%.<sup>9</sup>

En cuanto a la evolución en Colombia de la industria plástica en los años 2000 a 2002 cabe destacar: la importancia creciente del comercio exterior tanto de resinas como de productos plásticos; los precios unitarios implícitos, en dólares por tonelada, de las compras y ventas externas han registrado el siguiente comportamiento en el período estudiado: para las principales resinas plásticas, caída generalizada en 2001 y en 2002; en los semiproductos y las manufacturas de plástico, tendencia descendente en los de la importaciones a lo largo del trienio y creciente en los de las exportaciones en 2001 pero con una caída en 2002 en un porcentaje algo superior; los países asiáticos han ganado importancia relativa como proveedores de algunas de las resinas plásticas de más consumo durante el lapso en consideración, mayor aún en el año 2001, debido, primordialmente, a los menores precios internacionales; las exportaciones de resinas plásticas se han realizado principalmente a los mercados de América Latina, Centro América y el Caribe, salvo las de PVC emulsión que sí registró ventas significativas a Estados Unidos, Bélgica, Hong Kong, y Australia en 2002. Si bien los países destino de las exportaciones colombianas de materias plásticas, la escasa dinámica de sus economías ha llevado a buscar nuevos mercados no sólo en América Latina sino también en otras regiones. El consumo de materias plásticas, creciente

---

<sup>9</sup> Ibid., pp. 48-52.

en toneladas por muchos años y que cayó en 1999, se recuperó en 2000 y 2001, pero en especial en 2002.

La industria de transformación de plásticos en Colombia se destaca por su potencial para desarrollar nuevos productos y trabajar con nuevos materiales dada la capacidad misma de las empresas y el apoyo técnico de Capacitación del Plástico y del Caucho, ICIPC. Igualmente se caracteriza por un consumo anual per capita de resinas plásticas inferior al de varios países latinoamericanos, permitiendo evidenciar el potencial para la expansión local de la cadena productiva petroquímica – plásticos con miras a los mercados interno y externo; y las negociaciones comerciales multilaterales, continentales y latinoamericanas en que participa Colombia acelerarán y ampliarán las oportunidades y los retos sectoriales y productos de la economía globalizada.<sup>10</sup>

### **Razones para apoyar el desarrollo de la industria de los plásticos en Colombia**

Es importante destacar algunas de las razones que hacen que el desarrollo de la industria de los plásticos sea de alta conveniencia para el país:

Los plásticos se han venido convirtiendo de manera vertiginosa en elementos indispensables para la vida del hombre actual. Cada día aparecen nuevos productos, diseños, usos, y otras necesidades que son atendidas por los plásticos. Este fenómeno, que no tiene precedentes en la historia de la humanidad se debe en particular a la versatilidad del plástico: casi cualquier artículo puede hacerse en plástico y, si no existe, con seguridad se puede inventar. Además, el plástico se presta para desarrollar el ingenio y la creatividad del hombre. Es útil, práctico, barato, liviano, resistente, renovable, se puede producir en grandes escalas o en pequeñas artesanías, es confiable, flexible, de miles de colores y formas, razón por la cual el mundo aprecia y consume cada vez más plásticos.

En los países desarrollados se entendió, desde hace ya muchos años, que la cadena petroquímica – transformación de plásticos, es una gran generadora de riqueza y de empleo tanto altamente especializado y científico como no calificado. Además, que este impacto trasciende la cadena, hacia los sectores usuarios como la construcción, el agropecuario, el automotor y el de alimentos. Para ello los empresarios de esos países han comprendido, que la cadena se caracteriza por un alto dinamismo y un entorno no cambiante en que los consumidores y la competencia les exigen una constante evolución, que los obliga a estar siempre adelante en innovación y creatividad y atentos a los movimientos de la competencia y a las necesidades de los clientes.

Los procesos y fábricas de procesamiento de plásticos se encuentran sujetos a normas y estándares muy estrictos, para prevenir contaminación y un impacto negativo en el medio ambiente. El sector del plástico se ha hecho responsable del aspecto social mediante la utilización de nuevos equipos y controles para procesos de producción más limpios y para prevenir accidentes y efectos secundarios sobre la salud de los operarios y de las zonas de

---

<sup>10</sup> ACOPLÁSTICOS Plásticos en Colombia 2003-2004. “Las Materias Plásticas en Colombia.” XXXIII Edición. Bogotá, 2004. pp. 107, 112-113.

influencia, incluyendo las fuentes y vertimientos de aguas, los desechos sólidos y emisiones de gases. Por otra parte, las resinas, los polímeros y los plásticos son cada vez más amigables al hombre y a su entorno: se diseñan biodegradables, no contaminantes, reciclables, livianos y fáciles de desechar y reprocesar. Por todo ello, el plástico se ha convertido en una industria que ha reducido al mínimo su impacto en el medio ambiente y garantiza la limpieza de los procesos productivos.<sup>11</sup>

Como se mencionó anteriormente, los plásticos tienen usos en empaque y embalaje, basados en estudios norteamericanos, mercado con mayor información estadística, se han realizado investigaciones sobre la evolución de los precios de los principales materiales de empaque durante los próximos años. Hasta el primer semestre de 1995, el Sector de los Empaques enfrentó una constante alza de sus materiales. A mediados de 1995, esta situación hizo decrecer la demanda lo que contribuyó a que las existencias aumentaran y que los precios bajaran. Es así como el precio del cartón pasó de 650 a 470 dólares por tonelada corta y el medio corrugado de 650 a 450 dólares por tonelada corta aproximadamente. En el caso del aluminio, el descenso aproximado fue de 2.100 a 1.700 dólares por tonelada métrica. El acero sufrió una leve baja y las resinas para films cayeron entre un 15% y un 26% situándose entre 35 y 45 centavos la libra. Los materiales que se comportaron de manera diferente fueron el poli tereftalato de etileno (PET), cuyo precio depende más del mercado del algodón que del petróleo pues su aplicación textil es mayor que la del empaque; al escasear el PET para empaques en 1995, el precio subió desde 55 hasta 80 centavos la libra. El vidrio también tuvo en 1995 el año de su consolidación y se registró un aumento del 2%. Cuatro fabricantes se repartían el 80% del mercado; el comportamiento de este material en Colombia registró un incremento aproximado de las ventas en un 28%. Por otra parte, y aunque los precios de la materia prima para Empaques Flexibles subieron, sus fabricantes se vieron obligados a bajar precios a costa de sus utilidades debido a la disminución en la demanda; esto también los obligó a desarrollar nuevas estructuras para eliminar el uso de papeles especiales; fue entonces cuando el polipropileno biorientado surgió entre las alternativas.

Los fabricantes de Norte América registraron el 7.9% del porcentaje de ganancias netas, donde la industria de flexibles ocupa el 2do. lugar dentro de la industria del *packaging* (que mueve 94 millones de dólares por año), pisándole los talones al cartón, pero en situación de ventaja respecto de las latas metálicas, botellas de plástico y demás materiales de embalaje.<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> ACOPLASTICOS. Un reto para los empresarios colombianos de siglo XXI. Plásticos en Colombia XXVIII Edición. Bogotá, 1998.

<sup>12</sup> **Fuentes:**

Boletines de la Asoc. Mexicana del Envase No. 23 Jul-Ago/97 pp. 8-9, No. 24 Sep-Oct/97 p.10. Investigaciones Internacionales de la Revista VAS del Packaging No. 39 Dic/97 pp. 66-68. Investigaciones de la Revista del instituto Argentino del Envase Revista No. 4 Nov/97 pp. 80-84, Revista No. 2 Jul/97 p. 71, Revista No. 4 Nov/96 pp. 48-53, Revista No.3 Sept/97pp.106-108. Publicación Notienvases Peldar Mar/98 Conalvidrios Dic/97.

Otros factores que afectarán la industria del empaque en el nuevo milenio, según un estudio de la *Food Distribution Internacional*, son el hecho de que muy poca gente seguirá cocinando en sus casas de la manera tradicional, lo que beneficiará a la industria del empaque pues se estima que el consumo de alimentos y bebidas no alcohólicas, crecerá a razón de 100.000 millones de dólares.<sup>13</sup>

### **La producción personalizada reemplaza a la producción en masa.**

Es importante tener en cuenta las siguientes características, que influirán determinadamente en la industria de los empaques plásticos y que se deben tener presentes para el futuro de la empresa:

- Incursionarán con mayor fuerza los materiales de envasado denominados "de la próxima generación" (de fabricación local, estructuras de plástico y materiales compuestos y envases inteligentes con chips electrónicos).
- Proliferará la "Producción en Tiempo Real"(Envasado y manipulación del producto en forma automática).
- El planeta sería habitado por un 50% más de personas de las que moran hoy en día, quienes escalarán peldaños económicos y subirán su nivel de vida con más rapidez que cualquier otra generación precedente.
- El empaque y los sistemas de distribución pueden disminuir las pérdidas de la agroindustria que actualmente oscilan entre un 30% y un 50%.
- En el 2010 más del 50% de la población superará los 50 años de edad.
- Un 66% de los productos empacados-ensados se vende en supermercados, 3.7% en hipermercados, 6.1% en droguerías, 15.4% en mercancías masivas y 8.8% en otros medios.
- La compra inteligente vía Internet se fortalecerá por lo cual sería necesario desarrollar nuevas soluciones de envasado y/o distribución para que los alimentos congelados lleguen en buen estado al consumidor cuando éste llegue a casa.
- Será necesario anticiparse a las tendencias del mercado examinando los entornos físico (logística/distancias), demográfico, psicográfico (hábitos de consumo) y económico (control de inventarios).
- La participación de los plásticos aumentará y tomará aplicaciones hasta hoy propias del metal y del vidrio.
- El sentido del tacto retoma importancia. El diseño del empaque-envase estará más marcado por la ergonomía y funcionalidad que por la estética.
- Alimentos preparados y envasados avanzan sobre los únicamente envasados.
- Aumenta la preocupación por la salud por lo cual disminuye el avance de alimentos con procesamientos mínimos.
- Las etiquetas dirán y harán más que identificar un producto.

- El *Supertag System* (Tecnología de Identificación por Radiofrecuencia) promete ser el sistema de control en la distribución del futuro. Este sistema permite identificar y contabilizar por separado productos multiempacados sin independizarlos.<sup>13</sup>

## 1.2 MERCADO

1.2.1 Producto. El producto a ofrecer, es una película plástica coextruida autoadherente de polietileno lineal de baja densidad. Su presentación es en forma tubular, en la cual, sobre un *core* de cartón se embobina la película mencionada.

*Stretch Film* es una película coextruida de tres capas, que dan superficies adherentes, barrera y protección a cualquier tipo de embalaje. Su transparencia permite una imagen clara y nítida del producto empacado, permitiendo la revisión y control del mismo. Gracias a su elasticidad y adhesión, esta película se acomoda fácilmente a la forma del producto, eliminando los amarres comunes. *Stretch Film* es una película muy resistente al desgarre, propiedad que garantiza una manipulación más segura del producto; además de mantenerlo libre de polvo, contaminantes y/o humedad.

Según información de los resultados obtenidos en la investigación de mercados y en el focus group, el producto se va a ofrecer en cinco presentaciones diferentes:

- POLIPEL Multiusos, 10cm de largo, con dispensador.
- POLIPEL Multiusos (repuesto), 10cm de largo.
- POLIPEL Multiusos 30 cm de largo, con dispensador.
- POLIPEL Multiusos,(repuesto), 30 cm.
- POLIPEL Alimentos, 30 cm.

Con este tipo de referencias se pretende cubrir las necesidades de empaque y protección, ya que los anchos de los rollos facilitan la manipulación de todo tipo de formas y tamaños. Para el caso de la referencia de alimentos, se pretende suplir las necesidades de protección, empaque y almacenamiento de los alimentos en el hogar.

### **POLIPEL Multiusos**

#### **Presentación 10 cm:**

POLIPEL Multiusos referencia 10 cm de ancho, es un producto tubular compuesto de 100 metros lineales de *Stretch Film* embobinado sobre un *core* de cartón de 1 ½” de diametro interno. Este producto se presenta con dispensador plástico inyectado con un peso de 72,7 gr reutilizable, brindándole un valor agregado al consumidor y facilitando el uso del producto con una herramienta ergonómica. El repuesto (POLIPEL Multiusos 10 cm sin

---

#### <sup>13</sup>**Fuentes:**

Boletines de la Asoc. Mexicana del Envase. No. 23 Jul-Ago/97 p. 8-9, No. 24 Sep-Oct/97 p.10. Investigaciones Internacionales de la Revista VAS del Packaging No. 39 Dic/97 pp. 66-68. Investigaciones de la Revista del instituto Argentino del Envase. Revista No. 4 Nov/97 pp. 80-84, Revista No. 2 Jul/97 pág. 71, Revista No. 4 Nov/96 pp. 48-53, Revista No.3 Sept/97pp.106-108. Publicación Notienvases Peldar Mar/98. Conalvidrios Dic/97.

dispensador) posee las mismas características técnicas en cuanto a propiedades de la película plástica y el *core* de cartón, al igual que en las cantidades de material, con la diferencia de el tamaño de empaque, así como la no presencia del sipensador.

Cuadro 2. Composición del producto referencia 10 cm.

<b>Presentación Stretch POLIPEL Multiusos 10 cm (Repuesto)</b>			
<b>Materia Prima</b>	<b>Unidades</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Tipo de medida</b>
Stretch Film	m	0,1	Ancho
	m	100	Lineales
Core de cartón (1)	mm	110	Ancho
	mm	38	Diámetro
Empaque (1)	mm	100	Largo
	mm	100	Ancho
	mm	120	Alto
<b>Presentación Stretch POLIPEL Multiusos 10 cm con dispensador</b>			
<b>Materia Prima</b>	<b>Unidades</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Tipo de medida</b>
Stretch Film	m	0,1	Ancho
	m	100	Lineales
Core de cartón (1)	mm	110	Ancho
	mm	38	Diámetro
Dispensador (1)	cm	25	Largo
	mm	37	Diámetro
Empaque (1)	mm	100	Largo
	mm	100	Ancho
	mm	220	Alto

**Presentación 30 cm:**

POLIPEL Multiusos 30 cm de ancho, es un producto tubular compuesto de 100 metros lineales de *Stretch Film* embobinado sobre un *core* de cartón de 1 ½” de diametro interno. Se presenta con dispensador plástico inyectado con un peso de 226,7 gr reutilizable brindandole un valor agregado al consumidor facilitando el uso del producto con una herramienta ergonómica. El repuesto posee las mismas características técnicas en cuanto a propiedades de la película plástica y el *core* de cartón al igual que en las cantidades de material. Las diferencias están en el dispensador que viene en una de estas dos, y en el empaque que se utiliza.

Cuadro 3. Composición del producto referencia 30 cm.

<b>Presentación Stretch POLIPEL Multiusos 30 cm</b>			
<b>Materia Prima</b>	<b>Unidades</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Tipo de medida</b>
Stretch Film	m	0,3	Ancho
	m	100	Lineales
Core de cartón (1)	mm	310	Ancho
	mm	38	Diámetro
Empaque (1)	mm	65	Largo
	mm	65	Ancho
	mm	315	Alto
<b>Presentación Stretch POLIPEL Multiusos 30 cm con dispensador</b>			
<b>Materia Prima</b>	<b>Unidades</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Tipo de medida</b>
Stretch Film	m	0,3	Ancho
	m	100	Lineales
Core de cartón(1)	mm	310	Ancho
	mm	38	Diámetro
Dispensador(2)	cm	25	Largo
	mm	37	Diámetro
Empaque (1)	mm	215	Largo
	mm	65	Ancho
	mm	315	Alto

### **Aplicaciones:**

Al ser éste un producto comercializado para aplicaciones industriales, el enfoque con el cual será lanzado al mercado para capturar los clientes que requieran satisfacer sus necesidades de empaque no industrial. Las aplicaciones pueden ser comunes tanto en la presentación de 10 cm como en la de 30 cm (caso multiusos).

Las formas de uso que tiene el producto POLIPEL Multiusos, de acuerdo a las ya existentes y a las mencionadas según los encuestados son:

- Empaque en general: herramientas, cajas, libros, documentos, carpetas, objetos de valor, objetos delicados, muebles.
- Almacenamiento: Para hogares u oficinas con depósito, para objetos utilizados con frecuencia baja, para objetos expuestos a la humedad, polvo o grasa.
- Transporte: Para trasteos, para transporte manual mediante amarre hecho con el mismo producto.
- Protección: En todos los casos en los que se utilice POLIPEL Multiusos, la aplicación de protección estará implícita, brindando unas excelentes propiedades de protección al aislar por completo al producto del medio que lo rodea.

### **Elementos especiales de POLIPEL Multiusos**

Gracias a su adherencia, resistencia y flexibilidad POLIPEL Multiusos se adapta a cualquier superficie y material. Sus propiedades generan un total aislamiento del objeto empacado, además de no dañar ni afectar su material externo.

## **POLIPEL Alimentos**

### **Presentación 30 cm:**

Este producto viene en presentación de 30 cm, su cantidad lineal es de 30 metros con el fin de aumentar la frecuencia del consumo y el empaque es de fácil uso en el hogar. POLIPEL Alimentos permite la transpiración de los productos empacados con los siguientes niveles de permeabilidad: oxígeno 182 (cc/m<sup>2</sup>), CO<sub>2</sub> (437 cc/m<sup>2</sup>), vapor de agua 6.94 (cc/m<sup>2</sup>).<sup>13</sup> Su calibre es de 0.6 mils, con propiedades de barrera al sabor y olor; su peso neto es de 19.99 gr/m<sup>2</sup>.

Cuadro 4. Composición del producto referencia 30 cm alimentos.

<b>Presentación Stretch POLIPEL Alimentos 30 cm</b>			
<b>Materia Prima</b>	<b>Unidades</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Tipo de medida</b>
Stretch Film	m	0,3	Ancho
	m	40	Lineales
Core de cartón	mm	310	Ancho
	mm	38	Diámetro
Empaque	mm	55	Ancho
	mm	55	Largo
	mm	315	Alto

### **Aplicaciones:**

La aplicación de POLIPEL Alimentos es el empaque de los mismos, los cuales según las especificaciones del producto pueden ser utilizados en:

- Alimentos acuosos no ácidos
- Alimentos acuosos
- Alimentos acuosos ácidos y no ácidos que contienen grasas o aceites
- Alimentos grasos
- Alimentos alcohólicos
- Alimentos secos de acción extractiva poco significativa

Los diferentes tipos de alimentos genéricos al que estará destinado el envase son: Alimentos secos, cocidos, crudos, grasos, frutas, verduras, legumbres, carnes, huevos, dulces, repostería y pan, entre otras.<sup>14</sup>

Los alimentos son conservados por POLIPEL Alimentos en un rango de temperatura de – 30 a +80° C. Por otro lado, POLIPEL Alimentos puede utilizarse como protección durante la cocción del alimento en microondas, gracias a su composición este puede estar en contacto directo con el alimento. Sin embargo se recomienda mantener el producto alejado de zonas donde este pueda producir combustión por acción directa del fuego. También es importante resaltar que la vida útil del alimento no se prolonga por el producto.

<sup>13</sup> [www.manulipackarg.com.ar](http://www.manulipackarg.com.ar)

<sup>14</sup> <http://www.manulipackarg.com.ar/bmsesp.htm#MANFOOD>

### Productos Competidores

Como se puede observar en la cuadro a continuación, el producto POLIPEL en sus dos presentaciones (10 y 30 cm) tiene los mismos competidores tanto directos como sustitutos y complementarios. Así mismo, el producto tiene un competidor con características similares (más no iguales), como lo es la película plástica de PVC.

Cuadro 5. Productos Competidores.

Presentación	Competidores
POLIPEL Multiusos Presentación 10 cm	Directo: Stretch Film. Sustitutos: Cinta de enmascarar, cinta multiusos, zuncho, pita, cabuya, bolsa plástica
POLIPEL Multiusos Presentación 30 cm	Complementarios: caja de cartón
POLIPEL Alimentos Presentación 30 cm	Directos: Película plástica de PVC. Indirectos: bolsas Ziploc <sup>®</sup> , papel aluminio.

### Análisis de POLIPEL frente a los competidores

#### POLIPEL Multiusos

En el cuadro 6 se muestran las fortalezas y debilidades de este producto con el fin de compararlo con sus competidores.

Cuadro 6. Fortalezas y debilidades de POLIPEL Multiusos

Fortalezas	Debilidades
Flexible	Necesita traslaparse para cumplir con sus funciones
Fácil de utilizar y transportar	No reutilizable
Adaptable a cualquier superficie, tamaño y material	
Resistente	
Doble funcionalidad: Protección y empaque	
Transporte manual mediante amarre	
Reciclable	
No daña el material de la superficie	
Presentación en diferentes colores para diferenciarse en caso necesario	
No deja residuos sobre el material	
Se puede reprocesar sin perder sus propiedades	

Para hacer claridad sobre las ventajas competitivas que tiene POLIPEL Multiusos, se van a analizar las debilidades y fortalezas que tienen los productos competidores sustitutos en el cuadro a continuación.

Cuadro 7. Fortalezas y debilidades de los competidores sustitutos.

<b>Cintas en general</b>	
<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
Flexible	Poco resistente
Fácil de utilizar y transportar	Pueden dañar ciertos materiales: cartón, papel
Adaptable a cualquier superficie, tamaño	No protege la totalidad del objeto
Rápido de usar	No reciclable
	Deja residuos sobre material
	Precio más costoso por unidad utilizada
<b>Pitas, cabuyas</b>	
<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
Flexible	Se requiere un objeto con filo para su corte.
Fácil de utilizar y transportar	No protege
Adaptable a cualquier superficie, tamaño y material	Pueden ser elementos cortantes
Resistente	Requiere nudos bien hechos
Transporte manual mediante amarre	
No daña el material de la superficie	
Presentación en diferentes colores	
No daña el material de la superficie	
Reutilizable	
<b>Zuncho</b>	
<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
Adaptable a cualquier superficie, tamaño y material	En caso necesario, se requiere un objeto con filo para su corte.
Resistente	No protege
Transporte manual mediante amarre de ganchos	Pueden ser elementos cortantes
No daña el material de la superficie	Requiere ganchos
Presentación en diferentes colores	No es reutilizable
	Difícil de utilizar

Al realizar el cruce de información contra POLIPEL Multiusos, se encuentran las siguientes generalidades:

**Fortalezas de los competidores sustitutos:**

- Reutilizable, en las cantidades aplicadas en su primer uso.
- Suncho y pitas son más resistentes, para casos de carga más pesada.

**Debilidades de los competidores sustitutos:**

- Ninguno de estos productos cumplen con la función de proteger el elemento empacado.
- El suncho y las pitas son difíciles de utilizar pues requieren de nudos, objetos con filo y ganchos para cumplir con su adecuado uso.
- Pueden causar daños sobre el material que se esta empacando.

Las fortalezas y debilidades expuestas anteriormente deben ser analizadas por el consumidor, teniendo en cuenta qué se ajustará más a sus necesidades de empaque. Considerando que POLIPEL Multiusos abarca un mayor número posibilidades de empaque, existirá una clara ventaja competitiva frente a los demás.

**Competidores Complementarios**

Para el caso de las cajas de cartón, se considera que este producto puede ser competencia tanto como producto sustituto y complementario, ya que POLIPEL Multiusos también se utiliza para el empaque de cajas. Sin embargo, es importante analizar las ventajas competitivas de las cajas de cartón (cuadro 8), y así realizar el cruce de información:

Cuadro 8. Fortalezas y debilidades de los productos complementarios.

<b>Caja de cartón</b>	
<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
Fácil de utilizar y transportar	Subutiliza espacio con objetos de forma irregular
Adaptable a cualquier superficie, tamaño y material que tenga volumen inferior al de la misma	Excesiva oferta en el mercado
Resistente	El espacio asignado para su transporte, se debe adecuar a el volumen de la caja
Doble funcionalidad: Protección y empaque	
Reciclable	
Producto complementario del Stretch Film, cinta, suncho, pita, etc.	
Reutilizable	
Desarmable	
Precio	

**Fortalezas de Caja de cartón:**

- Más resistente para cargas pesadas
- Producto complementario de todos los sustitutos
- Desarmable
- Precio

**Debilidades de Caja de cartón:**

- Se subutiliza espacio
- Excesiva oferta en el mercado
- El espacio asignado para su transporte, se debe adecuar a el volumen de la caja

### Competidores Directos

En el cuadro 9 se muestran las fortalezas y debilidades del único competidor directo identificado para POLIPEL: Regasa S.A. Esta comercializadora es conocida comunmente en el sector industrial por distribuir y transformar el *Stretch Film* a rollos en cantidades menores de película .

Cuadro 9: Fortalezas y debilidades de los competidores directos.

Otros Stretch Film	
Fortalezas	Debilidades
Flexible	Necesita traslaparse para cumplir con sus funciones.
Fácil de utilizar y transportar	No ofrece dispensadores para facilitar su aplicación.
Adaptable a cualquier superficie, tamaño y material	Precio
Resistente	No tiene presentaciones en diferentes colores
Doble funcionalidad: Protección y empaque	
Transporte manual mediante amarre	
Reciclable	
No daña el material de la superficie	

Es importante tener en cuenta que pese a que Regasa S.A. distribuye y transforma el Stretch Film en el sector industrial y realiza ventas esporádicas en un solo canal de distribución como Home Center, su estrategia comercial no está dirigida propiamente a los centros de distribución. Por su parte POLIPEL pretende abarcar la mayor cantidad de canales de venta (supermercados, tiendas de cadena, ferreterías, centros de envío y correo y droguerías), donde el consumidor final tenga acceso al producto fácilmente. Lo anterior muestra que posiblemente a la competencia (Regasa S.A.) no le interesa vender en cantidades al detal, ni tampoco en las medidas desarrolladas en este trabajo de grado.

### POLIPEL Alimentos

POLIPEL Alimentos se compone de Polietileno Lineal de Baja Densidad, este es un producto nuevo que no existe en el mercado nacional. Es por esta razón que se considera un producto sin competidores directos, ya que las propiedades del mismo varían completamente en comparación con las que tienen los existentes en Bogotá (Policloruro de Vinilo). En el cuadro 10, se hace un análisis de las ventajas competitivas del producto a lanzarse en el mercado:

Cuadro 10. Fortalezas y debilidades de POLIPEL Alimentos.

POLIPEL Alimentos	
Fortalezas	Debilidades
Protege	Ninguna
Conserva	
Cocción en microondas	
Flexible	
Transparente	
Transpiración	
Propiedades de barrera al olor y sabor	

### Competidores Indirectos

Como se mencionó anteriormente, todos los productos utilizados en el mercado para empaque de alimentos son considerados competidores indirectos de POLIPEL Alimentos. Sin embargo es importante hacer un análisis de sus principales ventajas competitivas, pues estos poseen una porción importante del mercado para este tipo de productos. Estas generalidades se muestran en el cuadro 11:

Cuadro 11. Fortalezas y debilidades de los competidores indirectos.

Película plástica de PVC	
Fortalezas	Debilidades
Protege	Migración de sustancias cancerígenas <sup>15</sup>
Conserva	Su producción genera riesgos <sup>16</sup> en el medio ambiente
Cocción en microondas	Pierde sus propiedades al ser reprocesado
Bolsa con cierre hermético	
Fortalezas	Debilidades
Protege	El alimento se debe adaptar a su tamaño
Conserva	
Cocción en microondas	
Reutilizable	
Papel Aluminio	
Fortalezas	Debilidades
Protege	No transparente
Aísla	No conserva
Adaptación al alimento empacado	No flexible

<sup>15</sup> US EPA. Health assessment document for 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD) and related compounds. Volume 3 of . EPA/600/BP-92/001c External Review Draft. June 1994.

<sup>16</sup> El plástico clorado PVC (policloruro de vinilo) ocasiona graves riesgos al medio ambiente y a la salud pública, durante todo su ciclo de vida. Los principales están asociados con la generación y emisión de dioxinas durante el proceso de fabricación del cloruro de vinilo y la incineración de productos de PVC, y la migración de los aditivos, como es el caso de los plastificantes que necesariamente contienen los productos de este plástico blando. Por todo ello, el PVC puede denominarse "veneno medioambiental". (Sentencia dictada por el Tribunal Superior de Viena, Austria el 31/03/1994).

**Fortalezas de los competidores Indirectos:**

- Reutilización en bolsas con cierre tipo cremallera.
- En general, tanto el producto POLIPEL Alimentos como la película plástica de PVC tienen todas las fortalezas para diferenciarse de los productos competidores. Por lo tanto son productos únicos en el mercado.

**Debilidades de los competidores Indirectos:**

- La principal debilidad del producto que más se asemeja a las características de POLIPEL Alimentos es el hecho de considerarse un producto potencialmente peligroso, por la cantidad de dioxinas que se emiten al medio ambiente en su proceso de fabricación. La utilización de PVC ya está prohibida en más de 300 municipios de Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, Francia, Holanda, Luxemburgo, Noruega y Suecia (incluidas ciudades tan importantes como Berlín o Viena). Por lo tanto, no se debe descartar la posible prohibición de su utilización en el continente sudamericano.
- El PVC es difícil de reciclar ya que presenta grandes cambios físicos, como pérdida de brillo, amarillamiento y transparencia<sup>17</sup>.
- Para el caso del papel aluminio, éste no conserva el alimento, simplemente lo aísla del medio que lo rodea, además de no ser transparente ni flexible.
- Las bolsas con cierre tipo cremallera no tienen la propiedad de adaptarse al alimento en cuanto a su tamaño y forma.

Se tiene como una gran oportunidad para posicionar POLIPEL Alimentos, la imagen negativa que crece con el paso del tiempo de la producción y utilización del PVC. Este es un punto a favor del Polietileno ya que este es un material químicamente inerte, es decir no tóxico. Todos sus componentes han sido objeto de ensayos toxicológicos<sup>18</sup> que así lo demuestran, motivo por el cual es utilizado como envase para contener sustancias que requieren seguridad desde el punto de vista sanitario, como por ejemplo el caso de los alimentos y los fármacos. De esta manera, el producto se puede lanzar al mercado con características similares a las que cumple el PVC, pero siendo un material inofensivo para la humanidad y el medio ambiente.

**Productos o servicios complementarios o derivados del actual**

Como se observa en la descripción de POLIPEL multiusos en sus presentaciones de 10 y 30 cm, se ofrecerá (adicional al rollo) un dispensador práctico, liviano, fácil de transportar y reutilizable. Éste producto facilitará la aplicación de POLIPEL Multiusos, haciéndola más práctica y sencilla. El proveedor de dicho producto envió la cotización y muestras de los dispensadores, factor que se tuvo en cuenta para definir el precio de POLIPEL Multiusos con dispensador.

---

<sup>17</sup> ENCICLOPEDIA DEL PLÁSTICO. Instituto Mexicano del plástico. México, 1997

<sup>18</sup> Dow Química. El polietileno como sinónimo de desarrollo y su interacción con el medio ambiente. Latinoamérica PE news/21.Febrero, 2003

Por otro lado durante el proceso de investigación del proyecto, también se encontró una oportunidad de negocio con todos los consumidores actuales de *Stretch Film* en Colombia, incluyendo el segmento industrial. Conociendo el mercado industrial, se detectó que la gran mayoría de estos consumidores hacen uso del producto sin ningún tipo de dispensador que les facilite la operación, o de lo contrario usan sistemas poco ergonómicos y costosos (Manualmente o con sistemas de preestiraje que representan un alto costo). En conjunto con el proveedor de este tipo de productos, se puede suplir esta necesidad para cubrir el mercado, la cual se tendrá en cuenta a mediano plazo.

1.2.2 Clientes. Los compradores potenciales de la película plástica coextruida estirable autoadherente para embalaje, son personas naturales que tengan necesidades de empaque y embalaje en el hogar, que se encuentran en los estratos socio económicos 4,5 y 6 y que estén ubicados inicialmente en la ciudad de Bogotá, ciudad donde se encuentran 658.772 personas que corresponden al 9,93% de la población, y 177.567 hogares en esos mismos estratos socio económicos.

Estos clientes son personas que tienen todo tipo de necesidades de empaque en el hogar. Como se pudo ver en la investigación de mercado realizada en la Pontificia Universidad Javeriana en la segunda Feria Empresarial, el 28% le daría usos varios en el hogar, los cuales pueden ir desde guardar sus pertenencias hasta amarrar cosas. El 18% dijo que estaría dispuesto a comprarlo para empacar, el 14% lo compraría para empacar y proteger sus alimentos, el 7,4% de la población encuestada lo usaría para realizar sus trasteos y otro 7,4% lo usaría para adelgazar. Un 5,5% de los encuestados lo usaría para sus distintas aplicaciones en el trabajo y finalmente el 1,2% para sus envíos por correo. Los tamaños esperados por los clientes para encontrar el producto son: 10 cm por un total del 37,7% de los encuestados y un 55,2% de los encuestados, espera encontrarlo en el mercado en un tamaño de 30 cm. El resto de los encuestados espera encontrarlo en medidas de 15 cm y 50 cm.

Los canales de ventas a través de los cuales POLIPEL espera llegar a los consumidores son: tiendas de cadena, supermercados, papelerías, droguerías, ferreterías, centros de envíos de correo, centros de estética, centros de distribución de productos desechables, distribuidores de *Stretch Film* en Bogotá y otras ciudades del país. Por otro lado, los consumidores directos, serán de dos tipos; aquellos que hacen el contacto directo con POLIPEL Ltda, a los cuales se les vende directamente por tratarse de personas jurídicas; y aquellos que sean clientes de los canales de ventas mencionados anteriormente, y que tengan que suplir sus necesidades de empaque en el hogar. Los clientes inicialmente se van a encontrar ubicados en la ciudad de Bogotá, para efectos de la investigación de mercados a realizar en este trabajo de grado.

Una vez realizada la investigación de mercados para determinar la aceptación del producto, se concluyó que la segmentación del mercado serán personas naturales, que vivan en la ciudad de Bogotá, con necesidades de empaque en el hogar y con las siguientes características para cada una de las referencias:

- POLIPEL Multiusos: Mujeres y hombres de los estratos 4, 5 y 6 entre los 31 y 50 años de edad.
- POLIPEL Alimentos: Mujeres de los estratos 4, 5 y 6 entre los 31 y 50 años de edad.

Esta segmentación no implica que las personas con otras características no esten interesadas en el producto, pues dentro del porcentaje de aceptación en la encuesta (93%) se vió claramente que había otro tipo de perfiles con opción de compra. Sin embargo POLIPEL centrará la mayoría de sus esfuerzos publicitarios en el tipo de perfiles mencionados anteriormente para cada referencia.

1.2.3 Competencia. En Colombia, la oferta de *Stretch Film* es de aproximadamente 10.000 toneladas métricas al año<sup>19</sup>; es un producto de uso habitual en el sector industrial puesto que en este ámbito se protegen las mercancías y se embalan las estibas con *Stretch Film*. En Colombia, se tiene representación a nivel industrial en Barranquilla, Medellín, Cali y Bucaramanga. En Bogotá se cuenta con 6 distribuidores y 2 fabricantes que igualmente venden a clientes industriales. Por esta razón, es importante destacar que el producto no se consigue en los canales de venta detallistas, lo cual indica que las personas naturales no tienen fácil acceso al mismo.

Los Fabricantes de *Stretch Film* en Colombia son:

- Pelex S.A.: Esta en capacidad de fabricar 6.240 toneladas métricas al año y solo vende a clientes que requieran más de 1 tonelada métrica por pedido. Esta empresa cuenta con distribuidores en Bogotá, Cali, Medellín, Bucaramanga, Barranquilla, Venezuela y Ecuador.
- Solveco S.A.: Es una empresa ubicada en Bogotá que esta en capacidad de fabricar 600 toneladas métricas al año y vende directamente a cada uno de sus clientes.
- Cellux S.A.: Está radicada en Cartagena y en capacidad de fabricar 600 toneladas métricas al año.
- Su Distribuidor: Es una empresa ubicada en la ciudad de Bogotá que importa *Stretch Film*, fabricado en Argentina por Manuli. Son los pioneros en producción de *Stretch Film*, liderando en el mundo en volumen de producción y ventas . En la actualidad Su Distribuidor está importando alrededor de 600 toneladas métricas al año.

Como competencia en productos sustitutos, se pueden encontrar las cintas autoadhesivas, el zuncho, las bolsas plásticas, película para empaque a base de PVC, la cuerda y el cartón como producto complementario, como se muestra en el análisis del sector de empaques.

### **Precios**

En el cuadro 12 presentado a continuación, aparecen los competidores directos de POLIPEL con los precios ofrecidos en el mercado. En el cuadro se obtiene el promedio de precios de los productos de Regasa S.A. y POLIPEL en las presentaciones similares, tomando como base la medida de precio por metro cuadrado. Ejemplo: Un rollo con 100 metros lineales y 0,1 metros de ancho para un total de 10 m<sup>2</sup>. Se toma el precio y se divide

<sup>19</sup> FERNANDEZ, Sergio. Presidente de PELEX S.A.

entre los metros cuadrados \$3.642 /10 m<sup>2</sup> y se obtiene \$364 pesos por metro cuadrado de *Stretch Film*.

Cuadro 12. Comparación de precios *stretch film*.

STRETCH FILM MULTIUSOS								
Empresa	Producto	Ancho (cm)	Metros Lineales	Calibre	Precio	m2	Precio/m2	Promedio
REGASA S.A. (Precios en punto de venta Home Center)								
	Rollo Colombina core 1/2"	10	200	0.8	\$ 6.900	20	\$ 345	\$ 341,39
	Rollo 20 cm core 1 1/2"	20	50	0.8	\$ 4.500	10	\$ 450	
	Rollo 30 cm core 1 1/2"	30	80	0.8	\$ 5.500	24	\$ 229	
POLIPEL (Precio de venta en centros de distribución)								
	Rollo multiuso core 1 1/2"	10	100	0.8	\$ 3.681	10	\$ 368	\$ 344,99
	Rollo multiuso core 1 1/2"	30	100	0.8	\$ 9.657	30	\$ 322	
	Rollo multiuso dispensador	10	100	0.8	\$ 6.784	10	\$ 678	\$ 600,63
	Rollo multiuso dispensador	30	100	0.8	\$ 15.685	30	\$ 523	

Fuente: Precios tomados de Home Center, Home Sentry, Llamadas directas a los proveedores, cliente fantasma, Supermercados de Bogotá.

Como se mencionó anteriormente, cuando se analizan los competidores se encuentra como competencia directa a REGASA S.A., que tiene su punto de venta en las oficinas y por intermedio del almacén HOME CENTER. El precio del proyecto de empresa planteado en este trabajo de grado, es un 1,04% más costoso que la competencia para productos sin dispensador; para el caso con dispensador que presenta como valor agregado la opción de adquirir el producto con dicha herramienta reutilizable, se encontrará un 75.9% más costoso.

Al realizar un análisis comparativo entre Polipel Multiusos y las cintas autoadhesivas para empaque en general, se concluye que estos dos productos son complementarios para ser utilizados en cajas de cualquier material, forma y tamaño. Por esta razón, se realizó un ejercicio donde se escogieron tres cajas diferentes para ser empacadas tanto por la cintas, como por las dos referencias de POLIPEL Multiusos. Para el caso de las cintas, se buscó que las diferentes cajas quedaran selladas y cerradas por todos las aberturas que estas tienen. Por otro lado, se empacaron con POLIPEL Multiusos, buscando la funcionalidad de cierre, empaque y protección (función que no brindan las cintas).

Teniendo en cuenta el costo por metro y el consumo de utilización de cada producto, se estableció la cantidad de dinero que cada persona gastaría empacando cada una de las distintas cajas. El ejercicio fue hecho con las marcas y referencias de los tipos de cintas existentes en el mercado, promediando el precio y así comparándolas con POLIPEL Multiusos. Para la caja 1 se encuentra que una persona se gastaría 110% menos de dinero al utilizar POLIPEL Multiusos.

Cuadro 13. Comparación de precios cintas vs. *stretch film*, caja 1.

CUADRO COMPARATIVO DE PRECIOS DE STRETCH FILM MULTIUSOS vs. CINTAS								
STRETCH FILM MULTIUSOS								
Caja: 0,29m*0,45m*0,20m								
Empresa	Producto	Metros Lineales	Precio	Precio/m	Utilización m	Precio/Utilización	Promedio	
POLIPEL (Precio de venta en centros de distribución)								
	Rollo multiuso core 1 1/2"	100	\$ 3.681	\$ 37	4,90	\$ 180,36	\$ 208,48	
	Rollo multiuso core 1 1/2"	100	\$ 9.657	\$ 97	2,45	\$ 236,60		
CINTAS AUTOADHESIVAS								
Caja: 0,29m*0,45m*0,20m								
Empresa	Producto	Metros Lineales	Precio	Precio/m	Utilización m	Precio/Utilización	Promedio	
TESA (Precios de venta en centros de distribución)								
	Cinta Empaque	40	\$ 2.875	\$ 72	1,92	\$ 138	\$ 437,72	
	Cinta Empaque	100	\$ 4.900	\$ 49	1,92	\$ 94		
	Cinta Multiuso	10	\$ 7.500	\$ 750	1,92	\$ 1.440		
	Enmascarar	40	\$ 7.900	\$ 198	1,92	\$ 379		
3M (Precios de venta en centros de distribución)								
	Cinta Empaque	40	\$ 3.700	\$ 93	1,92	\$ 178		
OTRAS MARCAS (TAPE IT - POLYSTILL - SCHOTCH - CARBORANDUM - INTERTAPE)								
	Schotch multiuso	55	\$ 16.950	\$ 308	1,92	\$ 592		
	Tape It para empaque	100	\$ 6.300	\$ 63	1,92	\$ 121		
	Tape It multiuso	9	\$ 4.250	\$ 472	1,92	\$ 907		
	Polystill para empaque	120	\$ 6.350	\$ 53	1,92	\$ 102		
	Carborandum enmascarar	40	\$ 7.150	\$ 179	1,92	\$ 343		
	Intertape multiuso	55	\$ 14.950	\$ 272	1,92	\$ 522		

Fuente: Precios tomados de Home Center, Home Sentry, Llamadas directas a los proveedores, cliente fantasma, Supermercados de Bogotá.

Cuadro 14. Comparación de precios cintas vs. *stretch film*, caja 2.

CUADRO COMPARATIVO DE PRECIOS DE STRETCH FILM MULTIUSOS vs. CINTAS								
STRETCH FILM MULTIUSOS								
Caja: 0,9m*0,34m*0,9m								
Empresa	Producto	Metros Lineales	Precio	Precio/m	Utilización m	Precio/Utilización	Promedio	
POLIPEL (Precio de venta en centros de distribución)								
	Rollo multiuso core 1 1/2"	100	\$ 3.681	\$ 37	1,47	\$ 54	\$ 57	
	Rollo multiuso core 1 1/2"	100	\$ 9.657	\$ 97	0,63	\$ 61		
CINTAS AUTOADHESIVAS								
Caja: 0,9m*0,34m*0,9m								
Empresa	Producto	Metros Lineales	Precio	Precio/m	Utilización m	Precio/Utilización	Promedio	
TESA (Precios de venta en centros de distribución)								
	Cinta Empaque	40	\$ 2.875	\$ 72	0,51	\$ 37	\$ 116	
	Cinta Empaque	100	\$ 4.900	\$ 49	0,51	\$ 25		
	Cinta Multiuso	10	\$ 7.500	\$ 750	0,51	\$ 383		
	Enmascarar	40	\$ 7.900	\$ 198	0,51	\$ 101		
3M (Precios de venta en centros de distribución)								
	Cinta Empaque	40	\$ 3.700	\$ 93	0,51	\$ 47		
OTRAS MARCAS (TAPE IT - POLYSTILL - SCHOTCH - CARBORANDUM - INTERTAPE)								
	Schotch multiuso	55	\$ 16.950	\$ 308	0,51	\$ 157		
	Tape It para empaque	100	\$ 6.300	\$ 63	0,51	\$ 32		
	Tape It multiuso	9	\$ 4.250	\$ 472	0,51	\$ 241		
	Polystill para empaque	120	\$ 6.350	\$ 53	0,51	\$ 27		
	Carborandum enmascarar	40	\$ 7.150	\$ 179	0,51	\$ 91		
	Intertape multiuso	55	\$ 14.950	\$ 272	0,51	\$ 139		

Fuente: Precios tomados de Home Center, Home Sentry, Llamadas directas a los proveedores, cliente fantasma, Supermercados de Bogotá.

Teniendo en cuenta la información del cuadro 14, al utilizar POLIPEL Multiusos en la caja 2, el consumidor estaría pagando 102% menos que al utilizar las cintas en general.

Cuadro 15. Comparación de precios cintas vs. *stretch film*, caja 3.

TABLA COMPARATIVA DE PRECIOS DE STRETCH FILM MULTIUSOS vs. CINTAS							
STRETCH FILM MULTIUSOS							
Caja: 0,28m*0,48m*0,38m							
Empresa	Producto	Metros Lineales	Precio	Precio/m	Utilización m	Precio/Utilización	Promedio
POLIPEL (Precio de venta en centros de distribución)							
	Rollo multiuso core 1 1/2"	100	\$ 3.681	\$ 37	6,60	242,93	\$ 248,94
	Rollo multiuso core 1 1/2"	100	\$ 9.657	\$ 97	2,64	254,94	
CINTAS AUTOADHESIVAS							
Caja: 0,28m*0,48m*0,38m							
Empresa	Producto	Metros Lineales	Precio	Precio/m	Utilización m	Precio/Utilización	Promedio
TESA (Precios de venta en centros de distribución)							
	Cinta Empaque	40	\$ 2.875	\$ 72	2,36	\$ 169,63	\$ 538,03
	Cinta Empaque	100	\$ 4.900	\$ 49	2,36	\$ 115,64	
	Cinta Multiuso	10	\$ 7.500	\$ 750	2,36	\$ 1.770,00	
	Enmascarar	40	\$ 7.900	\$ 198	2,36	\$ 466,10	
3M (Precios de venta en centros de distribución)							
	Cinta Empaque	40	\$ 3.700	\$ 93	2,36	\$ 218,30	
OTRAS MARCAS (TAPE IT - POLYSTILL - SCHOTCH - CARBORANDUM - INTERTAPE)							
	Schotch multiuso	55	\$ 16.950	\$ 308	2,36	\$ 727,31	
	Tape It para empaque	100	\$ 6.300	\$ 63	2,36	\$ 148,68	
	Tape It multiuso	9	\$ 4.250	\$ 472	2,36	\$ 1.114,44	
	Polystill para empaque	120	\$ 6.350	\$ 53	2,36	\$ 124,88	
	Carborandum enmascarar	40	\$ 7.150	\$ 179	2,36	\$ 421,85	
	Intertape multiuso	55	\$ 14.950	\$ 272	2,36	\$ 641,49	

Fuente: Precios tomados de Home Center, Home Sentry, Llamadas directas a los proveedores, cliente fantasma, Supermercados de Bogotá.

Al usar cinta para empacar la caja 3, se observa en el cuadro anterior que se estaría pagando 116% más que al hacerlo con POLIPEL Multiusos. Para todos los casos de las cajas, se debe tener en cuenta que POLIPEL Multiusos generará un valor agregado al cumplir con las funciones de empaque y protección a la vez.

En el caso de la competencia directa de POLIPEL Alimentos, se encuentra la película de PVC que es un 52% más económica pero que presenta perjuicios para salud como se explicó anteriormente.

Cuadro 16. Comparación de precios PVC vs *stretch film*.

STRETCH FILM								
Empresa	Producto	Ancho (cm)	Metros Lineales	Calibre	Precio	m2	Precio/m2	Promedio
POLIPEL (Precio de venta en centros de distribución)								
	Rollo Alimentos core 1 1/2"	30	30	0,6	\$ 4.311	9	\$ 479	\$ 479
PELÍCULA PVC								
VINIPEL (Precios de venta en centros de distribución)								
	Película PVC	30	20		\$ 2.750	6	\$ 458	\$ 316
	Película PVC	30	100		\$ 5.950	30	\$ 198	
	Película PVC	30	50		\$ 3.950	15	\$ 263	
	Película PVC	30	200		\$ 9.950	60	\$ 166	
LINICA (Precios de venta en centros de distribución)								
	Película PVC	30	20		\$ 2.950	6	\$ 492	

Fuente: Precios tomados de Home Center, Home Sentry, Llamadas directas a los proveedores, cliente fantasma, Supermercados de Bogotá.

### Mercado

En Colombia el *Stretch Film* no tiene una marca líder. En el mercado de los consumidores industriales el fabricante más reconocido de este producto es PELEX S.A. y el distribuidor que presenta las ventas con mayor representatividad a los clientes con pedido de menos de una tonelada es Regasa S.A.. El importador más importante de éste material es Su Distribuidor Ltda. quien en los últimos años ha adquirido fuerza en el mercado desplazando a los distribuidores existentes en el país.

En cuanto a los productos sustitutos como la cinta autoadhesiva, se pueden encontrar distintas marcas líderes como el caso de 3M en las cintas de empaque, aún cuando no son las más económicas del mercado. Las cintas marca TESA son las más económicas, lo cual les da cierto liderazgo. Con las bolsas plásticas el liderazgo en marca lo posee Ziploc, que tiene un precio promedio de \$189 pesos por bolsa incluyendo algunas de sus presentaciones, es importante tener en cuenta que el tamaño de estas es variable pero no flexible. Con el papel aluminio, se encuentra un liderazgo en marca por parte de Reynolds y los precios más económicos del mercado los tiene CRISTAFLEX, este producto se distribuye comercialmente en presentaciones con pocos metros lineales generalmente, sus aplicaciones más comunes en el hogar son para el uso en la cocina.

Como se señaló anteriormente una de las competencias que de alguna forma es directa, es la película de PVC; en precio es más económica y la marca líder es VINIPEL quien tiene los precios más bajos del mercado.

Cuadro 17. Precios bolsas plásticas.

BOLSAS PLÁSTICAS						
Empresa	Producto	Metros Lineales	Precio	Cantidad	Precio/m2	Precio Promedio
ZIPLOC (Precios de venta en centros de distribución)						
	Bolsa de almacenar grande	20 unidades	\$ 4.450	20	\$ 223	\$ 189
	Bolsa de almacenar pequeña	25 unidades	\$ 3.450	25	\$ 138	
	Bolsa para congelar grande	15 unidades	\$ 4.390	15	\$ 293	
	Bolsa para congelar pequeño	20 unidades	\$ 3.700	20	\$ 185	
	Bolsa cierre hermetico	15 unidades	\$ 4.150	15	\$ 277	
	Bolsa cierre hermetico	30 unidades	\$ 3.450	30	\$ 115	
	Bolsa para Sandwich	50 unidades	\$ 4.500	50	\$ 90	

Fuente: Precios tomados de Home Center, Home Sentry, Llamadas directas a los proveedores, cliente fantasma, Supermercados de Bogotá.

Cuadro 18. Precios papel aluminio.

PAPEL ALUMINIO								
Empresa	Producto	Ancho (cm)	Metros Lineales	Precio	m2	Precio/m2	Promedio	
ALUMINA (Precios de venta en centros de distribución)								
	Papel aluminio desechable caja	30	8	\$ 2.050	2,4	\$ 854	\$ 748,87	
	Papel aluminio desechable rollo	30	8	\$ 1.790	2,4	\$ 746		
CRISTAFLEX (Precios de venta en centros de distribución)								
	Papel aluminio desechable caja	30	20	\$ 1.360	6	\$ 227		
	Papel aluminio desechable caja	30	40	\$ 4.050	12	\$ 338		
DOMINGO (Precios de venta en centros de distribución)								
	Papel aluminio desechable caja	30	16	\$ 4.900	4,8	\$ 1.021		
	Papel aluminio desechable caja	30	7	\$ 2.480	2,1	\$ 1.181		
REYNOLDS (Precios de venta en centros de distribución)								
	Papel aluminio desechable caja	30	16	\$ 3.600	4,8	\$ 750		
	Papel aluminio desechable caja	30	8	\$ 2.100	2,4	\$ 875		

Fuente: Precios tomados de Home Center, Home Sentry, Llamadas directas a los proveedores, cliente fantasma, Supermercados de Bogotá.

### Ventajas y Desventajas

En el cuadro 19, se señalan las ventajas o propiedades de algunos de los productos de uso más frecuente para el empaque en Colombia. En el cuadro se marca una X si posee la propiedad y una O en el caso contrario. Al final se muestra el total y el porcentaje de propiedades que tiene cada uno de los productos.

Cuadro 19. Diferenciación para los productos de empaque.

<i>VENTAJAS</i>	<i>STRETCH FILM</i>	<i>VINIPEL PARA ALIMENTOS</i>	<i>CINTAS AUTOAHDESIVAS</i>	<i>PAPEL ALUMINIO</i>	<i>BOLSAS PLASTICAS</i>
Permite que el producto llegue en óptimas condiciones al consumidor, sin importar el tiempo de almacenaje.	X	O	X	X	X
Protege adecuadamente el producto durante el transporte, almacenaje, manejo y exhibición.	X	X	O	X	X
El empaque tiene una relación proporcional con el costo del producto empacado.	X	X	O	O	X
Cumplir con normas nacionales e internacionales.	X	O	X	X	X
Tener medidas que permiten aprovechar al máximo las áreas de transporte y almacenaje.	X	X	X	O	O
De fácil manejo.	X	X	X	X	X
Protección al agua, polvo y oxido.	X	X	O	O	X
Reemplaza otros sistemas de embalaje como el zuncho, el cartón y el papel, la cinta autoadhesiva.	X	X	O	O	O
Es autoadherente.	X	X	X	O	O
Adquiere la forma de lo que se está empacando.	X	X	X	X	O
Elasticidad y adaptabilidad, además es fuerte, lo que garantiza y da seguridad.	X	O	O	O	O
Alta transparencia; Alta resistencia; Amarre uniforme en el empaque; Economía y ahorro en costos de empaque.	X	O	O	O	O
Fácil de adquirir al detal	O	X	X	X	X
Se puede encontrar en colores.	X	O	X	O	X
Facil de remover del elemento empacado.	X	X	O	X	X
Eliminacion del uso de otros elementos de empaque.	X	X	O	O	X
Reciclable.	X	X	O	X	X
<b>TOTAL DE X</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>11</b>
<b>PORCENTAJE DE PROPIEDADES</b>	<b>94,1%</b>	<b>70,6%</b>	<b>47,1%</b>	<b>47,1%</b>	<b>64,7%</b>
X Indica que si posee esa propiedad.					
O Indica la carencia de dicha propiedad					

Fuente: Catálogo PELEX S.A.

Como se muestra en el cuadro anterior el único producto que cuenta con la mayoría (94,1%) de ventajas frente a los demás productos de empaque es el *Stretch Film*. Sin embargo este producto como se encuentra en el mercado actual, muestra una debilidad al no tener una fuerza de venta disponible para cubrir el mercado de los hogares, así mismo no se hacen grandes gastos en publicidad y mercadeo del producto. Por otro lado, teniendo en

cuenta información brindada directamente del principal fabricante de *Stretch Film* en Colombia (PELEX S.A.), no se han realizado estudios de mercado para la venta al detal pues sus ventas se limitan a la comercialización de grandes volúmenes y a compradores industriales generalmente.

Como se mostró en el cuadro anterior el PVC es un competidor muy fuerte para el *Stretch Film*, sin embargo es una película de alto riesgo para el ser humano pues en todas las etapas del ciclo de vida del producto se generan descargas tóxicas. La producción de PVC involucra muchos químicos; ya sea como materias primas para hacer el PVC mismo, como aditivo para hacerlo utilizable o como emisiones de los diversos procesos por el que se fabrica. Durante el uso del PVC los aditivos migran fuera del mismo, por lo tanto al disponer de este se generará una contaminación ambiental considerable. Debido a las consecuencias ambientales excepcionalmente serias, como lo son la presencia de Dioxinas que tienen efectos para la salud del hombre, provocando cánceres y enfermedades irreversibles. Éstos afectan no solo a cada una de las personas que lo consume, sino también a generaciones enteras. Por lo tanto la producción y consumo de este producto seguirá contaminando el planeta y envenenando el ambiente por muchas décadas.

Algunos gobiernos ya han tomado los primeros pasos para reducir el uso del PVC. Por otro lado, otros gobiernos siguen permitiendo a la industria del PVC continuar liberando químicos altamente tóxicos en cantidades de miles de toneladas cada año, a pesar de las consecuencias que esto puede tener para el ambiente. Esta es una decisión que brinda a la industria derechos por encima de los de las víctimas potenciales. Mientras que la industria intenta retrasar la aplicación de toda nueva legislación que pretenda restringir el uso del PVC, argumentando la falta de evidencia científica concluyente, los consumidores se han ido convirtiendo en parte del experimento global para determinar los efectos de estos tóxicos en el ambiente. El PVC es fuente de grandes cantidades de una amplia gama de químicos cancerígenos y de reconocida toxicidad en los seres vivos, por esto no puede ser parte de una sociedad sostenible y debe ser eliminado lo antes posible.<sup>20</sup> Este producto es consumido en la actualidad por falta de conocimiento del daño que representa para la salud y el medio ambiente, con lo cual el proyecto de empresa transformadora y distribuidora de *Stretch Film*, encuentra una fortaleza para la estrategia de mercadeo y venta.

Por su parte las bolsas plásticas son consumidas comúnmente por ser un producto económico y que cumple con propiedades difícilmente satisfechas por otros productos. El *Stretch Film* puede no satisfacer algunas de las ventajas que tienen las bolsas plásticas, pero sin lugar a duda le da al cliente ventajas de protección y seguridad que difícilmente pueden ser satisfechas por una bolsa plástica.

Este proyecto con el producto que ofrece en su presentación para alimentos, puede lograr una fracción importante del mercado en el área de empaque para alimentos puesto que tiene ventajas competitivas frente a los productos ya existentes en el mercado. Los clientes desconocen el daño que representa el consumo de algunos productos como el PVC, por su

---

<sup>20</sup> ¿Qué hay de malo con el PVC? En: [www.greenpeace.org.mx](http://www.greenpeace.org.mx)

parte el *Stretch Film* es un producto innovador que brinda seguridad, protección y bienestar para el ser humano a la hora de conservar sus alimentos empacados.

1.2.4 Tamaño del Mercado Global. Una de las necesidades básicas del hombre es la seguridad, donde el hombre debe protegerse y cuidar sus recursos; los protege porque son importantes y le cuesta perderlos al no ver futuro sin ellos. El empaque o embalaje de recursos da solución a esta necesidad del hombre, pues es evidente que hay una clara dependencia en la relación hombre-recursos para su supervivencia, generándole un valor a estos. A través del tiempo, se ha ido creando una conciencia de cuidado para mayor durabilidad mediante la protección, es así como el mismo hombre va creando soluciones que van ayudando a mejorar su calidad de vida.

El mercado global de productos para empaque está compuesto por distintos materiales, donde cada uno de ellos tiene una importancia representativa ofreciendo diversas funcionalidades de empaque para la demanda. La situación de los materiales competidores más importantes se describe a continuación:

**Cartón:** El *Liner Kraft* aumentó su producción en un 1% anual, lo que estabilizó los precios al lograr un equilibrio entre la oferta y la demanda. El propósito era controlar las variaciones de la última década para aumentar la competitividad y hacer frente a los nuevos plásticos que se esperaban para el año 2000. Probablemente el cartón plegable crezca en más de un 5% anual.

**Plásticos:** En relación a las resinas para la fabricación de PE y PP se proyectaba que los precios se mantuvieran en una tendencia alcista a pesar de que en 1997 estuvieron en baja. En 1998 los precios de estas materias primas se mantenían estables con una tendencia general hacia el alza, debido a la disponibilidad en el mercado. En cuanto al PPBO, su precio tendía hacia la baja por el aumento de la oferta y de la capacidad productiva. El crecimiento de la demanda de resinas plásticas entre un 3% y 5% sumado a la baja del etileno, propileno y estireno, debería traer cierta estabilidad en los precios e inclusive un descenso en los termoplásticos para artículos de consumo.

**Aluminio:** La experiencia muestra dos categorías de precios: en años de recesión 1.100 a 1.300 dólares y en años de prosperidad 2.200 a 3.300 dólares. Probablemente continúe igual en los próximos 3 ó 4 años.

**Materiales Flexibles:** En 1996 la demanda de estos materiales comenzó a subir. Se prevee aumento en despachos en un 3% (alcanzando 16.400 millones en 1997). El crecimiento se estabilizaría en un 4% anual hasta el 2000, lo cual se debe a la tendencia del reemplazo de materiales rígidos tradicionales y a las nuevas aplicaciones como el rubro de farmacéuticos, frutas y verduras frescas y bocadillos. Los precios se estabilizarían o descenderían por fusiones y adquisiciones de nuevas empresas, por avances tecnológicos y por mayor competencia. Se estima que los productos frescos serán el primer mercado en crecimiento en un lapso de 5 años, seguidos por los artículos de farmacia y los productos químicos, los *snacks* y los alimentos congelados. Las películas bobinadas simples y múltiples dominan el

rubro y presentaron el 71% de las ventas en dólares en 1995. Un 14% fue de papel y el 13% combinación de papel, *film* o *foil*.<sup>21</sup>

El mercado de los productos plásticos está disponible, con toda su potencialidad, para ser desarrollado. El consumo en Colombia en 1996 fue de 13.3 kilos de productos plásticos por habitante, inferior al de Venezuela, 14.5 kilos, y al de Chile que alcanzó los 18 kilos por persona; cifras muy por debajo de los países desarrollados con consumos tales como 118.5 kilos por habitante en los Estados Unidos, 91 kilos en Japón, 78.6 kilos en Europa Occidental y 70.4 kilos en Canadá. En América Latina, México es el líder con 33.1 kilos seguido de Argentina con 28 kilos. Estas cifras contradicen la idea según la cual el mercado de los plásticos en el país está maduro y saturado y demuestran que aún queda camino por recorrer. Colombia con solo alcanzar los niveles per capita de Chile, lograría que su mercado creciera en un 33%.<sup>22</sup>

Para tener en cuenta la población dentro del mercado global, es necesario identificarla en Colombia, esta es de 44.584.000 habitantes para el año 2003 y tiene un crecimiento del 1,74%, con lo cual se puede determinar que para el 2005 habrán 46.163.074 habitantes según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Dirección de Censos y Demografía, Grupo de Proyecciones.

Como lo muestra el cuadro 20, Bogotá cuenta con 19 localidades donde se encuentran distribuidos todos los hogares de la ciudad, de los cuales en tan solo 10 de estas se encuentra el mercado objetivo: estratos 4, 5 y 6.

---

<sup>21</sup>**Fuentes:**

Boletines de la Asoc. Mexicana del Envase. No. 23 Jul-Ago/97 pp. 8-9, No. 24 Sep-Oct/97 p.10. Investigaciones Internacionales de la Revista VAS del Packaging No. 39 Dic/97 pp. 66-68. Investigaciones de la Revista del instituto Argentino del Envase. Revista No. 4 Nov/97 pp. 80-84, Revista No. 2 Jul/97 pág. 71, Revista No. 4 Nov/96 pág. 48-53, Revista No.3 Sept/97pp.106-108. Publicación Notienvases Peldar Mar/98.

Conalvidrios Dic/97.

<sup>22</sup> ACOPLASTICOS. Un reto para los empresarios colombianos de siglo XXI. Op cit.

Cuadro 20. Población segmentada en Bogotá.

ESTRATIFICACION POR LOCALIDADES										2005				
Localidad/Estrato	Sin **	Estrato						Total	%	Suma estratos 4, 5, 6	%Poblacion	Total Poblacion	Poblacion en 4,5,7	Hogares
	Estrato	1	2	3	4	5	6							
1- Usaquén	309	155	353	536	318	328	403	2402	5,75	1049	45,48%	468.489	213.069	60.019
2- Chapinero	118	106	116	57	195	123	324	1039	2,49	642	64,35%	122.991	79.143	22.294
3- Santa Fe	114	60	492	160	34	1	0	861	2,06	35	4,23%	107.044	4.532	1.276
4- San Cristóbal	326	321	1897	299	0	0	0	2843	6,81	0	0,00%	464.004	0	0
5- Usme	438	1709	1047	0	0	0	0	3194	7,65	0	0,00%	282.858	0	0
6- Tunjuelito	72	0	532	218	0	0	0	822	1,97	0	0,00%	204.367	0	0
7- Bosa	268	317	2191	77	0	0	0	2853	6,83	0	0,00%	519.424	0	0
8- Kennedy	492	106	2220	1891	27	0	0	4736	11,34	27	0,59%	1.013.700	6.018	1.695
9- Fontibón	377	0	267	717	233	0	0	1594	3,82	233	15,22%	335.217	51.028	14.374
10-Engativá	402	37	871	2408	117	0	0	3835	9,18	117	3,18%	802.518	25.497	7.182
11-Suba	561	27	1956	1121	381	510	156	4712	11,28	1047	23,14%	829.427	191.927	54.064
12-Barrios Unidos	99	1	0	696	364	26	0	1186	2,84	390	34,25%	176.552	60.460	17.031
13-Teusaquillo	156	0	1	151	663	40	0	1011	2,42	703	72,41%	126.125	91.332	25.727
14-Los Mártires	81	0	33	571	4	0	0	689	1,65	4	0,60%	95.541	578	163
15-Antonio Nariño	63	0	25	493	0	0	0	581	1,39	0	0,00%	98.355	0	0
16-Puente Aranda	331	1	8	1390	0	0	0	1730	4,14	0	0,00%	282.491	0	0
17-Candelaria	47	0	119	25	0	0	0	191	0,46	0	0,00%	27.450	0	0
18-Rafael Uribe	197	283	1160	840	0	0	0	2480	5,94	0	0,00%	385.903	0	0
19-Ciudad Bolívar	548	3220	1136	92	0	0	0	4996	11,97	0	0,00%	713.763	0	0
<b>Total</b>	<b>4999</b>	<b>6343</b>	<b>14424</b>	<b>11742</b>	<b>2336</b>	<b>1028</b>	<b>883</b>	<b>41755</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0,00%</b>	<b>713.763</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>%</b>	<b>11,97</b>	<b>15,2</b>	<b>34,54</b>	<b>28,1</b>	<b>5,59</b>	<b>2,46</b>	<b>2,11</b>	<b>100</b>				<b>100,00%</b>	<b>10,25%</b>	<b>10,18%</b>

Fuente: DANE. Proyecciones Demográficas DAPD-CCRP

Cuadro 21. Población total en Bogotá.

DEMOGRAFIA Y VIVIENDA			
CONCEPTO	2000	2005	2010
POBLACION TOTAL	6.423.000	7.056.219	7.786.000
Tasa de crecimiento Anual	2,43%	2,04%	1,85%
Numero de hogares (*)	1.731.000	2.002.000	2.284.000
Incremento Anual Promedio	54.333	54.200	56.400
Tasa de crecimiento Anual	3,35%	2,95%	2,81%
Personas por Hogar	3,71	3,55	3,41
VIVIENDAS (**)	1.203.721	1.474.721	1.756.721
Personas por Vivienda	5,34	4,82	4,43
Hogares por Vivienda	1,44	1,36	1,3

(\*) Los censos del 85 y anteriores utilizaron el concepto de "Familia", diferente al de "Hogares" utilizado en el 93 y las proyecciones.

(\*\*) La proyección de viviendas supone un ritmo de construcción que permite la congelación del déficit en su volumen del año 1997.

Fuente: DANE. Proyecciones Demográficas DAPD-CCRP

De un total de 2.002.000 hogares en Bogotá proyectados para el 2005 se encontrarán 7.056.219 personas, como lo indica el cuadro anterior. En los estratos 4,5 y 6 que representan tan solo el 10,25% de la población, es decir 723.584 personas se puede determinar que el número de hogares será de 203.826, dado que según cifras del DANE en un hogar colombiano vivirán en promedio alrededor de 3,55 personas por hogar para ese mismo año.

1.2.5 Tamaño de Mercado para el Proyecto. Conociendo el mercado global en Bogotá, al cual está dirigido el proyecto, se puede determinar qué parte de ese mercado, el proyecto pretende conseguir. El objetivo de este proceso es formular el plan de ventas y por ende definir la fracción del mercado objetivo, que será cubierta por el proyecto de empresa con el producto *Stretch Film* para alimentos y para empaque en medidas poco ofertadas en el mercado.

Por ser un producto de poco conocimiento en el mercado por parte de los consumidores no industriales, es importante tener en cuenta que adquirir una fracción del mercado instantáneamente es complicado. Es lógico suponer que la penetración al mercado sigue un proceso muy parecido al del ciclo de vida del producto, donde es muy posible que en los primeros meses de operación del negocio, el volumen de ventas sea muy bajo y crezca pausadamente.

Según el artículo “Las Materias Plásticas en Colombia”, el consumo en Colombia en 2002 fue de 13.73 kg por habitante.<sup>23</sup> El principal sector consumidor de materias plásticas es el de empaques y envases para productos alimenticios, productos de higiene y aseo, productos industriales y lubricantes con un 52% sobre los otros sectores, es decir se consumen 7.14 kg por habitante en este sector. El consumo crece anualmente 5,40%; para el año 2002 se consumieron alrededor de 148.000 toneladas de polietileno de baja densidad.<sup>24</sup> Al proyectar este dato en el tiempo se podría determinar un consumo de 724.884 toneladas de material plástico y 15.72 kg por habitante del mismo material.

En Bogotá se consumieron 51.652<sup>25</sup> toneladas de polietileno de baja densidad, que son el 34.9% de la producción total de Colombia. Si se multiplica el consumo por habitante (7,14 kg) por el porcentaje de consumo en Bogotá (34,9%), se obtiene como resultado que una persona consume 2.49 kg de polietileno de baja densidad anualmente. Para el año 2005, se estima un consumo de 164.415 toneladas de polietileno de baja densidad en Colombia. Lo que indica que en Bogotá, se consumirá alrededor de 57.381 toneladas de polietileno de baja densidad; un consumo por habitante de 3.56 kg de polietileno de baja densidad.

Según el DANE para el año 2005, un hogar en Bogotá estará conformado por 3.55 personas en promedio, por lo tanto se consumirán 12.64 kg por hogar de polietileno de baja densidad de los cuales 6,57 kg de ese polietileno, se destinarán al principal sector consumidor de

---

<sup>23</sup> ACOPLÁSTICOS. “Las Materias Plásticas en Colombia.” Op cit., pp. 95-98.

<sup>24</sup> ACOPLÁSTICOS. “Las Materias Plásticas en Colombia.” Op cit., pp. 95-98.

<sup>25</sup> ACOPLÁSTICOS. “Las Materias Plásticas en Colombia.” Op cit., pp. 95-98.

materias plásticas; el sector de empaques y envases para productos alimenticios; productos de higiene y aseo; productos industriales y lubricantes.

Tomando como datos históricos del año 1995, el hecho que los *films* bobinados simples y múltiples dominaron el rubro y presentaron el 71% de las ventas. Un 14% fue de papel y el 13% combinación de papel, *film* o *foil*.<sup>26</sup> Por lo tanto un 44% de los *films* bobinados son de material plástico y el 22,88% son de polietileno de baja densidad, es decir que en Colombia se consumen 1.50 kg de polietileno de baja densidad en *film* para empaque por hogar anualmente, lo cual representaría 6 rollos de *Stretch Film* anuales y 0.5 rollos mensuales.

Si se tienen en cuenta los datos obtenidos de las encuestas realizadas en Bogotá los cuales indican que el 89,28% estarían dispuestos a adquirir película plástica coextruida autoadherente y estirable (*Stretch Film*) para el uso en el hogar, se encuentra entonces, un mercado potencial de 181.976 hogares en Bogotá en los estratos 4,5 y 6 para el 2005. Tomando como base los datos de consumo de los encuestados, en promedio cada hogar potencial gasta \$54.450 (promedio ponderado según resultados de la encuesta, Pregunta 8). Promediando los precios de las medidas comerciales que dieron como resultado en la encuesta (10 cm y 30 cm), se tiene un precio promedio de \$8.023, por lo tanto se obtienen 4,56 rollos por año por hogar. A partir de este dato, se puede decir que el nivel de reorden por hogar será de 2.63 meses. Por lo tanto el pronóstico de demanda anual es de 829.809 rollos aproximadamente, y mensual de 69.150 rollos.

En el siguiente cuadro se encuentran los pesos por referencia, para poder determinar el peso promedio de los rollos que se van a transformar, el cual es de 320 gr. Para satisfacer todo el mercado, POLIPEL Ltda. debería estar en capacidad de transformar 22,12 toneladas al mes, 1.106,4 kg por día y 138,3 kg por hora. Si se tiene en cuenta que el proyecto de empresa solo adquiere una máquina, se estará en capacidad de transformar 1,04 rollo por minuto en promedio, los cuales representan 67,25 rollos por hora; que equivalen a 19,20 kg por hora. Por lo tanto, en un mes de se está en capacidad de transformar 3,072 toneladas que en rollos representan 9.600 unidades por mes. Considerando lo anterior, la fracción del mercado a la cual se está en capacidad de satisfacer es del 13,88%.

---

<sup>26</sup>**Fuentes:**

Boletines de la Asoc. Mexicana del Envase. No. 23 Jul-Ago/97 pp. 8-9, No. 24 Sep-Oct/97 p.10. Investigaciones Internacionales de la Revista VAS del Packaging No. 39 Dic/97 pp. 66-68. Investigaciones de la Revista del instituto Argentino del Envase Revista No. 4 Nov/97 pp. 80-84, Revista No. 2 Jul/97 pág. 71, Revista No. 4 Nov/96 pp. 48-53, Revista No.3 Sept/97pp.106-108. Publicación Notienvases Peldar Mar/98. Conalvidrios Dic/97.

Cuadro 22. Características de la producción.

PRODUCCION					
REFERENCIA	Rollo 10 cm R	Rollo 10 cm D	Rollo 30 cm A	Rollo 30 cm R	Rollo 30 cm D
Calibre (mils)	0,80	0,80	0,60	0,80	0,80
Peso Base (kg)	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02
Ancho (m)	0,10	0,10	0,30	0,30	0,30
Metros Lineales (m)	100,00	100,00	30,00	100,00	100,00
Peso Neto (kg)	0,19	0,19	0,13	0,56	0,56
Numero de Bajadas	55,00	55,00	183,33	55,00	55,00
kg Promedio /Hora	18,00	18,00	7,00	18,00	18,00
<b>Rollos por Hora</b>	<b>97</b>	<b>97</b>	<b>56</b>	<b>32</b>	<b>32</b>

En promedio se transforman en PELEX S.A. 1900 kg/dia/maquina, en PELEX S.A. tienen 3 turnos de 8 horas cada uno.

En un turno se transforman 663 kg es decir 79,13 kilos por hora.

Teniendo en cuenta que en PELEX S.A. se hacen rollos de 400 metros y hacen 12 bajadas de los rodillos.

El caso de POLIPEL donde sus medidas son de 100 metros y 30 en el caso de alimentos se deben hacer mas bajadas.

Fuente: PELEX S.A.

En el cuadro 23 se encuentra que para el primer año, se estima un volumen de ventas de 323.129 rollos equivalente al 4% del mercado global. Para los años siguientes (2006, 2007, 2008 y 2009) se espera abarcar un 6%, 8%, 11% y 15% respectivamente, adicional del mercado. Durante el primer trimestre del primer año se espera un 0% de la fracción del mercado dado que toda empresa en su fase de iniciación y arranque difícilmente realiza ventas significativas. En el primer mes del segundo trimestre se espera un crecimiento del 3% debido a las labores de mercadeo y de impulso del producto. En los meses siguientes se espera un crecimiento del 14% mes a mes, para tener una fracción del mercado acumulada durante el 2005 del 4%.

Cuadro 23. Mercado global.

	1 er Trimestre			2 do Trimestre			3 er Trimestre			4 to Trimestre			2005	2006	2007	2008	2009
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					
Mercado Global (Unidades)	67.456	67.759	68.064	68.371	68.678	68.987	69.298	69.610	69.923	70.238	70.554	70.871	829.809	874.618	921.848	971.628	1.024.096
Volumen de Ventas	0	0	0	2.051	2.349	2.690	3.080	3.527	4.039	4.625	5.296	6.065	33.192	52.477	73.748	106.879	153.614
Fracción del Mercado	0,00%	0,00%	0,00%	3,00%	3,42%	3,90%	4,44%	5,07%	5,78%	6,58%	7,51%	8,56%	4%	6%	8%	11%	15%

1.2.6 Investigación de mercados. Para este trabajo de grado se realizaron dos encuestas para tomar decisiones de mercadeo, así como para tener una aproximación del mercado potencial.

Se realizó una primera investigación de mercados en la ciudad de Bogotá a los estratos 4, 5 y 6 los cuales fueron predefinidos como potenciales clientes de nuestro producto. El

universo tomado en cuenta para esta encuesta fue de 181.976 hogares que cumplen con estas características. Se tuvieron en cuenta tanto personas del sexo masculino como del femenino a partir de los 25 años de edad hasta 65 años aproximadamente, para buscar la mayor representatividad posible y segmentar el mercado de la manera más acertada. Mediante la siguiente fórmula se llegó a encontrar la muestra para los estratos 4, 5, y 6.

$$E = \pm \sqrt{\frac{p * q * (N - n)}{N * (n - 1)}}$$

N= Tamaño del universo =181.976

z= K = 1,96 ≈ 2

Error=e=5%

p=0.5 probabilidad que el evento ocurra.

q=0.5 probabilidad que el evento no ocurra.

(A las variables p y q se les asigna estos valores pues la probabilidad de ocurrencia del evento es desconocida).

n=Tamaño de la muestra=800 encuestas de los cuales se encuestaron 349 hombres y 451 mujeres, para buscar representatividad de el estrato 4 donde se determinó una muestra de 400 al igual que se hizo para el estrato 5 y 6 donde se encontró una muestra similar.

Dentro de la investigación de mercados se plantearon como objetivos: Conocer los hábitos de compra y uso de productos para empaque en los hogares; conocer el nivel de aceptación de los productos POLIPEL Ltda. por parte de los clientes potenciales; conocer las variables más importantes para que los clientes potenciales compren el producto; identificar el segmento del mercado que consumiría el producto.

Se encontró que el 83% de los encuestados compra productos para empacar, lo cual se considera un buena oportunidad para POLIPEL Ltda., pero adicional a esto se encuentra un porcentaje del 17% que no usa los productos. Lo cual indica que la decisión de compra no la tendrá necesariamente la persona que use el producto (13% de los encuestados).

Figura 4. ¿Compra usted productos para empacar en su hogar?

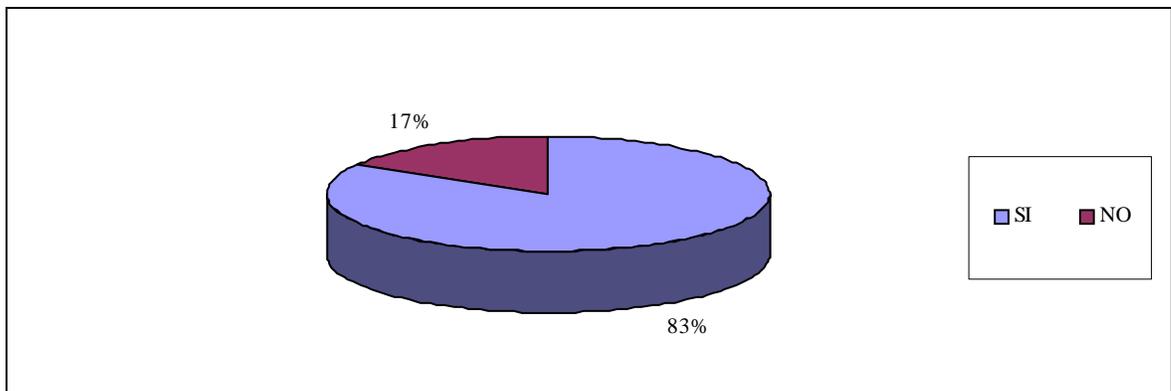
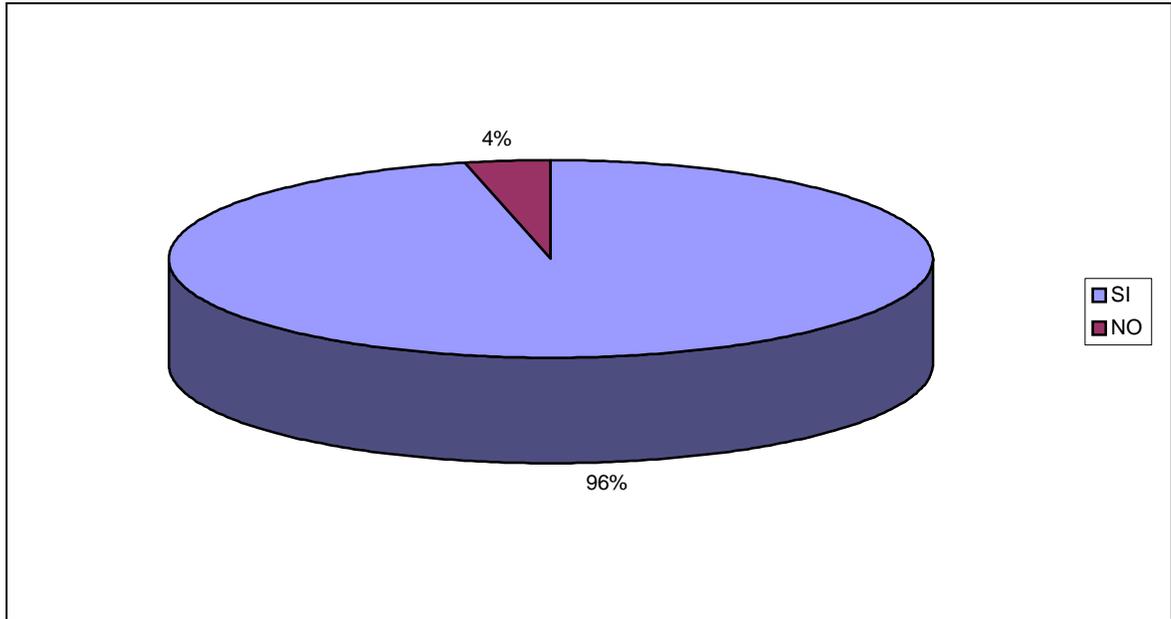


Figura 5. ¿Usa usted productos para empacar en el hogar?



Para identificar los productos que más usan los encuestados, se obtuvo una gran aceptación de la película de PVC (24%), Cintas autoadhesivas(24%), bolsas(21%) y papel aluminio (18%). La película de PVC se encuentra como un producto fuerte en el mercado contra el que debe competir POLIPEL Alimentos, sin descartar el papel aluminio con un porcentaje significativo de aceptación. Teniendo en cuenta que a estos productos se les da una mayor utilización para proteger y conservar (PVC) y hornear (Papel aluminio), en su mayoría alimentos, se puede pensar en capturar una porción del mercado que estos productos tienen gracias a que el 10% de los encuestados le darían aplicaciones en alimentos.

Figura 6. ¿Qué productos de empaque usa usted en su hogar?

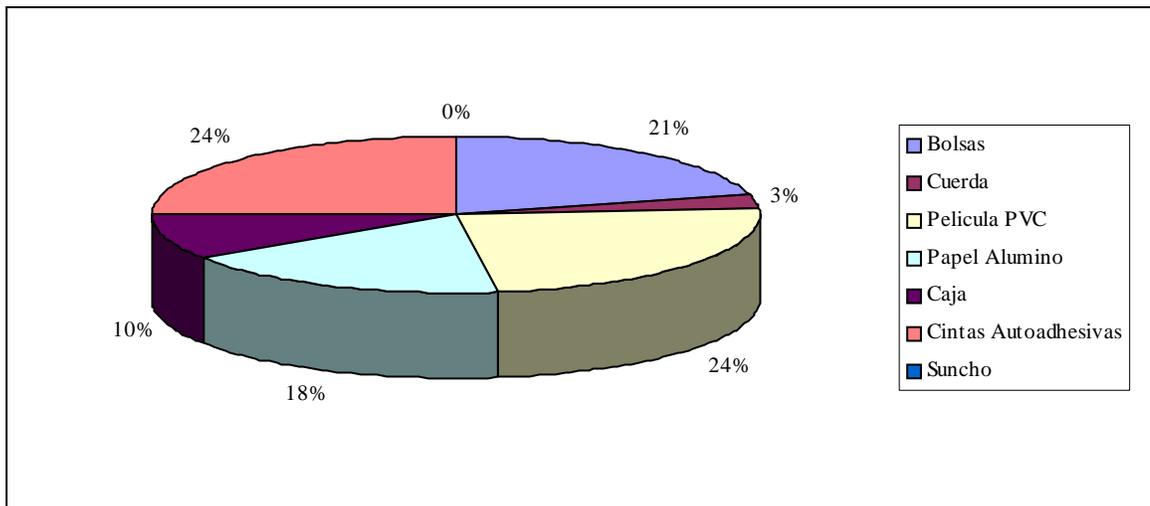
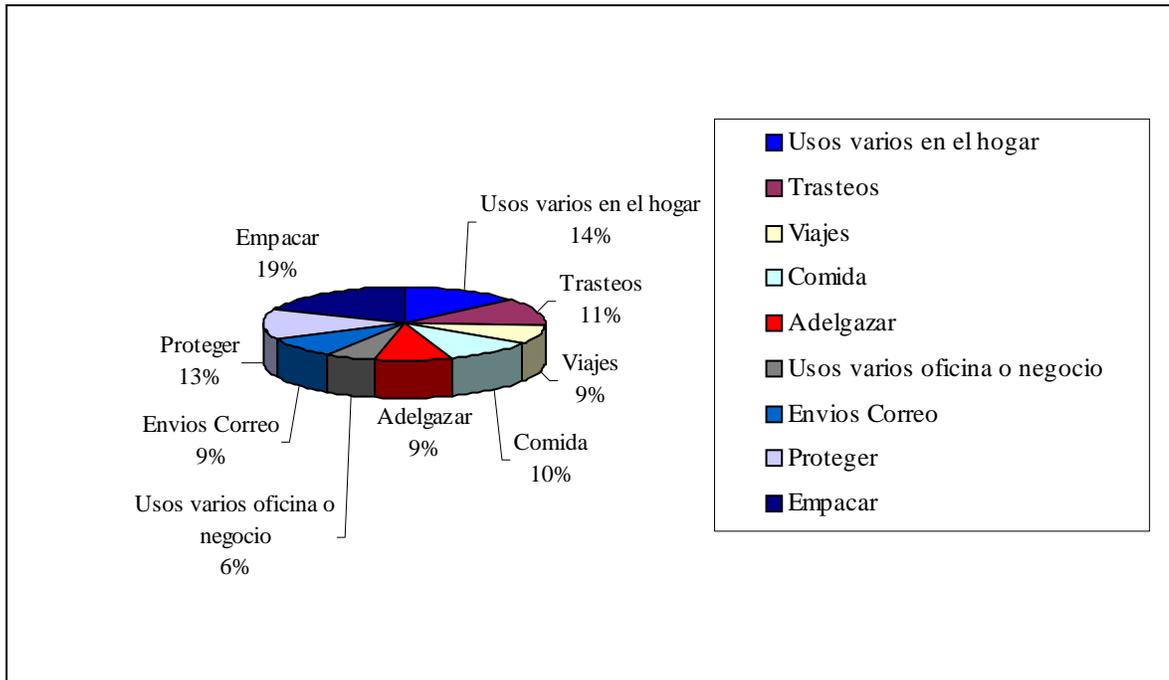


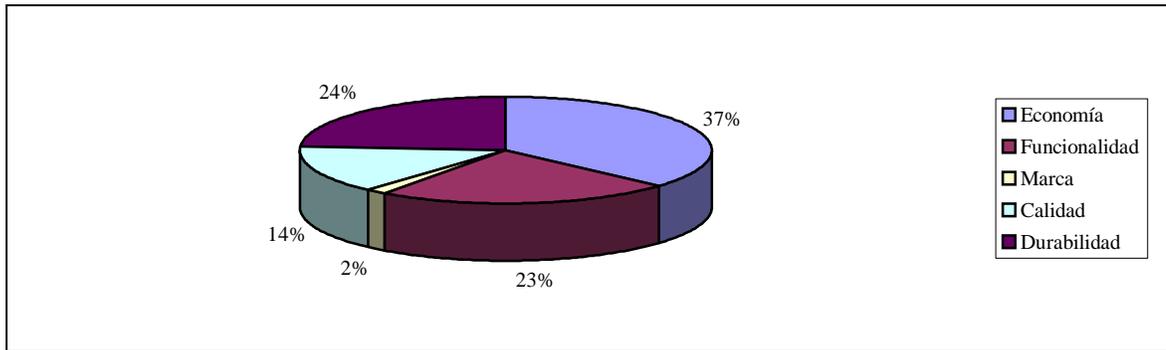
Figura 7. Aplicaciones que le daría al producto



La aceptación que tienen las cintas autoadhesivas en el mercado las posiciona como fuertes competidoras de POLIPEL Multiusos, sin embargo en la publicidad que se pretende hacer del producto se podrán encontrar las ventajas que este tiene frente a las cintas. La frecuencia de uso más alta para los productos de empaque se encuentra en las bolsas (43%) y como segundo producto la película de PVC (37%). Lo cual será un gran reto para las dos referencias manejadas por POLIPEL Ltda, pues son dos productos competidores sustitutos. Esto se cree debido a la funcionalidad que cumplen tanto POLIPEL Alimentos como POLIPEL Multiusos, las cuales sustituyen, suplen y en algunos casos supera las necesidades que cubren los productos competidores mencionados anteriormente. Por otro lado, se puede observar una tendencia de frecuencia de utilización más baja (cada 15 días) de las cintas autoadhesivas.

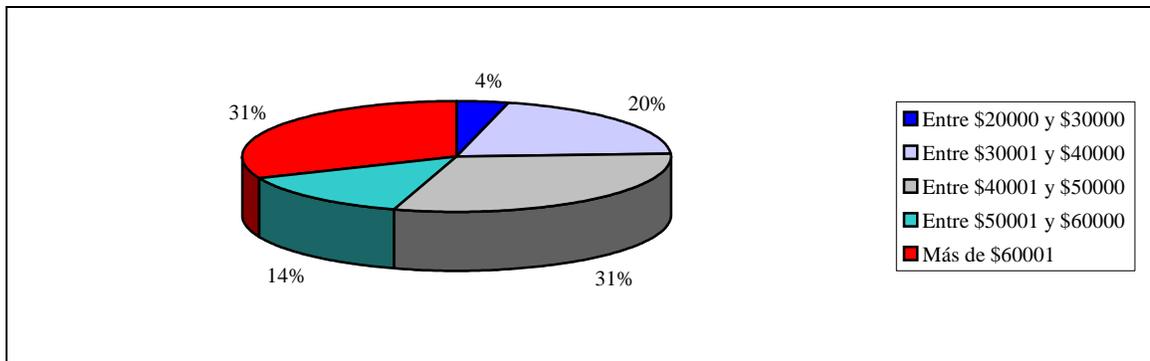
Los factores más importantes para los encuestados en la compra de productos de empaque son: Economía (37%), funcionalidad (24%), durabilidad (23%), calidad (24%) y marca (2%). Los factores mencionados serán fortalezas de POLIPEL Ltda., pues el producto cumple con las expectativas de precio y se encuentra valorado adecuadamente por los clientes potenciales. Por otro lado, la funcionalidad que el producto brinda es determinante, pues su gran variedad de aplicaciones lo hacen poli funcional. La cantidad de metros lineales y de metros cuadrados de cada uno de los productos de POLIPEL en las presentaciones de Multiusos y Alimentos (100 y 30 respectivamente) es superior tanto a la de la película de PVC y papel aluminio como de las cintas autoadhesivas, generándole un valor agregado al consumidor.

Figura 8. Factores que considera importantes en la compra de productos para el empaque.



Es importante tener en cuenta la cantidad de dinero destinado a los productos de empaque en Colombia. Las cantidades más significativas (63%) está en los rangos de \$30.001 a \$40.000 y de más de \$60.000 pesos anuales. En el caso hipotético que los consumidores de productos de empaque compren solamente las referencias ofrecidas por POLIPEL Ltda. (las cuales cumplen todas las funciones ofrecidas por los productos de empaque en el mercado), pueden representar alrededor de seis unidades consumidas por hogar al año aproximadamente.

Figura 9. Cantidad de dinero destinada a productos de empaque al año.



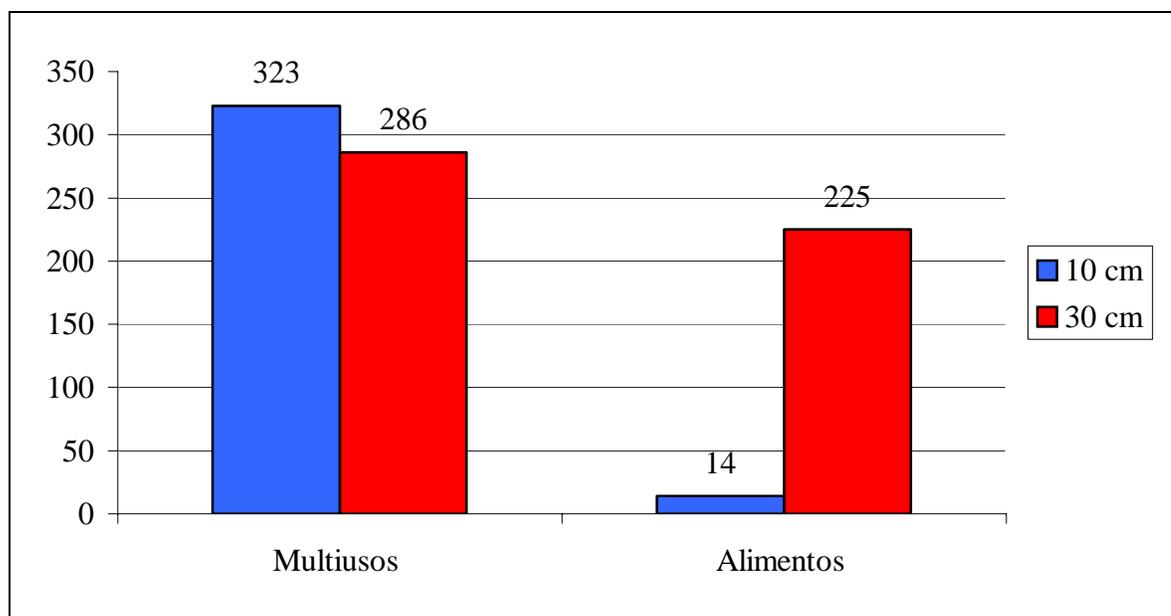
El nivel de aceptación de los productos de POLIPEL Ltda. fue de un 93% sobre las personas que usan productos de empaque para el hogar, que representa un 67,25% sobre el total de la muestra. Dicha aceptación se justifica debido al impacto que produce un producto nuevo reuniendo la mayoría de características que tienen los productos de empaque ofrecidos en el mercado. En la investigación de mercados realizada para este trabajo de grado también se indagó en la línea de preferencia por parte de los clientes potenciales, lo cual arrojó un resultado del 29% por parte de la línea de alimentos y del 71% para los productos multiusos.

Dentro de las variables importantes para el usuario final en el momento de adquirir el producto se deben incluir las posibles aplicaciones que le puedan dar a éste. Por esta razón,

se encuentran una serie de aplicaciones para el hogar tales como: usos varios en el hogar, protección y empaque, alimentos, trasteos, envíos y adelgazar. Esta poli funcionalidad le brinda mayor valor agregado al consumidor en el momento de cubrir sus necesidades de empaque, lo cual genera una posibilidad de venta superior, si se hace un buen trabajo publicitario.

Los resultados obtenidos en las encuestas indican que las medidas que se consideraron más adecuados para los distintos usos ya sea alimentos o multiusos como se presentan en la figura 10, y se concluye que al 38% de los encuestados les gustaría encontrar el producto en 10 cm, 33% en 30 cm y al 27% le gustaría POLIPEL Alimentos en 30 cm.

Figura 10. Dimensiones en las que le gustaría encontrar el producto.



Debido a las necesidades de empaque que los clientes potenciales tienen en el hogar, definen las medidas 10 cm y 30 cm para multiusos y 30 para alimentos como adecuadas para darle las aplicaciones sugeridas. Para el caso de multiusos, se interpreta que los encuestados buscan un producto que permita manejar objetos de varias dimensiones. Al analizar el resultado para la medida de la línea de alimentos, se deduce que es en esta medida es en la cual siempre se le ha ofertado a los encuestados, por lo tanto la percepción de este tipo de productos relacionados con las aplicaciones en alimentos (caso película de PVC y papel aluminio) es difícil de cambiar en la mente del consumidor.

La segunda investigación de mercados del trabajo de grado fue realizada los días 18 y 19 de Marzo de 2004 en la **II Feria Empresarial y de Proyectos** (ver anexo A), en la Pontificia Universidad Javeriana, a la cual asistió el proyecto de empresa transformadora y distribuidora de películas plásticas coextruidas estirables y autoadherentes para embalaje *Stretch Film*. Los encuestados en la feria encontraron la oportunidad de tener un contacto

con el producto e identificar sus propiedades técnicas y demostración de algunas de sus aplicaciones de tipo doméstico.

Figura 11. II Feria Empresarial y de Proyectos.



Se tuvo un primer acercamiento con posibles clientes los cuales mostraron un gran interés por el producto. Se realizaron 74 encuestas, donde se preguntaron los usos o aplicaciones para los cuales el cliente potencial le daría al *Stretch Film*. Surgieron 9 posibles opciones para las cuales sería usado, de las cuales 5 están estrechamente relacionadas con el uso en el hogar. Es decir, que el 62,58% de la muestra tomada estaría dispuesta a comprar *Stretch Film* para el hogar, dándole distintas aplicaciones. Por otro lado, el 88,95% desearía ver el producto en medidas de 10 cm y 30 cm. Al indagar sobre los canales de ventas en lo que quisieran encontrarlo, se concluyó que el 66.67% desearía encontrarlo en Almacenes de Cadena y supermercados y el 15.05%, lo compraría en sitios donde habitualmente realizan las compras las familias bogotanas tales como droguerías, papelerías, centros de correo y envíos.

### 1.3 PLAN DE MERCADEO

El plan de mercadeo recoge todas las estrategias que se van a utilizar para lograr los resultados en términos de volumen de ventas y sustentar de esta forma los ingresos proyectados de la empresa.

1.3.1 Estrategia de Precio. Los costos establecen el límite inferior para el precio que se puede cobrar por los productos, este precio debe cubrir todos los costos, de producir, distribuir y vender, al mismo tiempo busca generar un rendimiento justo por los esfuerzos y el riesgo. Para el proyecto de empresa a analizar en este trabajo de grado los precios están determinados por la demanda. La fijación del precio está basada en el costo, al cual se le suma un margen, lo cual consiste en sumar un sobreprecio estándar al costo del producto.

La estrategia de fijación de precio está fundamentada en la captación del mercado más alto, donde la calidad e imagen del producto sustentan el precio más alto. Los costos por producir volúmenes pequeños no afectan sensiblemente los beneficios del producto y finalmente los competidores no podrán entrar fácilmente al mercado. Esta estrategia tiene el fin de obtener ingresos máximos, en cada capa de la demanda que esté dispuesta a pagar el precio, luego al agotar la venta en dicha capa se baja a una inferior bajando el precio.<sup>27</sup>

La variación de precios estará determinada por: descuentos por pago en efectivo: éste es ofrecido a los compradores que paguen el producto dentro de una cierta fecha, descuento por cantidad: éste es para los compradores que adquieran el producto en grandes cantidades, descuento funcional: éste descuento es ofrecido a los revendedores que realizan funciones de venta, almacenaje y contabilidad.

Cuadro 24. Precio.

COSTO	PRECIOS POR REFERENCIA				
	Rollo 10 cm R	Rollo 10 cm D	Rollo 30 cm A	Rollo 30 cm R	Rollo 30 cm D
Materia Prima E Insumos	\$ 1.211,05	\$ 2.768,53	\$ 1.059,44	\$ 2.937,95	\$ 5.963,41
Mano De Obra Directa	\$ 46,55	\$ 46,55	\$ 80,80	\$ 139,65	\$ 139,65
Mano De Obra Indirecta	\$ 447,55	\$ 447,55	\$ 776,82	\$ 1.342,64	\$ 1.342,64
Costos Indirectos Fabricacion	\$ 53,45	\$ 53,45	\$ 92,77	\$ 160,35	\$ 160,35
Costos Directos Fabricacion	\$ 88,62	\$ 88,62	\$ 153,82	\$ 265,86	\$ 265,86
Distribucion 2%	\$ 36,94	\$ 68,09	\$ 43,27	\$ 96,93	\$ 157,44
<b>Costo</b>	<b>\$ 1.884,17</b>	<b>\$ 3.472,79</b>	<b>\$ 2.206,92</b>	<b>\$ 4.943,38</b>	<b>\$ 8.029,35</b>
Margen De Utilidad (15%)	\$ 332,50	\$ 612,85	\$ 389,46	\$ 872,36	\$ 1.416,94
<b>Precio de Venta (Fabrica)</b>	<b>\$ 2.216,67</b>	<b>\$ 4.085,64</b>	<b>\$ 2.596,38</b>	<b>\$ 5.815,75</b>	<b>\$ 9.446,29</b>
Margen del Distribuidor (25%)	\$ 738,89	\$ 1.361,88	\$ 865,46	\$ 1.938,58	\$ 3.148,76
Convenio por volumen distribuidor (3%)	\$ 68,56	\$ 126,36	\$ 80,30	\$ 179,87	\$ 292,15
Gasto de Mercadeo y Promoción (Medios Revistas, Correo, etc) (3%)	\$ 68,56	\$ 126,36	\$ 80,30	\$ 179,87	\$ 292,15
Promoción y Manejo del producto en el punto de venta (3,5%)	\$ 80,40	\$ 148,18	\$ 94,17	\$ 210,93	\$ 342,61
IVA (16%)	\$ 507,69	\$ 935,75	\$ 594,66	\$ 1.332,00	\$ 2.163,52
<b>Precio de Venta al Publico</b>	<b>\$ 3.680,76</b>	<b>\$ 6.784,17</b>	<b>\$ 4.311,27</b>	<b>\$ 9.657,00</b>	<b>\$ 15.685,49</b>

Teniendo en cuenta el cuadro presentado anteriormente, el precio previsto de venta al público será de \$3.681 para el rollo de 10 cm, \$6.784 para el rollo de 10 cm con dispensador, \$4.311 para el rollo de alimentos, \$9.657 para el rollo de 30 cm y finalmente de \$15.685 para el rollo de 30 cm con dispensador.

<sup>27</sup> KOTLER, Phillip. Marketing. México: McGraw Hill, 1988.

La materia prima e insumos (cuadro 25) es un rubro que representa el 68% del costo del producto y está compuesto de las cuentas que se muestran en la tabla; el *Stretch Film* se compra por kilos en rollos madres de 1 metro por 100 kilos y el costo del kilo es de \$4.310, por lo tanto para obtener el costo de un producto se debe multiplicar por el peso base por los metros lineales por ancho del rollo. El *core* de cartón representa un costo que varía según la medida del rollo que se quiere obtener. Por otra lado, el precio del dispensador es variable dependiendo de la medida del rollo y el costo se obtiene despues de multiplicar el costo por el factor de importación que incluye, flete (10%), seguro (0,4%), gravamen (20%) y otros gastos (10%). El costo del empaque individual es dependiente de las características del producto, ya que es directamente proporcional al tamaño del producto.

Cuadro 25. Costo materia prima.

REFERENCIA	Rollo 10cm R	Rollo 10 cm D	Rollo 30 cm A	Rollo 30 cm R	Rollo 30 cm D
MATERIAS PRIMAS					
Stretch Film (kg)	\$ 801,72	\$ 801,72	\$ 541,16	\$ 2.405,17	\$ 2.405,17
INSUMOS					
Core Carton	\$ 30,08	\$ 30,08	\$ 84,78	\$ 84,78	\$ 84,78
Dispensador (dólar)	\$ -	\$ 1.454,23	\$ -	\$ -	\$ 2.908,46
Empaque Individual	\$ 348,00	\$ 420,00	\$ 396,00	\$ 348,00	\$ 440,00
Embalaje	\$ 31,25	\$ 62,50	\$ 37,50	\$ 100,00	\$ 125,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.211,05</b>	<b>\$ 2.768,53</b>	<b>\$ 1.059,44</b>	<b>\$ 2.937,95</b>	<b>\$ 5.963,41</b>

Cuadro 26. Almacenamiento.

		Rollo 10 cm R	Rollo 10 cm D	Rollo 30 cm A	Rollo 30 cm R	Rollo 30 cm D
DIMENSIONES CAJA UNITARIA	ALTO m	0,12	0,22	0,32	0,32	0,32
	ANCHO m	0,10	0,10	0,06	0,07	0,07
	LARGO m	0,10	0,10	0,06	0,07	0,22
	m3	0,0012	0,0022	0,0012	0,0016	0,0049
DIMENSIONES CAJA	ALTO m	0,50	0,50	0,50	0,50	0,37
	ANCHO m	0,32	0,32	0,32	0,32	0,35
	LARGO m	0,41	0,41	0,32	0,32	0,32
	m3	0,0656	0,0656	0,0504	0,0504	0,0402
	Unidades/Caja	48	24	40	15	12

Para obtener la cuenta de mano de obra directa (cuadro 27) se suma el salario más las cesantías que corresponde al 8,33% del salario y el 42,67% de prestaciones, una vez se tiene el total se divide entre 30 días y 8 horas por día para obtener el costo de una hora; finalmente se divide entre la capacidad de producción por hora de cada uno de los productos.

Cuadro 27. Mano de obra directa.

	SALARIO	CESANTIAS	PRESTACIONES	TOTAL	COSTO/HORA	Rollo 10cm R	Rollo 10 cm D	Rollo 30 cm A	Rollo 30 cm R	Rollo 30 cm D
OPERARIO MAQUINA	\$ 358.000,00	\$ 29.821,40	\$ 152.758,60	\$ 540.580,00	\$ 2.252,42	\$ 23,27	\$ 23,27	\$ 40,40	\$ 69,82	\$ 69,82
OPERARIO DE EMPAQUE	\$ 358.000,00	\$ 29.821,40	\$ 152.758,60	\$ 540.580,00	\$ 2.252,42	\$ 23,27	\$ 23,27	\$ 40,40	\$ 69,82	\$ 69,82
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 716.000,00</b>	<b>\$ 59.642,80</b>	<b>\$ 305.517,20</b>	<b>\$ 1.081.160,00</b>	<b>\$ 4.504,83</b>	<b>\$ 46,55</b>	<b>\$ 46,55</b>	<b>\$ 80,80</b>	<b>\$ 139,65</b>	<b>\$ 139,65</b>

La mano de obra indirecta (cuadro 28) es una cuenta que se obtiene de la misma forma que la de mano de obra directa pero se tienen en cuenta las comisiones de los vendedores que corresponden al 3% sobre el valor de las ventas.

Cuadro 28. Mano de obra indirecta.

	SALARIO	COMISIONES	CESANTIAS	PRESTACIONES	TOTAL	COSTO/HORA	Rollo 10cm R	Rollo 10 cm D	Rollo 30 cm A	Rollo 30 cm R	Rollo 30 cm D
SECRETARIA	432.000	0	35.986	184.334	652.320	2.718	28	28	49	84	84
ADMINISTRADOR	2.500.000	0	208.250	1.066.750	3.775.000	15.729	163	163	282	488	488
JEFE DE PRODUCCION	2.500.000	0	208.250	1.066.750	3.775.000	15.729	163	163	282	488	488
VENDEDOR DISTRIBUIDORES	358.000	225.943	48.642	249.168	881.754	3.674	38	38	66	114	114
VENDEDOR	358.000	225.943	48.642	249.168	881.754	3.674	38	38	66	114	114
<b>TOTAL</b>	<b>6.148.000</b>	<b>451.886</b>	<b>512.128</b>	<b>2.623.352</b>	<b>9.965.828</b>	<b>41.524</b>	<b>429</b>	<b>429</b>	<b>745</b>	<b>1.287</b>	<b>1.287</b>

En el cuadro 29 se discriminan los costos indirectos de fabricación los cuales son todos aquellos que no están clasificados como mano de obra directa ni como materiales directos. Aunque los gastos de venta, generales y de administración también se consideran frecuentemente como costos indirectos, no forman parte de los costos indirectos de fabricación, ni son costos del producto. En esta cuenta se incluyó el agua, teléfono, el arriendo que le corresponde a el área administrativa y finalmente el costo de la maquinaria y equipos indirectos.

Cuadro 29. Costos indirectos.

	COSTO	CANT.	TOTAL	AÑOS	VALOR ANUAL	COSTO MES	COSTO HORA	Rollo 10 cm R	Rollo 10 cm D	Rollo 30 cm A	Rollo 30 cm R	Rollo 30 cm D
COMPUTADORES	1206400	3	3619200	3	1206400	100533	419	\$ 4,33	\$ 4,33	\$ 7,51	\$ 12,99	\$ 12,99
IMPRESORA LASER	504600	1	504600	3	168200	14017	58	\$ 0,60	\$ 0,60	\$ 1,05	\$ 1,81	\$ 1,81
MUEBLES Y ENSERES	9000000	1	9000000	3	3000000	250000	1042	\$ 10,76	\$ 10,76	\$ 18,68	\$ 32,29	\$ 32,29
Seguros	42844	0	52495	0	17498	1458	6	\$ 0,06	\$ 0,06	\$ 0,11	\$ 0,19	\$ 0,19
Sub TOTAL	10711000		13123800		4374600	364550	1519	\$ 15,70	\$ 15,70	\$ 27,24	\$ 47,09	\$ 47,09
<b>TOTAL</b>	<b>10753844</b>		<b>13176295</b>		<b>4392098</b>	<b>366008</b>	<b>1525</b>	<b>\$ 15,76</b>	<b>\$ 15,76</b>	<b>\$ 27,35</b>	<b>\$ 47,28</b>	<b>\$ 47,28</b>

La cuenta de muebles y enseres (cuadro 31) se encuentra especificada en el cuadro 30 y las respectivas cotizaciones se encuentran en los anexos. Para calcular las necesidades de almacenamiento se tomaron las medidas de las cajas individuales y con base en eso se cotizó un sistema de almacenamiento que cumpliera con las características requeridas a su vez se muestra en el cuadro 30 el costo de almacenamiento para cada uno de los productos y las unidades que puede contener la caja de embalaje.

Cuadro 30. Costo de almacenamiento.

		Rollo 10 cm R	Rollo 10 cm D	Rollo 30 cm A	Rollo 30 cm R	Rollo 30 cm D
DIMENSIONES CAJA UNITARIA	ALTO m	0,12	0,22	0,32	0,32	0,32
	ANCHO m	0,10	0,10	0,06	0,07	0,07
	LARGO m	0,10	0,10	0,06	0,07	0,22
	m3	0,0012	0,0022	0,0012	0,0016	0,0049
DIMENSIONES CAJA	ALTO m	0,50	0,50	0,50	0,50	0,37
	ANCHO m	0,32	0,32	0,32	0,32	0,35
	LARGO m	0,41	0,41	0,32	0,32	0,32
	m3	0,0656	0,0656	0,0504	0,0504	0,0402
	Unidades/Caja	48	24	40	15	12
<b>Costo m3/unidad producida</b>		<b>\$ 0,007</b>	<b>\$ 0,013</b>	<b>\$ 0,012</b>	<b>\$ 0,028</b>	<b>\$ 0,087</b>

Cuadro 31. Muebles y enseres.

Referencia	Cantidad	Costo	Total
Teléfono Fax	1	482700	482700
Teléfono 2 Lineas	1	94000	94000
Teléfono Sencillo	3	21900	65700
Combo Escritorio + Silla	5	159900	799500
Sillas	2	79900	159800
Unidades de almacenamiento	20	320000	6400000
Archivador	1	142900	142900
Tapete (m2)	60	15490	929400
Cortinas (Persianas 1 m ancho)	4	20900	83600
Otros Gastos			342400
<b>TOTAL</b>			<b>9500000</b>

Cuadro 32. Gastos de operación.

ARRENDAMIENTO										
Area	M2	%	Costo	Costo anual	Costo Hora	Rollo 10cm R	Rollo 10 cm D	Rollo 30 cm A	Rollo 30 cm R	Rollo 30 cm D
Administrativa	60	34%	\$ 411.428,57	\$ 4.937.142,86	\$ 1.714,29	\$ 17,71	\$ 17,71	\$ 30,75	\$ 53,14	\$ 53,14
Almacen MP	25	14%	\$ 171.428,57	\$ 2.057.142,86	\$ 714,29	\$ 7,38	\$ 7,38	\$ 12,81	\$ 22,14	\$ 22,14
Almacen PT	20	11%	\$ 137.142,86	\$ 1.645.714,29	\$ 571,43	\$ 5,90	\$ 5,90	\$ 10,25	\$ 17,71	\$ 17,71
Planta	70	40%	\$ 480.000,00	\$ 5.760.000,00	\$ 2.000,00	\$ 20,67	\$ 20,67	\$ 35,87	\$ 62,00	\$ 62,00
<b>TOTAL</b>	<b>175</b>	<b>100%</b>	<b>\$ 1.200.000,00</b>	<b>\$ 14.400.000,00</b>	<b>\$ 5.000,00</b>	<b>\$ 51,67</b>	<b>\$ 51,67</b>	<b>\$ 89,68</b>	<b>\$ 155,00</b>	<b>\$ 155,00</b>
<b>Servicios</b>	Agua		\$ 50.000,00	\$ 600.000,00	\$ 208,33	\$ 2,15	\$ 2,15	\$ 3,74	\$ 6,46	\$ 6,46
	Luz		\$ 450.000,00	\$ 5.400.000,00	\$ 1.875,00	\$ 19,38	\$ 19,38	\$ 33,63	\$ 58,13	\$ 58,13
	Telefono		\$ 400.000,00	\$ 4.800.000,00	\$ 1.666,67	\$ 17,22	\$ 17,22	\$ 29,89	\$ 51,67	\$ 51,67
	<b>TOTAL</b>		<b>\$ 900.000,00</b>	<b>\$ 10.800.000,00</b>	<b>\$ 3.750,00</b>	<b>\$ 38,75</b>	<b>\$ 38,75</b>	<b>\$ 67,26</b>	<b>\$ 116,25</b>	<b>\$ 116,25</b>

Los costos directos de fabricación son todos aquellos en los cuales se incurre para la transformación del producto. Dentro de estos se encuentran los costos de maquinaria y equipos que afectan directamente el producto y se encuentran en el cuadro 33. El costo de la energía eléctrica, y lo correspondiente al arriendo de planta y almacenes tanto de materia prima como de producto terminado se pueden ver en el cuadro 32. A su vez, se muestra en el cuadro 34 los costos en los cuales se incurre para la importación de la embobinadora cortadora.

Cuadro 33. Costo de maquinaria.

	COSTO	CANT.	TOTAL	AÑOS	VALOR ANUAL	COSTO MES	COSTO HORA	Rollo 10 cm R	Rollo 10 cm D	Rollo 30 cm A	Rollo 30 cm R	Rollo 30 cm D
EMBOBINADORA CORTADORA	46494739	1	46494739	5	9298948	774912	3229	\$ 33,36	\$ 33,36	\$ 57,91	\$ 100,09	\$ 100,09
GRUA HIDRÁULICA	789950	1	789950	5	157990	13166	55	\$ 0,57	\$ 0,57	\$ 0,98	\$ 1,70	\$ 1,70
COMPRESOR	855900	1	855900	5	171180	14265	59	\$ 0,61	\$ 0,61	\$ 1,07	\$ 1,84	\$ 1,84
PESO ELECTRONICO	169550	1	169550	1	169550	14129	59	\$ 0,61	\$ 0,61	\$ 1,06	\$ 1,83	\$ 1,83
Seguros	193241	0	193241	0	39191	3266	14	\$ 0,14	\$ 0,14	\$ 0,24	\$ 0,42	\$ 0,42
Sub TOTAL	48310139		48310139		9797668	816472	3402	\$ 35,15	\$ 35,15	\$ 61,02	\$ 105,46	\$ 105,46
<b>TOTAL</b>	<b>48503380</b>		<b>48503380</b>		<b>9836859</b>	<b>819738</b>	<b>3416</b>	<b>\$ 35,29</b>	<b>\$ 35,29</b>	<b>\$ 61,26</b>	<b>\$ 105,88</b>	<b>\$ 105,88</b>

Cuadro 34. Embobinadora cortadora.

Costo en Libras Esterlinas	£7.750,00	\$ 38.626.000,00
Costo Transporte en Libras Esterlinas	£700,00	\$ 3.488.800,00
Costo Seguro	0,40%	\$ 168.459,20
Otros Gastos	10%	\$ 4.211.480,00
Libra Esterlina 8-06-04	\$ 4.984,00	<b>\$ 46.494.739,20</b>
Fuente del precio de una libra: Bolsa de New York		

La suma de todos los costos mostrados en el cuadro 24 y depurados anteriormente más el 2% del transporte para la distribución, se traducen en el costo total del producto, al cual se le agrega el margen de utilidad para el proyecto. Dicho margen equivale al 15%, obteniendo así el precio de venta para los distribuidores. Los distribuidores después del costo calculan un margen de utilidad del 25%.<sup>28</sup> Adicionalmente se le deben contemplar otros porcentajes que se dan hoy en día como condiciones por parte de los puntos de venta en este tipo de negociaciones:

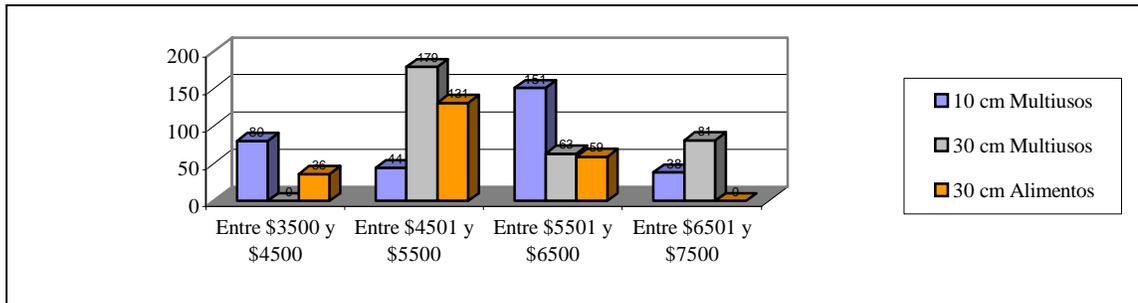
- Convenio por volumen: Si la cadena compra cierta cantidad de producto, se le hace un descuento acordado en la negociación, que normalmente es del 3% sobre la compra (antes de IVA).
- Gastos de mercadeo y publicidad: Todas las cadenas deben ejercer una fuerte labor de mercadeo y publicidad para promocionar sus productos fuera del punto de venta. Entonces, estos gastos se destinarán en producción de separatas promocionales a los clientes potenciales, y realización de eventos y ferias por secciones en ciertas temporadas del año. Para esto, cada uno de los proveedores de las cadenas debe aportar un porcentaje del 3% sobre lo que se les compra (antes de IVA).
- Promoción en el punto de venta: Incluye tanto el manejo logístico del producto realizado por un tercero en el punto de venta, como la promoción misma por parte de mercaderistas. El porcentaje que se aporta normalmente por parte de los proveedores es del 1.5% (antes de IVA), pero para el caso de POLIPEL se va a considerar un 3.5% sobre las compras. Esto se define en conjunto con el canal de ventas, dado que POLIPEL es un producto que no se conoce ni existe en el mercado para este tipo de aplicaciones, por lo tanto se necesitará de una fuerte labor promocional y demostrativa. Para la inicialización de venta del producto, se dispondrá de un mercaderista en cada uno de los puntos de venta que realice labores de demostración. Esta persona debe mostrar a los clientes las propiedades del producto, sus diversas aplicaciones, la funcionalidad que éste le brinda y el ahorro que le generará al sustituirlo por otro producto de empaque. De esta manera, POLIPEL se enrutará hacia el objetivo de que cada vez más hogares de los estratos 4,5 y 6 tengan el producto para que conozcan y prueben los diversos beneficios que éste le generará.
- El último rubro para completar el precio, que debe ser pagado por el consumidor final para adquirir el producto es el IVA del 16%.

Relacionando el precio de venta calculado por el proyecto de empresa y haciendo una comparación con los valores esperados por los encuestados como se muestra en la figura 12, se encuentra que el 48,24% estarían dispuestos a pagar por el rollo de 10 cm entre \$5.501 y \$6.500 pesos, valor esperado que está por encima del establecido por POLIPEL en \$784 pesos. De la misma forma, el 55,42% los encuestados estarían dispuestos a pagar entre \$4.501 y \$5.500 pesos por el rollo de 30 cm sin dispensador, precio real del producto está \$4.657 pesos por encima del precio esperado por el consumidor.

---

<sup>28</sup>YEPES, Luis Alberto, Gerente General Alkosto S.A., Asesor.

Figura 12. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto?



Los precios mencionados anteriormente, podrían entrar al mercado dado que la competencia actualmente tiene precios similares como se muestra en el cuadro 12, ofreciendo en algunos casos menos cantidad de metros lineales. Los productos ofrecidos por POLIPEL presentan como valor agregado, no existente en el mercado nacional, un dispensador de plástico inyectado reutilizable por un precio muy razonable para los estratos al cual está dirigido el producto. En el caso de POLIPEL Alimentos el precio se encuentra un 51,58% más elevado que el precio del PVC como se puede observar en el cuadro 15. Al realizar una comparación de esta referencia frente a la concepción de los encuestados, se concluye que el 57,96% de estos estaría dispuesto a pagar \$687 pesos más que el que establece la empresa.

Después de haber realizado un análisis de los precios de cada una de las referencias, se procede a evaluar el comportamiento del mercado, donde se espera que la venta de rollos de 10 cm para el segundo año de operación se incremente o adquiera de alguna forma parte del mercado de las referencias de los rollos con dispensador. La razón de este hecho se debe a que muchos de los consumidores ya habrán comprado el dispensador que por ser reutilizable solo tiene que ser adquirido en la primera compra. Para el caso de los rollos de 30 cm, se espera que ocurra el mismo fenómeno y que por otro lado tome una mayor fracción del mercado global en el largo plazo. Esto ocurre debido a que este producto pretende absorber una fracción del mercado que actualmente es abarcada por los fabricantes de PVC, con campañas que muestren las desventajas para la salud de los consumidores que usen policloruro de vinilo. En los años siguientes, se espera que el crecimiento sea del 20% para los rollos sin dispensador y un decrecimiento del 20% para los rollos con dispensador.

Cuadro 35. Proyección de ventas.

Volumen Estimado de Ventas	2005	2006	2007	2008	2009
Rollo 10 cm Repuesto	4.315	7.641	13.529	23.957	42.421
Precio de Venta (\$/und)	2.217	2.350	2.491	2.640	2.798
Rollo 10 cm Dispensador	8.298	9.796	11.564	13.651	16.114
Precio de Venta (\$/und)	4.086	4.331	4.591	4.866	5.158
Rollo 30 cm Alimentos	9.626	17.632	28.186	42.658	59.799
Precio de Venta (\$/und)	2.596	2.752	2.917	3.092	3.278
Rollo 30 cm Repuesto	3.319	5.877	10.407	18.428	32.632
Precio de Venta (\$/und)	5.816	6.165	6.535	6.927	7.342
Rollo 30 cm Dispensador	7.634	9.012	10.639	12.559	14.825
Precio de Venta (\$/und)	9.446	10.013	10.614	11.251	11.926
<b>Valor De Ventas Total (\$)</b>	\$ 159.879.204	\$ 235.374.151	\$ 349.932.985	\$ 530.526.998	\$ 814.237.230
<b>Valor De Ventas Neto (\$)</b>	\$ 159.879.204	\$ 235.374.151	\$ 349.932.985	\$ 530.526.998	\$ 814.237.230
<b>Política De Cartera (Dias)</b>	60	60	60	60	60
<b>% de Ventas de Contado</b>	30%	30%	30%	30%	30%
<b>Valor Ventas de Contado</b>	\$ 47.963.761	\$ 70.612.245	\$ 104.979.896	\$ 159.158.099	\$ 244.271.169
<b>% de Ventas a Plazo</b>	70%	70%	70%	70%	70%
<b>Valor Ventas a Plazo</b>	\$ 111.915.443	\$ 164.761.906	\$ 244.953.090	\$ 371.368.899	\$ 569.966.061

El consumo en Colombia, de polietileno de baja densidad, crece anualmente un 5,4% por persona, lo cual incrementaría la demanda de polietileno de baja densidad. Ocasionando un incremento en la producción, por ende el crecimiento de los precios estará estrechamente relacionado con el Índice de Precios al Consumidor (IPC) que en promedio ha sido de 6% durante los últimos años estos crecimientos se encuentran en el cuadro 35.

Con base en las proyecciones de ventas mostradas en el cuadro anterior se observa que no se tiene conocimiento certero del porcentaje de ventas que se realizan a crédito, sino al total de ventas netas. Por efecto se tendrá una rotación más ágil que la real, puesto que en un escenario real las ventas a crédito son menores. Teniendo en cuenta que los canales de distribución mediante los cuales se pretende distribuir el producto, tienen políticas de pago de cartera lenta, pues la mayoría de estos canales pagan sus cuentas a 60 días, por lo cual la empresa contará con efectivo disponible cada 2 meses. A su vez, POLIPEL Ltda. rota las cuentas por pagar cada 60 días con algunos de sus proveedores, por tratarse de una empresa nueva en el sector y tener un poder de negociación frente a otras empresas muy bajo.

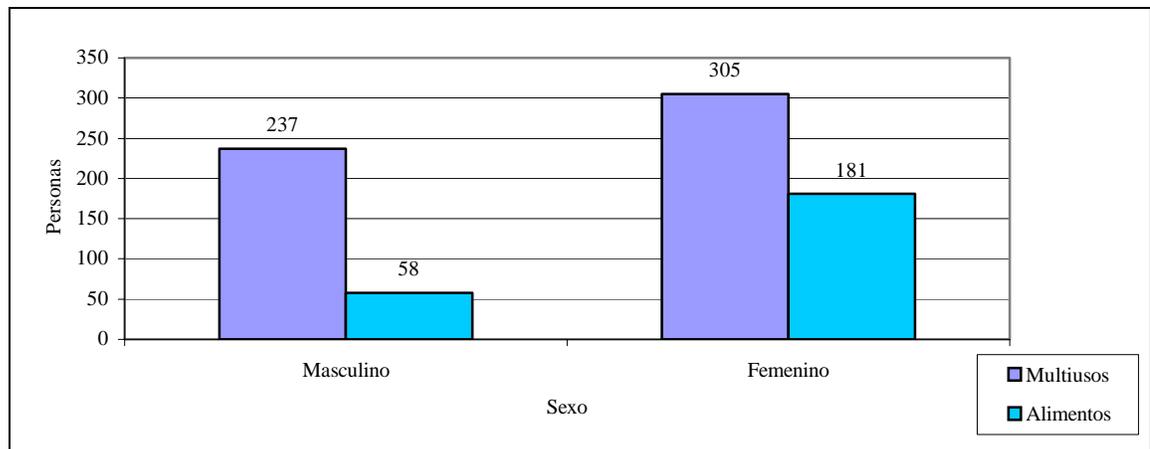
El proveedor de la materia prima más representativa (*Stretch Film*) será PELEX S.A.. Después de haber realizado cotizaciones con otros proveedores, se acordó manejar con éste

una cartera de 90 días y un precio inferior al ofertado por los demás proveedores. Por otro lado se buscará obtener un descuento del 5% por pago de contado a este proveedor, esta operación se logra endosando las facturas a entidades financieras que cobran el 3% de la factura dándole la oportunidad a POLIPEL de obtener descuentos y un ahorro en el costo de la materia prima del 2%. El proveedor de *Stretch Film* para alimentos, Manuli de Argentina, acordó manejar una cartera de 60 días, al igual que los demás proveedores. Los proveedores extranjeros como es el caso de los dispensadores, tienen políticas de pago de transferencia electrónica y 45 días para la entrega del producto una vez reciben la orden de pedido.

1.3.2 Segmentación del mercado. Según datos tomados de la encuesta realizada se puede segmentar el mercado de acuerdo a las referencias de la siguiente manera:

Variable sexo (figura 13): existe una tendencia de aceptación marcada por parte de las mujeres (408 respondieron positivamente) a comprar el producto. La población de hombres también representa una porción importante de la muestra (265), teniendo en cuenta que la cantidad de mujeres encuestadas fue superior al número de hombres. Esto representa por parte de las mujeres un 90.46% de aceptación y de los hombres del 75.93%. Esta cifra es considerada importante para POLIPEL Ltda., pues existen claros niveles de aceptación del producto por parte del mercado meta.

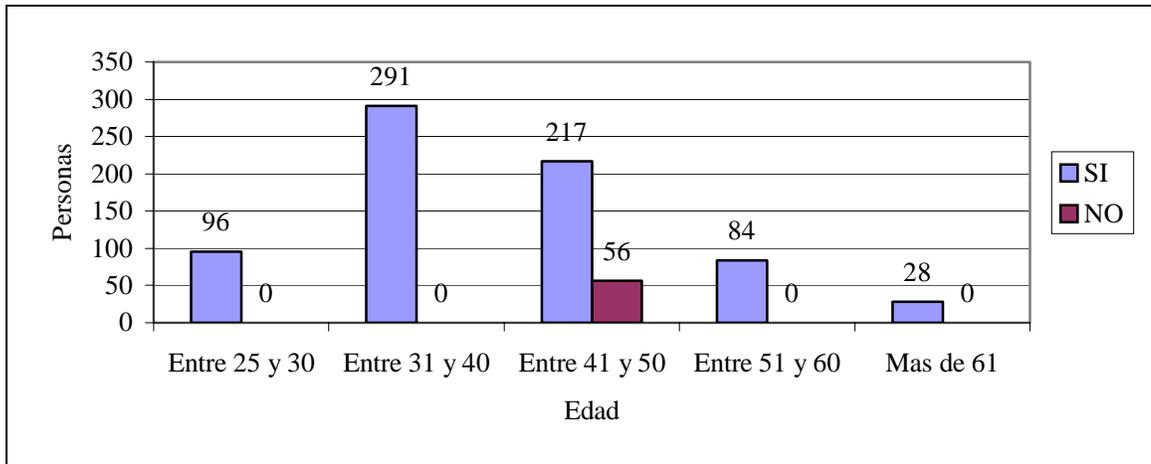
Figura 13. Preferencia de las referencias según el sexo.



Variable edad (figura 14): al hacer una correlación entre la aceptación del producto y la edad, se encuentra el mayor número de personas que comprarían el producto entre los rangos de 31 a 40 años de edad (291 personas). En el segundo rango de edad están las personas entre los 41 y 50 años de edad para un total de 217 personas. En este rango de edad se encontraron 56 personas que manifestaron la no intención de compra y según sus características generales pertenecen al estrato 4. Por lo tanto se podría pensar que existe un rechazo del producto en dicho estrato, convirtiéndose en un reto para el proyecto al buscar mayor convencimiento para la utilización del mismo. Según los resultados, la mayor

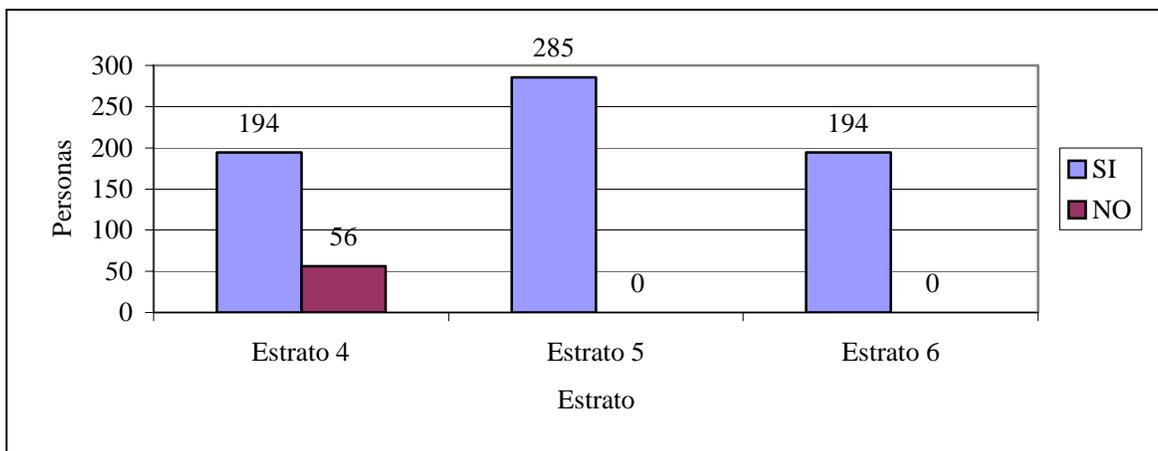
concentración de aceptación se encontró entre el rango de 31 a 50 años de edad con un total de 508 personas.

Figura 14. ¿Compraría usted el producto? (Edad)



Variable estrato (figura 15): se observa que el estrato con mayor número de personas que tienen intención de compra del producto es el 5, con 285 personas lo que representa un 35,62% de aceptación. Teniendo en cuenta que en Colombia los comportamientos de compra tanto del estrato 5 como del 6 son muy similares, POLIPEL Ltda. integró a estos dos como uno solo estrato obteniendo un porcentaje total de aceptación del 59,8%. A pesar de que el nivel de rechazo del producto se dio en el estrato 4, no se puede menospreciar el 24,18% de la población con intención de compra del producto.

Figura 15. ¿Compraría usted este producto? (Estrato)



Sobre la proporción de personas que sí comprarían el producto, se encuentra intención de compra por parte de las mujeres en un porcentaje de 37.2% para alimentos y 62.8% para multiusos. Las mujeres que comprarían POLIPEL alimentos, se encuentran en su gran

mayoría dentro de los estratos 5 y 6, en un rango de los 31 y 50 años de edad. Por su parte, el sexo masculino tiene intención de compra en un 80.3% para multiusos y 19.7% para la referencia de alimentos. Es claro que en ambos casos, la referencia multiusos tiene el mayor porcentaje de aceptación, por ser un producto nuevo en el mercado y no conocido. Pero al comparar el complemento de ambas referencias para los dos sexos, se puede observar que las mujeres son el sexo más interesado en la referencia de alimentos.

Por lo tanto, se determinó que el segmento del mercado para POLIPEL Ltda. es el siguiente:

- Referencia Multiusos: Mujeres y hombres con necesidades de empaque en el hogar, de estratos 4, 5 y 6, entre los rangos de edad de 31 a 50 años.
- Referencia Alimentos: Mujeres con necesidad de empaque de alimentos en el hogar, que se encuentren en los estratos 4,5 y 6, con edades entre los 31 y 50 años de edad.

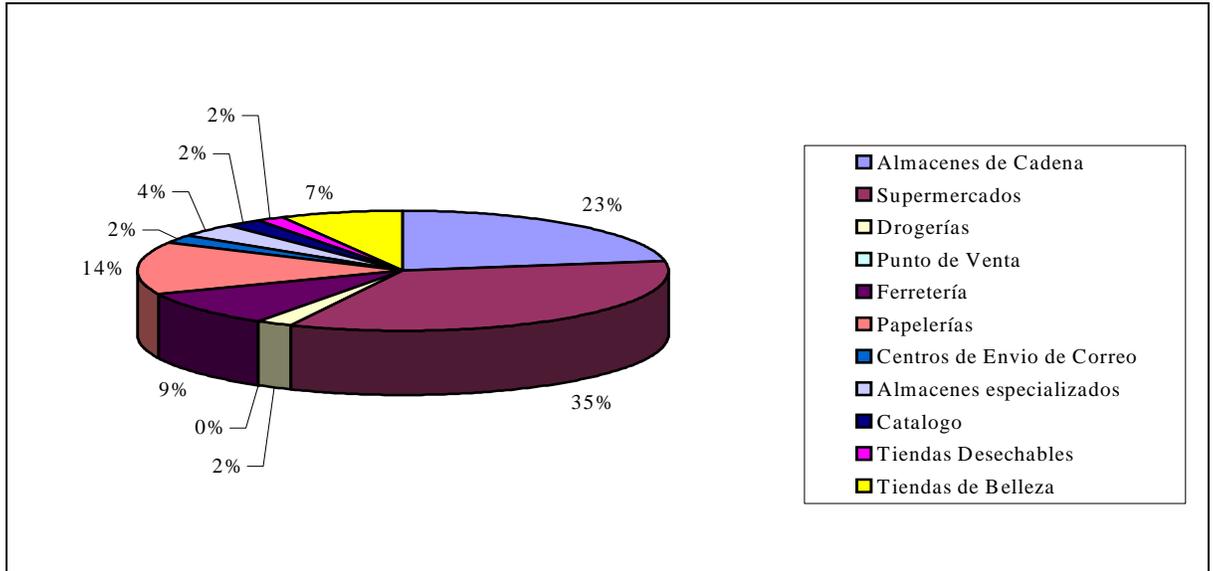
1.3.3 Estrategia de Venta. A continuación se plantean las formas específicas para lograr los volúmenes de ventas deseadas.

La estrategia de venta estará dirigida en su inicio a la comercialización de rollos con dispensador inyectado y después del segundo semestre del año se enfocará al mercado los rollos repuesto con el fin de promover el uso del dispensador.

POLIPEL Alimentos, será lanzado al mercado con una fuerte campaña que muestre las ventajas sobre el PVC la cual será realizada por intermedio de impulsores en los centros de distribución que mostrarán al mismo tiempo POLIPEL multiusos en las distintas medidas.

El primer paso debe ser hacer el contacto con el posible cliente; lo cual consiste en lograr inicialmente una aceptación por parte de los medios de distribución, una vez lograda la aceptación del producto dentro de su canal, se acude a promocionar el producto en ese medio. Del mismo modo que se hizo con los canales de distribución se debe hacer con los clientes finales; se realiza un acercamiento a los posibles clientes potenciales mostrando el producto y haciendo pruebas demostrativas, donde el cliente tenga contacto físico con el mismo por intermedio de impulsores o mercaderistas de producto, que muestren las propiedades técnicas y las ventajas competitivas que representa tener un rollo de *Stretch Film* en el hogar. Dicho proceso se realizará principalmente en los canales de distribución, en los cuales el mercado objetivo quiere encontrar el producto. Esto se definió en la investigación de mercados en donde los encuestados dicen querer encontrar el producto en supermercados (43.4%), almacenes de cadena (28.6%), papelerías(17.6%), ferreterías(12%) y centros de belleza(9.4%). Como se muestra en la figura 16.

Figura 16. ¿Dónde le gustaría encontrar el producto?



El mecanismo para identificar los clientes potenciales está determinado por la ubicación en la cual se encuentre el canal de distribución. Una vez se esté en los canales de distribución objetivo se debe buscar la ubicación del producto dentro del canal, el cual está determinado por los usos más frecuentes que se le pueden dar al *Stretch Film*. Estos se podrían encontrar en la sección de aseo de los supermercados y en la sección de ferretería de los mismos; en los centros de correo debería estar al lado de las cajas y productos de empaque comúnmente utilizados; en las papelerías debe estar ubicado en la sección de cintas y cajas para empaque; en las droguerías debe estar cerca de los productos para el cuidado de yesos, al igual que en las clínicas de traumatología y en las ferreterías debe estar ubicado en la sección de plásticos y elementos para empaques.

El *Stretch Film* transformado por el proyecto de empresa, es un producto fabricado con estándares y materias primas de alta calidad, con precios justos de acuerdo a las cantidades ofrecidas. La labor de venta estará centrada en la ciudad de Bogotá, pero manteniendo la flexibilidad de atender clientes y canales de distribución en el resto del país que lo requieran.

1.3.4 Estrategia Promocional. Las estrategias básicas de promoción que se usarán son:

- Entrega de un folleto a color que describa la empresa y el portafolio de productos que brinda y algunas aplicaciones para las cuales puede ser usado. Este folleto se entrega a los canales de distribución y a posibles clientes potenciales.
- Presencia en ferias empresariales dirigidas al mercado objetivo.
- Contacto directo con empresas que distribuyen película plástica coextruida y empresas que transporten carga, empresas especializadas en empaque de materiales de todo tipo.

- Impulsadores o mercaderistas en los centros de distribución, mostrando las características, propiedades y posibles aplicaciones del producto.

Según políticas de la empresa, el presupuesto de promoción y propaganda para el primer año es del 5% de las ventas totales y los otros años es del 1% de las ventas.

1.3.5 Estrategia de Distribución. Como se mencionó anteriormente los canales de distribución serán los supermercados, tiendas de cadena, ferreterías, droguerías, centros de correo y envíos, papelerías, clínicas y centros de estética y belleza, que tengan como clientes potenciales mujeres y hombres que estén ubicados en los estratos socio económicos 4, 5 y 6, con edades entre los rangos de los 31 a 50 años de edad.

Los métodos de transporte y distribución se harán por medio de un outsourcing con una firma especializada en despachos, el cual cobra el 2% sobre el valor del producto<sup>29</sup> dado que al comienzo de la operación no se va a considerar la compra de un vehículo para transportar la mercancía. El bodegaje de todas las materias primas y productos terminados se hará en las instalaciones de la planta. Donde se tendrá una política de inventarios de 5 días para los productos terminados y de 15 días para las materias primas.

---

<sup>29</sup> YEPES, Luis Alberto. Gerente General de Alkosto S.A.

## 2. ANÁLISIS TÉCNICO

El objetivo central del análisis técnico es determinar si es posible lograr elaborar y vender el producto con la calidad, cantidad y costo requerido. Para ello es necesario identificar tecnologías, maquinarias, equipos, insumos, materias primas, suministros, consumos unitarios, procesos, ordenamiento de procesos, recursos humanos en cantidad y calidad, proveedores.

### 2.1 ANÁLISIS DEL PRODUCTO

El etileno es la materia prima para obtener polietileno. Este es también llamado eteno y es un hidrocarburo que pertenece a la familia de los alquenos, ya que tiene un doble enlace entre los carbonos. Gracias a este doble enlace se lleva a cabo la polimerización. Según las condiciones de operación durante la reacción para la obtención del Polietileno (Presión, temperatura, uso de iniciadores y catalizadores), la polimerización puede originar tanto macromoléculas poco ramificadas, como macromoléculas muy ramificadas, La frecuencia con que aparecen las ramificaciones se denomina grado de ramificación y se indica por cada 1000 átomos de carbono de la cadena principal. Las diferencias encontradas en la ramificación de las macromoléculas, se verán reflejadas en la características físicas de cada tipo de polietileno. Por esto, la distancia entre macromoléculas vecinas determinan la densidad y resistencia mecánica del Polietileno.<sup>30</sup>

Los polietilenos se clasifican por:

- Contenido de monómeros
- Homopolímero: Es un polímero obtenido de un monómero que a través de un iniciador (oxígeno), realiza su polimerización.
- Copolímero: Es un polímero que se produce por la adición de dos o más monómeros diferentes.
- Densidad: Los polietilenos son clasificados de acuerdo al código ASTM, por su densidad (ver cuadros 36, 37.)

Cuadro 36. Polietileno de baja densidad.

<b>Baja Densidad</b> de : 0,910 - 0,940 g/cm <sup>3</sup>	
PEBD	Polietileno Baja Densidad
PELBD	Polietileno Lineal de Baja densidad

Fuente: Enciclopedia del plástico.

<sup>30</sup> ENCICLOPEDIA DEL PLÁSTICO. Op cit., pp 2-4.

Cuadro 37. Polietileno de alta densidad.

<b>Alta Densidad</b> de : 0,941 - 0,965 g/cm <sup>3</sup>	
PEAD	Polietileno Alta Densidad
PED-APM	Polietileno Alta Densidad Alto Peso Molecular
UHMWPE	Polietileno Ultra Alto Peso Molecular

Fuente: Enciclopedia del plástico.

Los efectos que se encuentran al disminuir la densidad en el polietileno, siendo esta la de interés para el producto en cuestión, se muestran en el cuadro 38. Según el cuadro, la disminución que se presenta en la densidad del polietileno, permite una mayor flexibilidad gracias al aumento de la elongación y a su disminución en rigidez y dureza de la estructura interna.

Cuadro 38. Efectos en la disminución de la densidad en el el polietileno.

PROPIEDAD	EFECTO
Rigidez	Disminuye
Dureza	Disminuye
Resistencia a la tensión	Disminuye
Resistencia a la abrasión	Disminuye
Resistencia Química	Disminuye
Barrera a gases	Disminuye
Brillo	Aumenta
Punto de reblandecimiento	Disminuye
Impacto a bajas temperaturas	Disminuye
Resistencia al rasgado ( <b>PELÍCULA</b> )	Aumenta
Elongación	Aumenta

Fuente: Enciclopedia del plástico.

- **Peso Molecular:** Está relacionado con el índice de fluidez e influye en el método con que se podrá transformar el plástico. En el cuadro 39 se muestra la clasificación de los materiales según el peso molecular. El Polietileno Lineal de Baja Densidad es un copolímero de etileno con otras olefinas como el buteno, hexeno u octeno. Ocupa una posición intermedia en cuanto al grado de ramificación y de cristalización entre el Polietileno de Alta Densidad y el de Baja Densidad.

Cuadro 39. Clasificación de los materiales según el peso molecular.

CLASIFICACIÓN	P.M. g/gmol
LDPE	100000 – 300000
LLDPE	200000 – 500000
HDPE	200000 – 400000
HMWHDPE	200000 – 500000
UHMWPE	1500000 – 6000000

Fuente: Enciclopedia del plástico.

El polietileno es un material químicamente inerte, es decir no tóxico. Todos sus componentes han sido objeto de ensayos toxicológicos, que así lo demuestran,<sup>31</sup> motivo por el cual es utilizado como envase para contener sustancias que requieran seguridad desde el punto de vista sanitario. Tal es el caso de los alimentos y los fármacos. Los envases de polietileno actúan como aislantes bacteriológicos e hidrófugos.

El polietileno no permite el ingreso de bacterias al producto envasado, con lo cual brinda una seguridad respecto a la protección y conservación en el contenido del envase. De igual jerarquía que la cualidad arriba mencionada, el polietileno actúa como aislante hidrófugo, por lo tanto no permite que ingrese humedad al producto envasado, preservándolo por más tiempo.

### Características Técnicas

Las propiedades del Polietileno Lineal de Baja densidad lo definen como un copolímero, por esta razón sus propiedades físicas son alteradas por la longitud del comonomero. Como el polímero presenta moléculas que son esencialmente lineales, las formas cristalinas son más compactas y ello ocasiona que se obtenga una película menos transparente que con el Polietileno de Baja Densidad. Las propiedades reológicas y físicas del PELBD son diferentes de las del PEBD; con densidad similar pero con diferencias en el índice de fluidez a consecuencia de que el PELBD tiene una viscosidad mayor. El punto de fusión de las resinas lineales es alrededor de 20°C más alto que el PEBD.

Dentro de las propiedades mecánicas que distinguen al PELBD de los PEAD y PEBD son: Mayor resistencia a la tracción, al rasgado y a la punción o perforación, mejor resistencia al impacto a temperaturas muy bajas (hasta -95°C) y en películas posee excelente elongación, por lo que se pueden obtener calibres más bajos que con PEBD. La naturaleza no polar del Polietileno, le confiere gran resistencia a los ataques de sustancias químicas. A temperaturas menores de 60°C, resiste a la mayoría de solventes, ácidos, bases, y sales en cualquier concentración. El Polietileno Lineal de Baja Densidad es impermeable al agua y relativamente poco permeable al vapor de agua y gases, puede estar en contacto directo con alimentos sin presentar riesgo para los consumidores, cumpliendo con normas FDA (*Food and Drugs Administration*) como es el caso de POLIPEL Alimentos.

<sup>31</sup> El polietileno como sinónimo de desarrollo y su interacción con el medio ambiente En: [www.dow.com](http://www.dow.com).

Por sus propiedades el PELBD es muy interesante para múltiples aplicaciones especialmente en el sector de envase-emblaje. Su aplicación principal es en película y lámina. Este tipo de Polietileno se puede encontrar en aplicaciones como película encogible, película estirable, bolsas grandes de uso pesado, en contacto con alimentos empacados al vacío, en coextrusiones como Poliamida, debido a que se requiere baja permeabilidad a gases, para bolsas de hielo y pañales desechables. En la agricultura tiene usos tales como: acolchado agrícola, para protección y control del maduramiento de las pencas de plátanos, en invernaderos y otros.

2.1.1. Pruebas y Especificaciones de calidad. Desempeño en Máquina<sup>32</sup> (Ver cuadro 40)

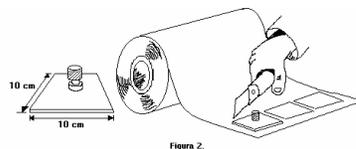
Cuadro 40. Desempeño en máquina.

		<i>METODO</i>	<i>UNIDADES</i>	<i>VALORES</i>
<i>CALIBRE</i>	<i>MIN/MAX/PROM</i>	<i>ASTM 2103</i>	<i>mils</i>	1,00/1,30/1,16
<i>PESO BASE</i>		<i>ICONTEC 358</i>	<i>m<sup>2</sup></i>	26,66
<i>CAPAS</i>			<i>%</i>	80/20
<i>TRATAMIENTO</i>		<i>ASTM 2578</i>	<i>Dinas / cm</i>	----
<i>SELLADO (30 PSI - 0.5 SEG)</i>	<i>CARAS T/T</i>		<i>°C</i>	----
	<i>CARAS T/N</i>		<i>°C</i>	----
	<i>CARAS N/N</i>		<i>°C</i>	----
<i>COEFICIENTE DE FRICCIÓN CINÉTICO</i>	<i>CARAS N/N</i>	<i>ASTM D 1894</i>	<i>Unidades de C.O.F.</i>	0,57
	<i>CARAS T/T</i>			----

Fuente: Laboratorio PELEX S.A.

El calibre (ver cuadro 40) busca determinar el espesor de películas plásticas utilizando un equipo de escáner mecánico ó un equipo de medición electrónico. Es determinante pues está directamente relacionado con el peso del rollo, y por lo tanto influye en el costo de producción. Asimismo, el producto tiene un peso base (figura 17) el cual se puede determinar teniendo en cuenta el peso por unidad de área de la película plástica (gr/m<sup>2</sup>).

Figura 17. Peso base



Fuente: Laboratorio PELEX S.A.

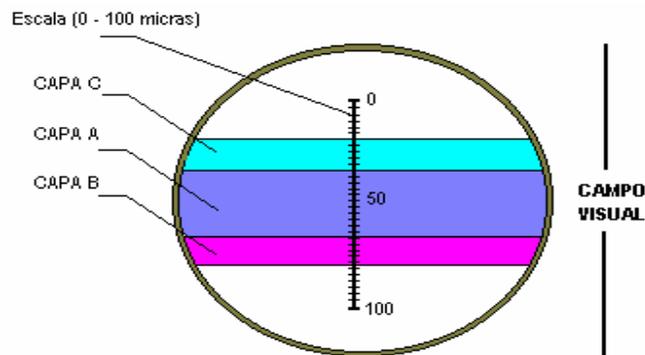
<sup>32</sup> Tomado del Laboratorio de Pelex S.A.

Para determinar el rendimiento de la película, se debe tener en cuenta el inverso del peso base ( $m^2/gr$ ). Conociendo el peso base, el peso del rollo y el ancho del mismo se determina el metraje:

$$\text{Metraje(m)} = \text{Rendimiento}(m^2/\text{gramos}) * \text{Peso del Rollo (gr)} * 1/\text{ancho}(1/m)$$

La película plástica de polietileno de baja densidad coextruída se compone de tres capas. La composición de capas se determina (en términos de porcentaje), en la mezcla de producción antes del proceso de coextrusión, según las cantidades de *pelets* que se agreguen. Las capas C y B (figura 18) tienen propiedades de *cling*, las cuales le brindan capacidad de autoadherencia.

Figura 18. Capas.

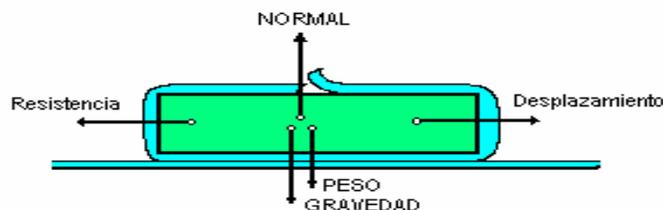


Fuente: Laboratorio PELEX S.A.

La película plástica *Stretch Film* tiene un coeficiente de fricción como se muestra en la figura 19, el cual involucra la relación de fuerzas que determina la resistencia que opone la superficie de un material (en este caso la película) a deslizarse sobre otra superficie del mismo material. Este coeficiente se expresa de dos formas:

- COF Estático: es la fuerza requerida para iniciar el movimiento.
- COF Dinámico: se refiere a la fuerza necesaria para mantener el movimiento una vez se ha iniciado.

Figura 19. Coeficiente de fricción.



Fuente: Laboratorio PELEX S.A.

## Propiedades Mecánicas

Las propiedades mecánicas están determinadas por los valores de límite elástico, fuerza de ruptura y porcentaje de elongación de la película plástica en dirección de la máquina (MD) y en dirección transversal (CD). Los cuales mediante los métodos mencionados en cuadro 41 arrojaron resultados de límite elástico, ruptura, elongación, rasgado e impacto al dardo.

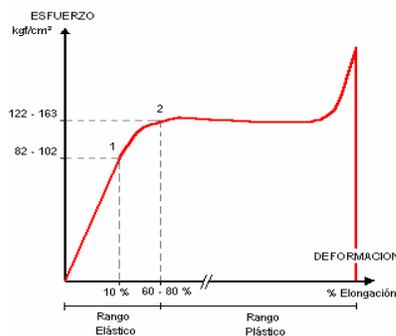
Cuadro 41. Propiedades mecánicas.

		METODO	UNIDADES	VALORES
LIMITE ELASTICO	MD	ASTM D 882	kg / cm <sup>2</sup>	89,37
	CD			83,62
RUPTURA	MD	ASTM D 882	kg	1,81
	CD			1,82
ELONGACION	MD	ASTM D 882	%	661,71
	CD			767,6
RASGADO	MD	ISO 6383 / 2	~	368
	CD			416
IMPACTO AL DARDO		ASTM D 4272		252

Fuente: Laboratorio PELEX S.A.

Los métodos para determinar las propiedades mecánicas se desarrollan a continuación: El límite elástico es una propiedad mecánica, que es conocida también como resistencia a la cedencia, esfuerzo de cedencia o simplemente tensil, y evalúa las características de resistencia a la deformación plástica del material. En otras palabras, determina cuál es la carga máxima que soporta el material sin que pierda definitivamente su forma original. La forma de determinar la resistencia a la cedencia es mediante una curva Esfuerzo Vs. Deformación (ver siguiente gráfica).

Figura 20. Límite elástico.



Fuente: Laboratorio PELEX S.A.

El rango elástico se distingue por mostrar un comportamiento lineal ya que el material recupera su forma al desaparecer la carga, mientras que en el rango plástico el incremento

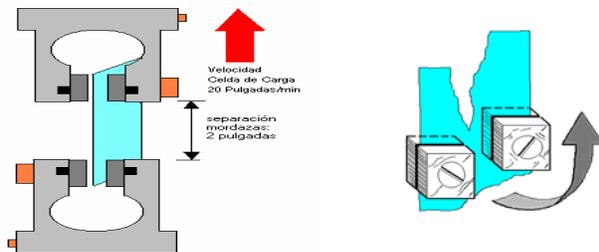
de deformación se produce sin que necesariamente exista un incremento en el esfuerzo y la deformación causada es irre recuperable.

El primer *Yield Point* (1), el cual depende de la densidad puede encontrarse entre 82-102 kgf/cm<sup>2</sup> y alrededor del 10% de elongación. Sin embargo, el segundo *Yield Point* (2) es de mayor importancia para la operación de películas stretch. Este se alcanza entre 122-163 kgf/cm<sup>2</sup> y a 60-80 % de elongación. En estas condiciones se asegura una mayor estabilidad a la carga y una alta “*stretchabilidad*”. Si la película se “*stretcha*” por encima de este segundo *yield point* se disminuye el ancho y la resistencia a la punzura. El segundo *yield point* se conoce también como el límite elástico natural de la película. Para determinar el límite elástico se emplea un equipo Thwing Albert para prueba de materiales, a una velocidad de celda de carga de 20 pulgadas / minuto. La dimensión de la probeta es de 1” por 4” en MD y CD. La separación entre mordazas es de 2”. Como se muestra en la figura 21. La fuerza de ruptura es el máximo esfuerzo al cual ocurre la ruptura del material, antes de presentar una tendencia lineal en la fuerza.

El porcentaje de elongación es una característica que determina la elongación a la cual ocurre la ruptura del material. Una película de *stretch* debe poseer alta elongación (400-600%) en dirección de máquina MD, con el propósito de ser usado con buenos resultados en los equipos convencionales y en combinación con el *prestretching*.

Otra característica mecánica importante es el rasgado que consiste en determinar la fuerza necesaria para rasgar un material plástico con un corte ya iniciado o medir la resistencia de un material plástico a la propagación del corte. Como se muestra en la figura 21.

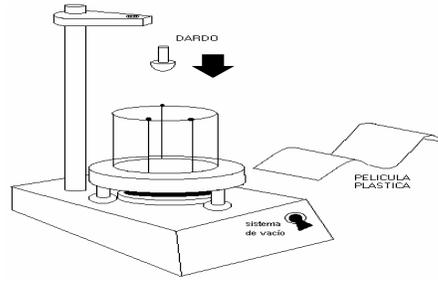
Figura 21. Rasgado.



Fuente: Laboratorio de PELEX S.A.

El impacto al dardo es una característica mecánica que determina la energía que causa el hecho que una película plástica falle bajo condiciones de impacto específicas. Esta energía es expresada en términos del peso (masa) del proyectil que resulta en 50% de ruptura del espécimen probado. Ver figura 22.

Figura 22. Impacto al dardo.



Fuente: Laboratorio PELEX S.A.

El efecto cling es prerequisite para obtener una buena operación mecánica. Existen varias técnicas para lograr dicho efecto existen varias técnicas; las más comunes son:

- Aditivo cling en el Polímero: El aditivo cling presente está disperso en el polímero directamente después de la extrusión. Después de unas horas el aditivo cling migra a la superficie hasta alcanzar el efecto total del cling.
- Revestimiento con aditivo Cling después de la extrusión: El aditivo cling se aplica directamente a la película después de extruida por medio de un rodillo estriado. A menudo este método es usado en combinación con el tratamiento para lograr una mejor adherencia del aditivo cling.

### Propiedades Ópticas

Las propiedades ópticas están determinadas por los valores de Brillo, Nubosidad y Opacidad. El brillo determina el porcentaje de luz reflejada por una película plástica por reflexión de luz a 45°. La nubosidad determina qué porcentaje de la luz transmitida por medio del rayo incidente es desviada a su paso a través del espécimen por dispersión.

Cuadro 42. Propiedades ópticas.

	METODO	UNIDADES	VALORES
BRILLO	ASTM D 2457	%	88,2
NUBOSIDAD	ASTM D 1003	%	1,96
OPACIDAD		%	---

Fuente: Laboratorio PELEX S.A.

### Materia Prima e Insumos requeridos por unidad de producto

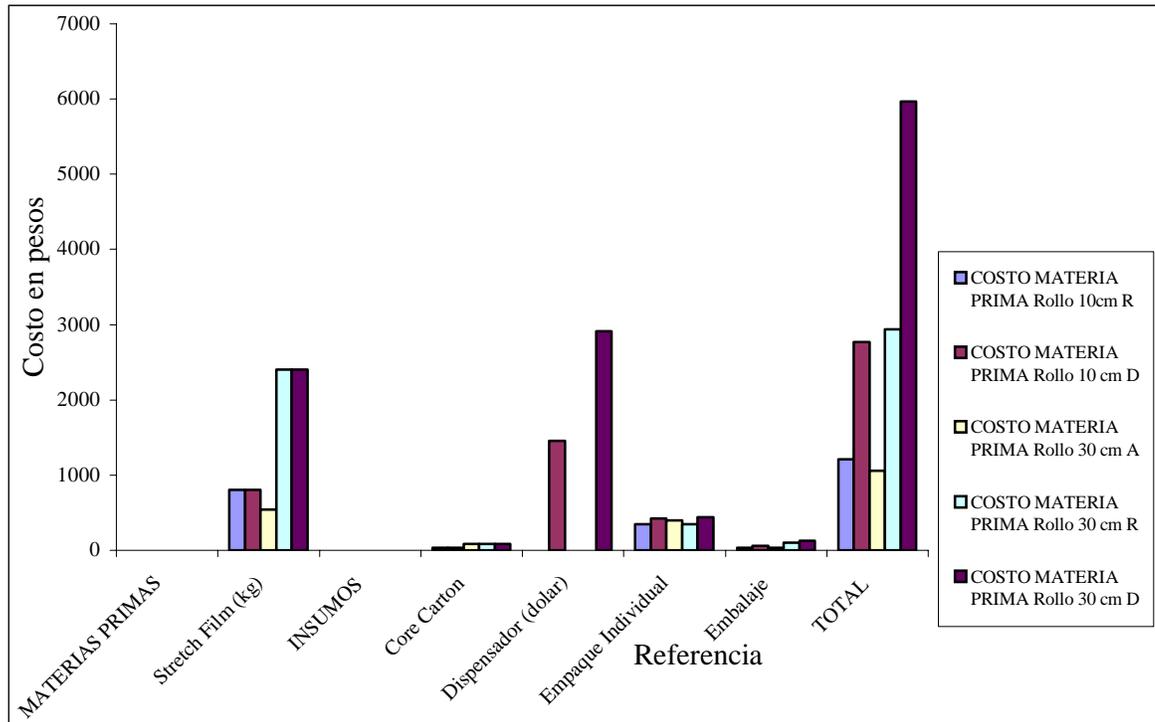
En el cuadro 43 se muestran las materias primas, insumos y servicios requeridos para la fabricación de los productos de POLIPEL Ltda..

Cuadro 43. Materia prima e insumos.

<b>POLIPEL Multiusos 10 cm</b>			
	Ítem	Unidad	Cantidad
Materias Primas	Película plástica coextruida	Kg	0,186
		m	0,1*100
Servicios	Energía	kw-h	x
	Aceite	gal/min	x
	Agua de refrigerio	Gal/min	x
Insumos	Empaque		x
	core de cartón	m	0,11
		m (diámetro)	0,038
<b>POLIPEL Multiusos 30 cm</b>			
	Ítem	Unidad	Cantidad
Materias Primas	Película plástica coextruida	Kg	0,558
		m	0,3*100
Servicios	Energía	kw-h	x
	Aceite	gal/min	x
	Agua de refrigerio	gal/min	x
Insumos	Empaque		x
	core de cartón	m	0,31
		m (diámetro)	0,038
<b>POLIPEL Alimentos 30 cm</b>			
	Ítem	Unidad	Cantidad
Materias Primas	Película plástica coextruida	Kg	0,558
		m	0,3*100
Servicios	Energía	kw-h	x
	Aceite	gal/min	x
	Agua de refrigerio	gal/min	x
Insumos	Empaque		x
	core de cartón	m	0,31
		m (diámetro)	0,038

Los costos de la materia prima se muestran en la cuadro 24; como se puede ver, el 50% de los costos del producto son de la materia prima y el resto en insumos para los rollos sin dispensador. Los rollos con dispensador se comportan de otra forma, pues el costo de los mismos es superior al valor de la materia prima. El resto de los insumos no tienen un peso representativo, exceptuando el precio del empaque individual. Por tratarse de un producto masivo es indispensable que este tenga una buena presentación y sea agradable al público. En la figura 23, se muestra el comportamiento de cada una de las materias primas e insumos en los distintos productos.

Figura 23. Materias primas e insumos.



## 2.2 EQUIPOS Y MAQUINARIAS

Los equipos y maquinarias requeridos para la transformación de los rollos de *stretch film* y la operación como empresa de POLIPEL Ltda. se muestran en el cuadro 44, donde se especifican los precios y cantidades necesarias para operar, a su vez se muestra cómo afectan el precio del producto.

Cuadro 44. Costo equipos y maquinarias.

	COSTO	CANT.	TOTAL	AÑOS	VALOR ANUAL	COSTO MES	COSTO HORA
EMBOBINADORA CORTADORA	46494739	1	46494739	5	9298948	774912	3229
GRUA HIDRÁULICA	789950	1	789950	5	157990	13166	55
COMPRESOR	855900	1	855900	5	171180	14265	59
PESO ELECTRONICO	169550	1	169550	1	169550	14129	59
Seguros	193241	0	193241	0	39191	3266	14
Sub TOTAL	48310139		48310139		9797668	816472	3402
<b>TOTAL</b>	<b>48503380</b>		<b>48503380</b>		<b>9836859</b>	<b>819738</b>	<b>3416</b>

Fuente: CGAutomation; Ferricentros S.A.; Sodimac Colombia S.A.

### **Máquina para embobinado y corte de rollos**

El recurso tecnológico indispensable para el proceso de transformación de los rollos es una máquina para embobinado y corte de rollos de película. Este es el proceso crítico, pues es donde se realiza la transformación de rollos a dimensiones inferiores. La máquina se presenta en la figura 24:

Figura 24. Máquina para embobinado y corte.



Fuente: CGAutomation

Este tipo de maquinaria no se consigue en el mercado nacional, ya que no existe ningún productor en el país de la misma. Para el proceso de búsqueda de la máquina, se ha pedido asesoría de personas involucradas en el negocio de los plásticos, más exactamente en aquellos que hacen uso de plásticos fabricados en formas tubulares. Durante este proceso de investigación, se encontraron dos máquinas que se ajustaran a las necesidades del negocio, éstas de origen inglés e italiano respectivamente.

Para poder realizar un análisis comparativo de las dos máquinas que se encontraron en el mercado mundial, se definieron como criterios indispensables de selección, la capacidad de cada una para compararla con la necesidad del mercado, y el costo total de cada una de ellas. En el cuadro 45 se puede observar la capacidad de producción que cada máquina maneja (en rollos/hora), así como una diferenciación entre la demanda estimada para el año 2005 y la productividad que manejan para cada referencia. Es importante hacer claridad, que dichas referencias se agruparon (para este caso) según anchos y metros lineales, pues para este proceso es indiferente si el rollo se destinará para presentación con dispensador o sin éste; como tercer grupo se clasificó la presentación de alimentos, ya que esta se produce en 30 m lineales.

Cuadro 45. Análisis de la transformación de rollos por máquina cotizada.

Máquina cortadora rebobinadora			
		Origen Inglés (rollos/hora)	Origen Italiano (rollos/hora)
Capacidad de producción de la máquina	Ancho de 10 cm*100 m lineales	97	800
	Ancho de 30 cm*100 m lineales	32	240
	Ancho de 30 cm*30 m lineales	56	800
Producción promedio por hora según demanda estimada. Formula=Demanda/(Mes*Días*Horas)	Ancho de 10 cm*100 m lineales	6,57	
	Ancho de 30 cm*100 m lineales	5,01	
	Ancho de 30 cm*30 m lineales	5,70	
Diferencia productividad vs. Demanda estimada (en horas)	Ancho de 10 cm*100 m lineales	90,43	793,43
	Ancho de 30 cm*100 m lineales	26,99	234,99
	Ancho de 30 cm*30 m lineales	50,30	794,30

Fuente: Datos productividad máquina de origen inglés CGAutomation; datos productividad máquina origen italiano Rotomac.

Cabe destacar, que la capacidad promedio de utilización para la máquina de origen italiano es de 1.21%, teniendo en cuenta que todas sus funciones son totalmente automatizadas y no necesita un alistamiento ni un desmontaje de los rollos. Por otro lado, la máquina de origen inglés se utilizaría en un 10.88% en promedio (para el año 2005) de su capacidad real. Es claro, según este criterio, que la máquina que por ahora se ajusta más a las necesidades del negocio es la inglesa.

El segundo criterio importante a tener en cuenta es el costo en el que incurre POLIPEL Ltda. por realizar la respectiva importación para dicha máquina. Según las cotizaciones de cada una, que se pueden ver en el anexo B, el precio total de cada máquina se observa en el cuadro 46.

Cuadro 46. Costo de las máquinas rebobinadoras cortadoras.

	Origen Inglés		Origen Italiano	
Costo	7.750,00	libras esterlinas	143.250,00	euros
	\$ 38.626.000,00	pesos	\$ 470.801.152,00	pesos
Transporte	\$ 3.488.800,00	pesos	\$ 47.080.115,20	pesos
Seguro 0.4%	\$ 168.459,20	pesos	\$ 2.071.525,07	pesos
Otros gastos 10%	\$ 4.211.480,00	pesos	\$ 51.788.126,72	pesos
Total	\$ 46.502.489,20	pesos	\$ 571.740.918,99	pesos

Fuente: Precios origen inglés CGAutomation; precios origen italiano Rotomac.

Existe una evidente diferencia entre los costos de cada una de las máquinas, esto se justifica en el nivel de automatización que maneja la máquina italiana, así como la variedad de materiales a los que se les puede realizar dicho proceso (papel, papel aluminio, toda clase de películas plásticas). El costo de la máquina inglesa representa tan solo el 8.13% del

costo de la italiana, porcentaje mínimo en cuestiones monetarias, considerando una diferencia muy alta entre ambos costos.

Teniendo en cuenta los criterios mencionados anteriormente, POLIPEL Ltda. toma la decisión de continuar con el proceso de compra de la máquina inglesa, basándose en que esta es la que más se ajusta a las necesidades de la empresa, tanto productiva como económicamente. Sin embargo, POLIPEL Ltda. considerará en un futuro la posible adquisición de la máquina italiana, cuando se tengan pretensiones de diversificar el negocio hacia otro tipo de materiales. De esta manera, y tomando la consideración anterior, se presentan las generalidades y características principales que tiene la máquina de origen inglés:

### **Datos técnicos**

Máquina automática accionada en superficie, diseñada para una rápida conversión de películas adherentes o de estiramiento. El diseño e instalación de la máquina la convierten en una máquina fácil de utilizar, y la sencilla ruta de la banda permite un cambio rápido de los rollos matrices.<sup>33</sup>

### **Especificaciones**

- Velocidad de impulso variable de 4 Kw CA de hasta 1100 metros por minuto.
- Nivel de producción de hasta 3 rollos por minuto (rollos de 300m de longitud). Sin tener en cuenta bajadas.
- Interfase de Máquina Humana - *Human Machine Interface* (HMI) programable para una longitud adecuada y un frenado preciso.
- Diagnóstico completo de fallos a través de la unidad HMI. Ver Figura 25.
- Ciclo totalmente automático con Controlador de Lógica Programable - Programmable Logic Controller (PLC).
- Unión mecánica automática de película, no hace falta adhesivo.
- Diámetro máximo del rollo matriz de 1000mm. Ancho de película de 250mm a 600mm
- Diámetro del núcleo de 76mm.
- Diámetro máximo del rollo de rebobinado 500mm. Ancho del núcleo de 250mm a 630mm. Diámetro del núcleo de 25mm, 38mm, 50mm, 76mm a especificarse según pedido.
- Protección enclavada totalmente cerrada que asegura la máxima seguridad para el operario.
- La gran capacidad del rollo matriz permite que un solo operario supervise celdas de más de una máquina.
- Suministro eléctrico trifásico de 400/480 voltios. Requerimientos de aire de máx 11 cfm. a 80 lppc
- Protección y controles que cumplen con las normativas actuales de la CE.
- Sensor de rotura de película. Ver Figura 26.

---

<sup>33</sup> <http://ourworld.compuserve.com/homepages/cgautomation/mkvespan.htm>

Figura 25. Unidad HMI



Fuente: CGAutomation

Figura 26. Sensor de rotura



Fuente: CGAutomation

### **Grúa hidráulica**

Mediante este mecanismo se va a realizar la descarga y manipulación de los rollos madre. Estos rollos estarán almacenados para posteriormente ser transformados a las dimensiones que se comercializarán. Su capacidad de carga es de 2 toneladas, suficiente para el manejo de los rollos que esta va a manipular.

### **Pesa Digital**

Como se define en las políticas de calidad, POLIPEL Ltda. va a adquirir una pesa con precisión de 3 decimales para tener datos más exactos de los pesos de los rollos. Se ubicará en la estación de empaque, dado que ese operario realizará la labor de control de calidad, verificando el peso y aspecto de cada uno de los rollos transformados.

## **2.3 CONDICIONES DE CALIDAD**

POLIPEL Ltda. manejará el concepto de calidad en la administración y este se aplicará en toda la cadena de abastecimiento.

### **Producción**

El producto que se va a desarrollar por POLIPEL Ltda., debe tener altos estándares de calidad, para poder ser puesto en el mercado. Es por esta razón, que se considera crítica la operación de corte pues es dicho proceso en el cual el producto puede presentar más variabilidad. Dentro de las políticas de calidad de POLIPEL Ltda. se encuentran: verificar que los rollos queden sin rebabas antes de pasar a la estación de empaque, para que se realice reproceso en caso necesario, y que la máquina embobinadora tenga el temporizador

en su punto óptimo, con el fin de desembobinar la cantidad exacta de metros lineales según la orden de producción y la referencia.

Por otro lado, dentro de las variables a controlar en la producción, se debe tener en cuenta el peso pues es una variable que determina el estándar del producto al ser directamente proporcional a la cantidad de metros lineales. Dicha variable se controla mediante gráficas de control las cuales a partir de datos preliminares se puede realizar un análisis, y de esta manera se ajusten los datos a los estándares del producto. Con un buen control, se espera obtener la mayor uniformidad en el proceso así evitar puntos fuera de control. De igual forma, se espera encontrar las mínimas variaciones en los rangos de pesos y patrones normales de variación.

Según la demanda del producto que se pronosticó para el primer año, se encontró que la cantidad promedio diaria a producir de cada referencia en la presentación de 10 cm es de 53 unidades, 40 unidades para presentación de 30 cm Multiusos, y 46 para Alimentos. Por esta razón durante los primeros dos meses se tomarán datos preliminares en donde se le realizará inspección a cada uno de los productos. De esta manera, se podrán recoger los datos suficientes para generar las gráficas de control con sus respectivos límites. Después de pasados los dos meses, se espera ajustar los datos y la producción para empezar el proceso de muestreo de aceptación según la variable peso. La cantidad de unidades de la muestra se ajustará según la evolución de la capacidad del proceso.

## **2.4 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA**

### **Localización**

Por políticas de la empresa, la planta será instalada en una bodega en arriendo que se ajuste a las necesidades de área y de operación. Para esto, se estableció un rango entre los 150 y 200 m<sup>2</sup> (incluyendo zona administrativa), en donde según el diagrama de recorrido que se presenta en el anexo C, se podrá llevar a cabo la totalidad de la operación en unas condiciones normales. Después de tener en cuenta este aspecto, se procedió a preseleccionar 6 bodegas en la ciudad de Bogotá que cumplieran con las condiciones de manejo de suelos para la operación realizada por POLIPEL Ltda. (la información de cada bodega se observa en el anexo B). Al promediar los costos de arriendo de las 6 cotizaciones se encontró un monto promedio de \$1.200.000 pesos. Todas las bodegas que se tuvieron en cuenta son de estrato 3 y tienen un promedio de área de 175 m<sup>2</sup>, con la posibilidad de un segundo piso y así situar el área administrativa en dicho nivel. Después de realizar diferentes visitas a las posibles bodegas, se sigue evaluando cual será la localización idónea de la planta. Mientras se continúa con la evolución de la formalización de empresa, se trabajará con el promedio de estos datos y por lo tanto bajo un supuesto de planta; ya que definir la escogencia de alguna sería una decisión apresurada.

### **Distribución de Planta.**

Para definir la distribución de la planta, se utilizó el método de relación de actividades. La instalación de la bodega se divide en áreas de actividad convenientes, en este caso: oficina,

almacenamiento de materia prima, almacenamiento de producto terminado, cortadora rebobinadora y estación de empaque. Para la cercanía deseada entre dos áreas se asigna una calificación por letras (cuadro 47); estas relaciones se deben apoyar con una razón de cercanía, las cuales dependen de la distribución de planta y se listan en el cuadro 48:

Cuadro 47. Calificación de la cercanía entre las áreas.

A:ABSOLUTAMENTE NECESARIO
B:IMPORTANTE
C:PROMEDIO
D:NO IMPORTANTE
E:NO SE DESEA QUE ESTE CERCA

Cuadro 48. Razón de proximidad de las actividades.

1:MOVIMIENTOS DEL PRODUCTO
2:PROXIMIDAD DE LA SUPERVISION
3:MOVIMIENTO DE PERSONAL
4:MOVIMIENTO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

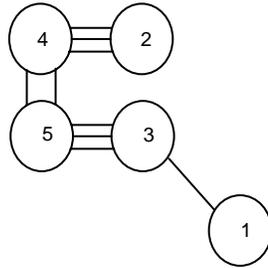
Las relaciones del flujo de producto provienen de un diagrama desde-hacia (cuadro 49), en donde se deben evaluar la calificación de cercanía y las razones de proximidad; estas últimas se deben tener en cuenta si y solo si es necesario:

Cuadro 49. Diagrama desde-hacia de las áreas involucradas en el proceso.

No de área	Nombre del área	1	2	3	4
1	Oficina	-			
2	Almacenamiento materia prima	D	-		
3	Almacenamiento producto terminado	C	D	-	
4	Cortadora rebobinadora	D	A/1	D	-
5	Estación de empaque	D	D	A/1	B/1

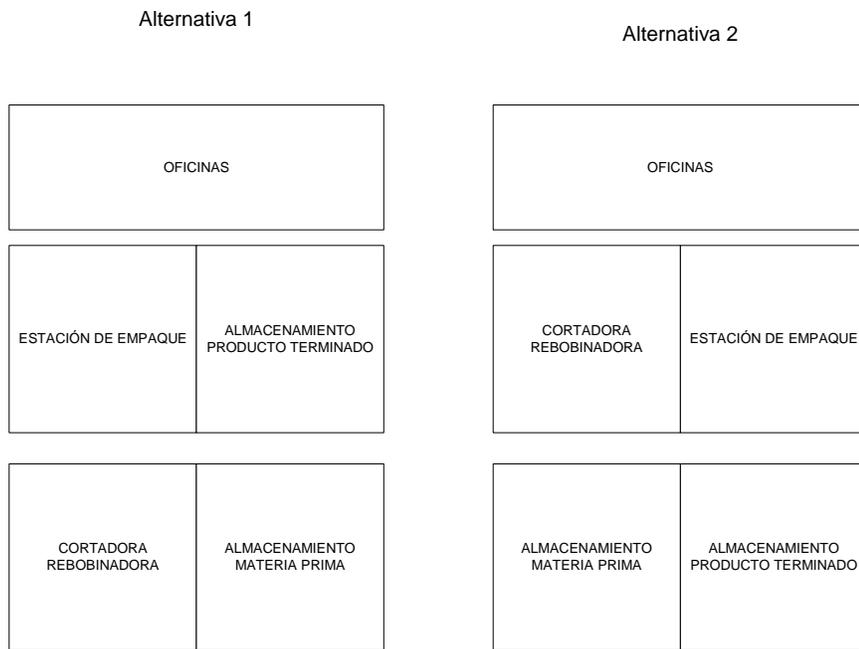
En el cuadro anterior existe una clara importancia de relación entre las áreas de almacenamiento y las máquinas teniendo en cuenta el flujo del producto. Se considera también con una importancia promedio la cercanía entre la oficina y el área de producto terminado, por concepto de facturación y despachos. A continuación se presenta el diagrama de relación de actividad (Figura 27). En donde se incluyen todas las relaciones, y se van agregando las respectivas líneas, teniendo en cuenta las restricciones; por lo tanto a mayor número de líneas entre áreas, más fuerte y necesaria será la cercanía entre las mismas.

Figura 27. Diagrama de relaciones de actividad



A partir de este diagrama se debe hacer una distribución de planta de acuerdo a la la importancia de relación que hay entre las áreas. POLIPEL Ltda. sugiere, a partir del método de relación de actividades, dos posibles alternativas para la distribución de la misma, las cuales se presentan en la figura 28:

Figura 28. Alternativas de distribución de planta.



Las alternativas presentadas en la figura anterior, se deben evaluar (según calificación del cuadro 50) con los criterios más importantes determinados por POLIPEL Ltda, y sus ponderaciones cambiarán según la calificación. Cada distribución se califica y se calcula la puntuación de la distribución (calificación\*ponderación). Las calificaciones fueron las siguientes:

Cuadro 50. Evaluación de las alternativas

<b>Criterios</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Alternativa 1</b>	<b>Alternativa 2</b>
Inversión mínima	8	24	24
Facilidad de supervisión	5	20	20
Facilidad de operación	10	30	40
Facilidad de expansión y contracción	5	10	10
Puntos totales		84	94
<b>Mérito relativo</b>		<b>89,36%</b>	<b>100%</b>

Cuadro 51. Calificación de distribución.

A:Excelente	4
B:Buena	3
C:Promedio	2
D:Regular	1
E:Mala	0

Según la evaluación de las alternativas, la más conveniente por los factores de ponderación es la alternativa 2 la cual obtuvo una calificación de 94 puntos. Es importante tener en cuenta según la necesidad de cercanía entre zonas, que al tener una estrecha relación de los almacenamientos de material, se generará un flujo más fácil del producto en la entrada y salida del mismo con la zona de desembarco. El resultado del método utilizado anteriormente se presenta el diagrama de recorrido propuesto por POLIPEL Ltda. (ver anexo C), donde se busca un flujo de producto simple y eficiente, dado la baja cantidad de zonas en las que se realiza el proceso de transformación.

## 2.5 PLAN DE PRODUCCIÓN

El plan de producción de POLIPEL Ltda. está determinado por la demanda de producto requerida. Para esto se cuenta con un abastecimiento de materia prima inmediato y un abastecimiento de 45 días para los insumos importados (Dispensadores); el resto de los insumos deben ser requeridos con 15 días de antelación.

Las especificaciones de producción en cantidad de rollos por hora y cantidad de kilos procesados por hora de los distintos productos de POLIPEL Ltda. se encuentran en el cuadro 52. En este se muestran todas las referencias que serán transformadas en POLIPEL Ltda. indicando las características técnicas del producto, y al mismo tiempo se especifican el número de bajadas que se deben hacer de los rodillos en el máximo nivel de producción. Esto se hace con el fin de hallar los kilogramos y rollos promedio por hora que se pueden producir.

La información para este análisis fue suministrada por el departamento de producción de PELEX S.A., donde se usan máquinas similares a la que se pretende adquirir en POLIPEL Ltda.. PELEX S.A. trabaja en tres turnos de ocho horas cada uno y transforma rollos de 400 metros lineales para uso industrial. Durante este proceso se hacen 12 bajadas de rollos en cada turno, por lo tanto en POLIPEL Ltda. se deberán hacer 55 bajadas para los rollos de 100 metros lineales y 183 para los de 30 metros.

Cuadro 52. Producción.

REFERENCIA	Rollo 10 cm R	Rollo 10 cm D	Rollo 30 cm A	Rollo 30 cm R	Rollo 30 cm D
Calibre	0,80	0,80	0,60	0,80	0,80
Peso Base	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02
Ancho	0,10	0,10	0,30	0,30	0,30
Metros Lineales	100,00	100,00	30,00	100,00	100,00
Peso Neto	0,19	0,19	0,13	0,56	0,56
Numero de Bajadas	55,00	55,00	183,00	55,00	55,00
kg promedio hora	18,00	18,00	7,00	18,00	18,00
<b>Rollos por Hora</b>	<b>97</b>	<b>97</b>	<b>56</b>	<b>32</b>	<b>32</b>

En promedio se transforman en PELEX S.A. 1900 kg/dia/máquina, en PELEX S.A. tienen 3 turnos de 8 horas cada uno.

En un turno se transforman 663 kg es decir 79,13 kilos por hora.

Teniendo en cuenta que en PELEX S.A. se hacen rollos de 400 metros y hacen 12 bajadas de los rollos.

El caso de POLIPEL donde sus medidas son de 100 metros y 30 en el caso de alimentos se deben hacer más bajadas.

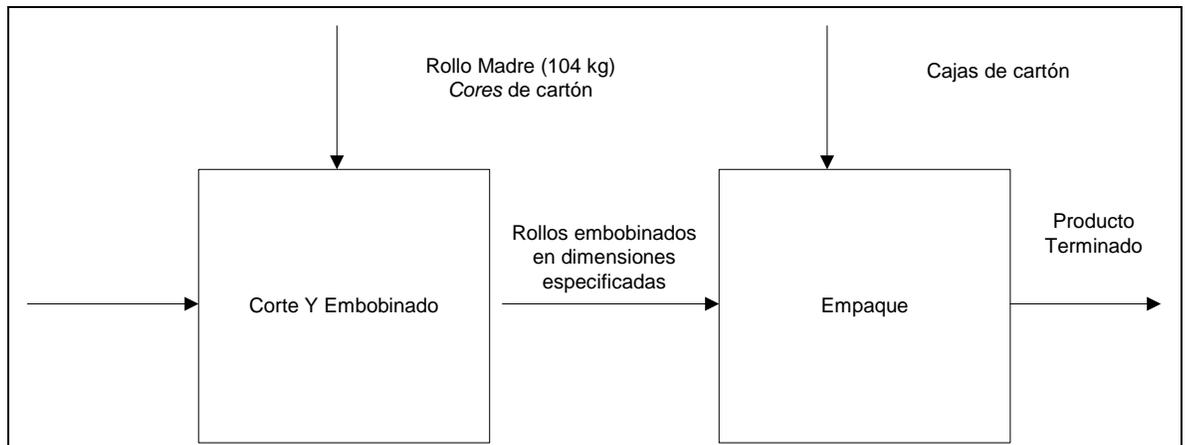
Fuente: Planta de Producción PELEX S.A.

Para que el proceso productivo pueda ser visualizado tanto por los operarios, como por todos los entes involucrados en el negocio, se realizaron los siguientes diagramas:

### Diagrama de bloques

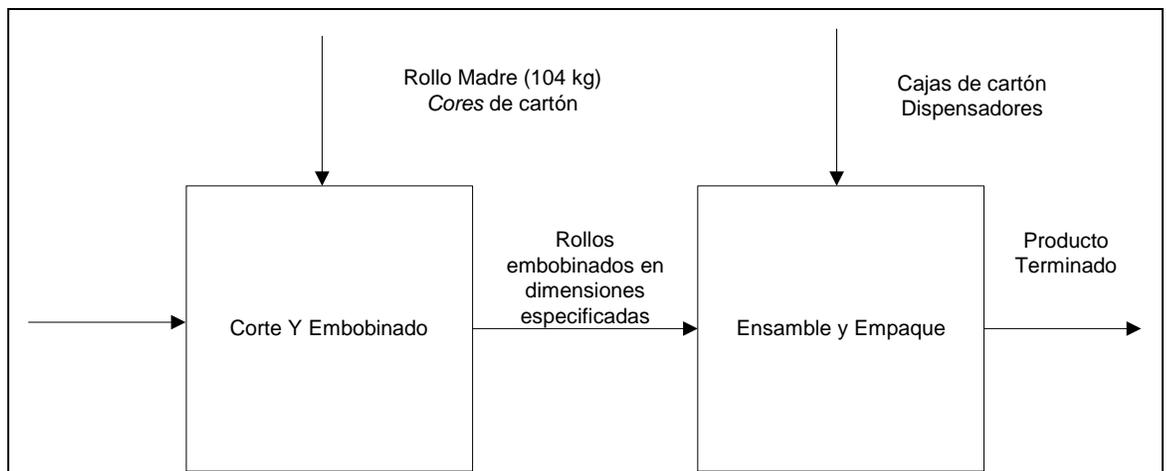
En las figuras 29 y 30, se observan los diagramas de bloques incluyendo las dos operaciones que se realizan durante el proceso de transformación de los rollos de *Stretch Film*. El proceso crítico de producción (corte y rebobinado) se realiza en la máquina embobinadora cortadora; se monta el rollo madre en su eje principal, el cual desembobina la película plástica girando a una velocidad constante. La película se debe cortar y desembobinar lentamente para cuadrar cada una de las tiras de material sobre los *cores* de cartón puestos previamente sobre los ejes bobinadores. En el momento en que cada tira de *Stretch Film* le da la vuelta a cada uno de los *cores* de cartón, se ponen a girar los ejes hasta embobinar la cantidad de material deseado.

Figura 29. Diagrama de bloques presentaciones sin dispensador (Multiusos 10 cm, Multiusos 30 cm, Alimentos).



Los materiales que entran al proceso de corte y embobinado son: un rollo madre y la cantidad necesaria de *cores* de cartón a utilizar, con su medida correspondiente. La máquina realiza el respectivo proceso, generando así los rollos. Después éstos deben pasar a la estación de empaque, donde se introducen en las cajas previamente armadas. Cuando se completen 24 unidades empacadas, estas deben introducirse en las cajas de cartón, las cuales serán transportadas a la zona de almacenamiento de producto terminado.

Figura 30. Diagrama de Bloques presentaciones con dispensador (Multiusos 10 cm, Multiusos 30 cm).



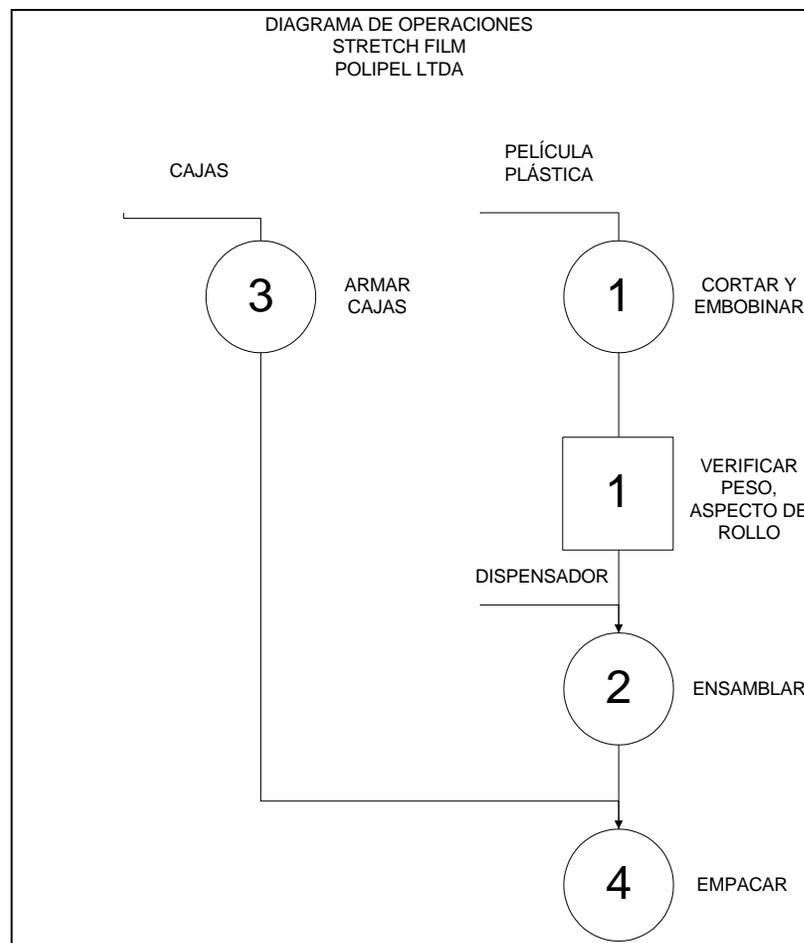
Cuando se transforman las referencias mencionadas en la figura 33, se debe tener en cuenta un proceso extra en la estación de empaque, en el cual los dispensadores deben ser ensamblados en los respectivos rollos. Con el producto armado, se procede a empacar en

las respectivas cajas individuales del producto. Cuando se completen cierto el número de unidades empaçadas (dependiendo de la referencia), estas deben introducirse en las cajas de cartón, las cuales serán transportadas a la zona de almacenamiento de producto terminado.

### Diagrama de Operaciones

Como se vió en los  diagramas de bloques, existe una operación de ensamble que solo se debe realizar en  casos en donde se esté produciendo POLIPEL Multiusos con dispensador. En el siguiente diagrama de operaciones (figura 31), se incluye esta operación, haciendo claridad de su opcionalidad. En caso dado que se esté produciendo una referencia repuesto, o POLIPEL Alimentos, la operación 3 pasa a la operación 5.

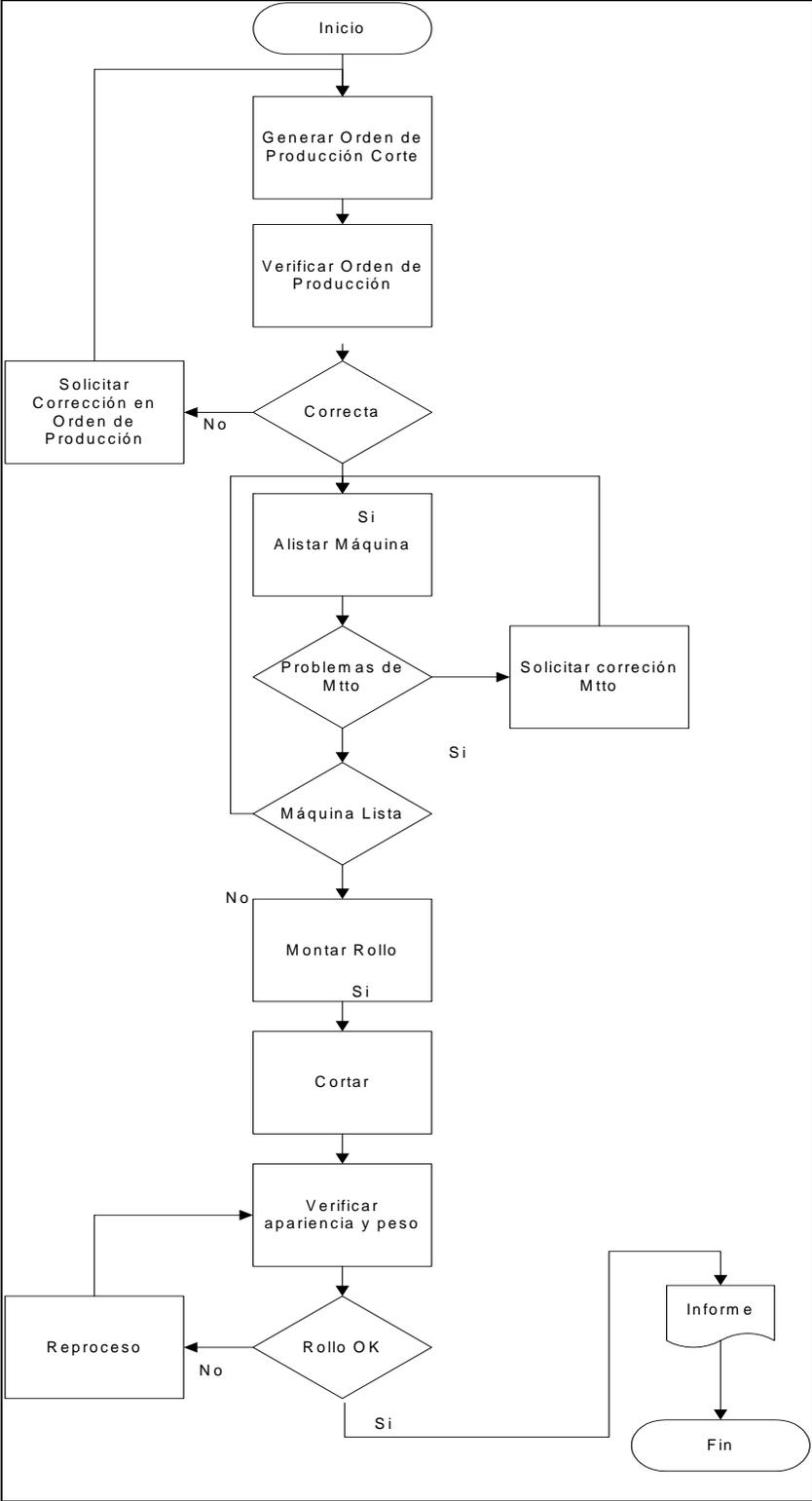
Figura 31. Diagrama de operaciones para la transformación de *stretch film*.



### Diagrama de decisión Proceso de Corte y embobinado

A continuación se presenta el diagrama de decisión en el proceso de corte y embobinado (figura 32), considerado crítico en la operación de POLIPEL Ltda.

Figura 32. Diagrama de decisión proceso de corte y embobinado



En el diagrama de decisión para la operación de corte y embobinado, el operario debe recibir la orden de producción, y a su vez verificar que los datos que se encuentran en ésta sean los correctos. La verificación de los datos que el operario debe hacer son: dimensiones y cantidades a producir, metros lineales, fecha de entrega según las unidades y dimensiones a producir. Como los tiempos de producción para cada una de las referencias son conocidos, el operario debe verificar que sí se pueda cumplir con la orden de pedido. En caso que exista alguna diferencia entre los tiempos de entrega y los tiempos de producción, se procederá a pedir corrección y nueva verificación de la orden por parte del área de producción. Por otro lado, es importante que las dimensiones especificadas también concuerden con las dimensiones que transforma POLIPEL Ltda. en sus referencias.

Si la orden de producción es correcta, el operario debe proceder a realizar el alistamiento de la máquina, que incluye la preparación de los ejes, cuchillas y *cores* de cartón. Si la cortadora embobinadora trabaja correctamente, se debe realizar el montaje en la máquina del rollo madre con la respectiva grúa, de lo contrario debe pedir una revisión de la máquina para hacerle mantenimiento. Después de montado el rollo, se realiza la operación de corte y embobinado hasta la cantidad de metros lineales necesarios. Al completar los metros lineales deseados, se desmontan los rollos para verificar su peso y aspecto. Si alguna de estas dos condiciones no se encuentra dentro de las especificaciones establecidas, se reprocesará el material.

Para el reprocesamiento existen ciertas condiciones predeterminadas: el rollo defectuoso no puede tener 10 cm o menos de ancho. Si los defectos en su apariencia varían las propiedades del plástico, éste deberá ser desechado. Por otro lado, si el rollo se encuentra en condiciones óptimas, podrá pasar a la estación de empaque.

En el diagrama de flujo presentado en la figura 33, se muestran las operaciones trabajadas de manera más específica. En estas se incluyen las operaciones que son necesarias para que el operario y cualquier otra persona pueda entender el proceso con gran facilidad.

Por otro lado, es importante resaltar que en el proceso de producción no existen demoras, determinando una línea de producción eficiente y con un flujo constante de material. Asimismo se debe hacer 1 control durante el proceso productivo (verificar peso y aspecto de rollos), en donde se revisa la totalidad de los productos terminados para una óptima calidad de los mismos.

### **Diagrama de contexto**

En el diagrama de contexto presentado en la figura 34, se incluyen los cuatro entes involucrados durante todo el proceso productivo, concibiendo la estructura interna de la empresa como una cadena de abastecimiento:

Figura 33. Diagrama de flujo para la transformación de *stretch film*

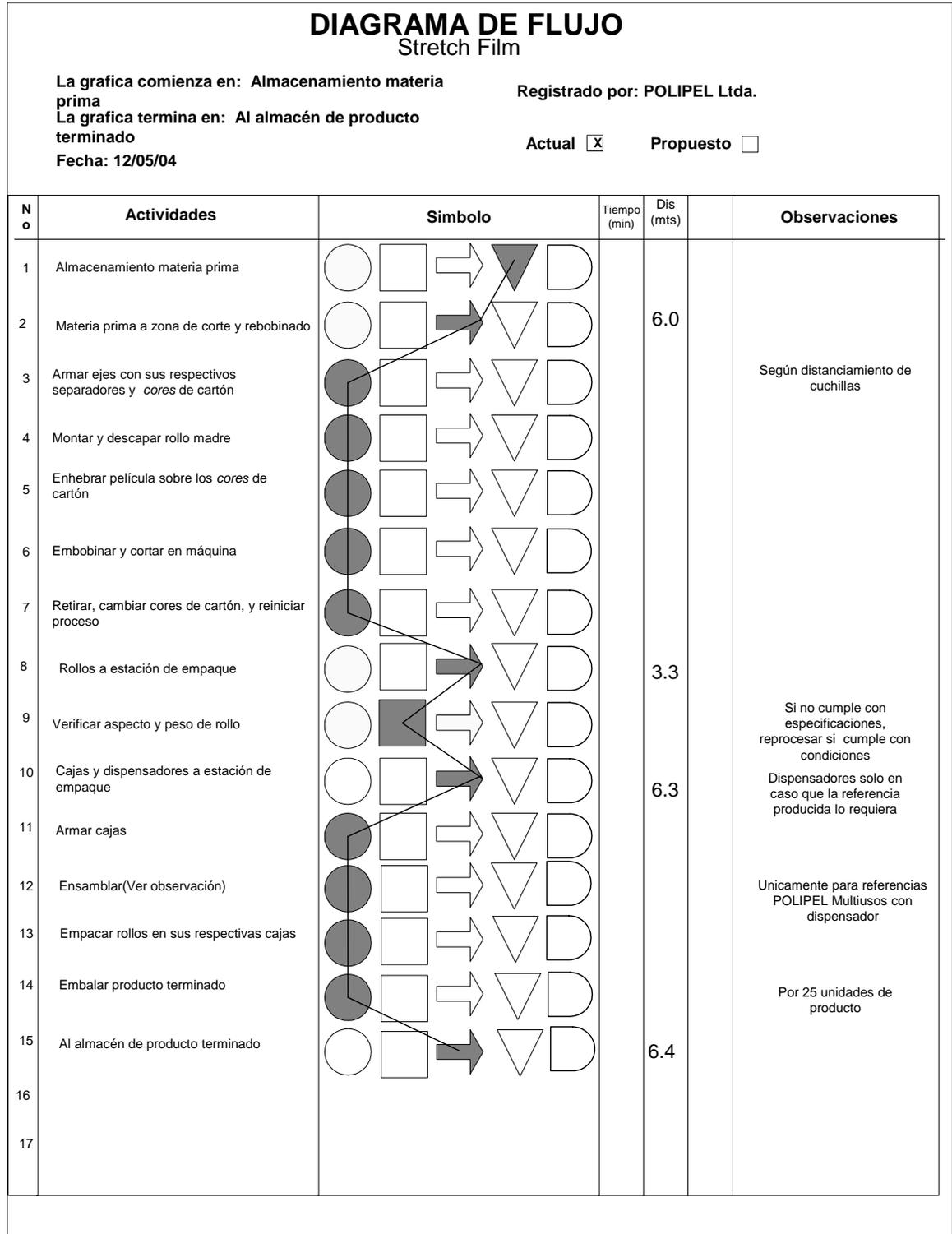
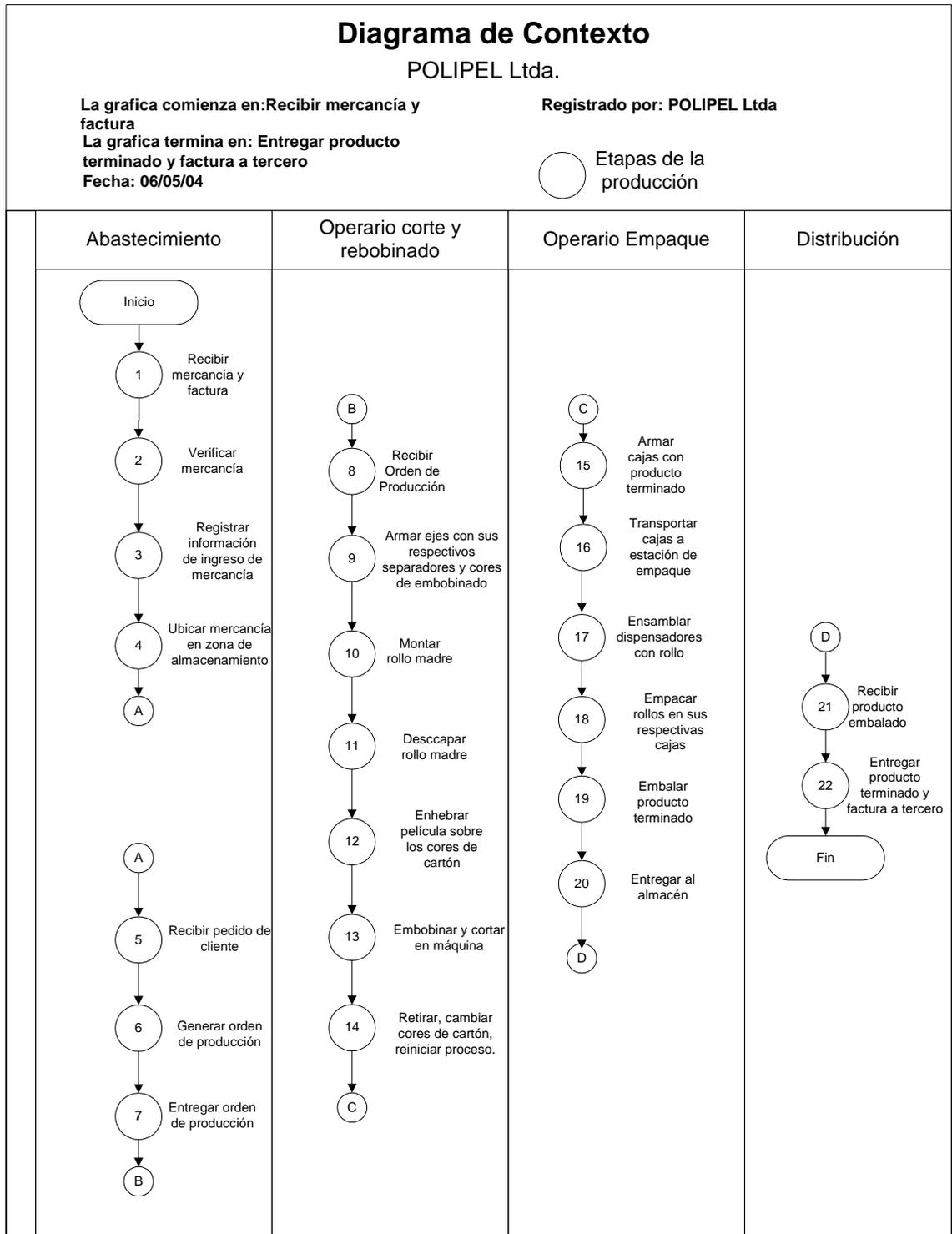


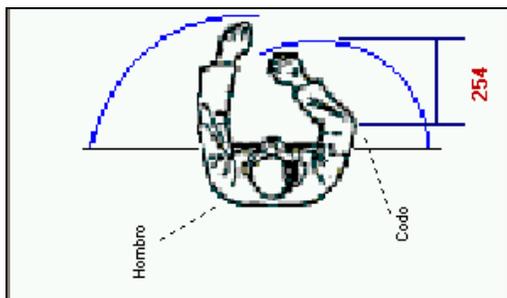
Figura 34. Diagrama de contexto cadena de abastecimiento interna de la empresa.



En el diagrama de contexto que se presenta anteriormente, se incluyen las operaciones que realiza cada una de las entidades dentro de la cadena de abastecimiento interna de la compañía. Estas son: abastecimiento, operario de corte y rebobinado, operario de empaque y distribución. Con esta visualización del negocio, cada ente que interviene desde la orden de pedido hasta la entrega del producto terminado, tendrá total claridad de sus funciones. Para que todo el proceso funcione exitosamente, cada una de las personas que intervienen en el mismo debe tener presente el puesto que ocupa, incluyendo sus funciones, así como la interrelación que debe existir entre cada una de las partes.

Para definir los tiempos de operación de la estación de empaque, se hizo un análisis de micro movimientos usando el método MTM-1 (*Maynard, Steggemarten, Schwab*), el cual proporciona valores de tiempo para los movimientos fundamentales. Este método define un procedimiento que analiza cualquier operación manual o método por los movimientos básicos requeridos para realizarlo. Además asigna a cada movimiento un tiempo estándar predeterminado,<sup>34</sup> que se establece según la naturaleza del movimiento y las condiciones en las que se realiza. Para el caso de POLIPEL Ltda., se realizó el análisis de las funciones ejecutadas en la estación de empaque, para poder determinar los tiempos totales de operación para cada una de las referencias. Con el fin de establecer estos tiempos, se tuvo en cuenta la antropometría promedio de la población en Latino América que corresponde al 95%; el cual, según sus características físicas, para un trabajo de ensamble moderado (realizado de pie), debe tener un arco máximo de alcance de 254 mm (figura 35). Este dato fue la base para el estudio del puesto de trabajo donde se realizarán dichos movimientos. De igual forma, y por las generalidades físicas de la población existe un rango entre los 838 y 991 mm de la altura recomendada en la estación de trabajo, como se observa en la figura 36.

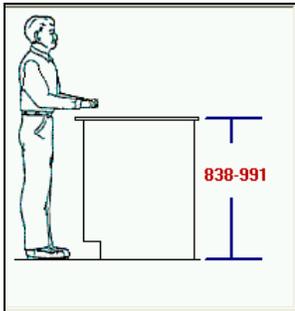
Figura 35. Arco máximo de alcance para el 95% del promedio de la población en Latino América.



NIEBEL, Benjamín y FREIVALDS, Andris; Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseños de trabajo. 10ª Edición, 2001.

<sup>34</sup> NIEBEL, Benjamín y FREIVALDS, Andris; Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseños de trabajo. 10ª Edición, 2001, p. 472-473.

Figura 36. Altura recomendada para una estación de trabajo para el 95% del promedio de la población.



NIEBEL, Benjamín y FREIVALDS, Andris; Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseños de trabajo. 10ª Edición, 2001.

Teniendo en cuenta la información de los estudios antropométricos y analizando cada uno de los micro movimientos, se establecieron tiempos totales para los procesos que se llevan a cabo en la estación de empaque. Estos son: armar caja, empacar en cajas, ensamblar (para las operaciones en donde sea necesario) y empacar en caja grande. Los cuadros de micro movimientos con su respectivo nivel de productividad (I= Improductivo, O= Productivo), se muestran a continuación:

Cuadro 53. Análisis de movimientos operación Armar caja.

	Mano Izquierda	Símbolo		Mano Derecha	Tiempo Mano izq. (seg.)	Tiempo Mano der. (seg.)
		I	O			
ARMAR CAJA	Descansar	I	O	Alcanzar	2,34	2,34
	Descansar	I	O	Tomar	0,72	0,72
	Descansar	I	O	Mover	2,88	2,88
	Alcanzar	O	I	Sostener	0,72	0,72
	Tomar	O	I	Sostener	0,72	0,72
	Aplicar presión	O	O	Aplicar presión	1,26	1,26
	Mover	O	O	Mover	0,72	0,72
	Sostener	I	O	Soltar	0,72	0,72
	Sostener	I	O	Alcanzar	1,44	1,44
	Sostener	I	O	Aplicar presión	1,26	1,26
	Mover	O	I	Descansar	4,392	4,392
	Soltar	O	I	Descansar	0,72	0,72
	% Productivo	50%	67%	% Productivo	<b>Total:17,892</b>	<b>Total:17,892</b>

Cuadro 54. Análisis de movimientos operación Ensamblar.

	Mano Izquierda	Símbolo		Mano Derecha	Tiempo Mano izq. (seg.)	Tiempo Mano der. (seg.)
ENSAMBLAR	Alcanzar	O	O	Alcanzar	3,636	3,636
	Tomar	O	O	Tomar	0,72	0,72
	Mover	O	O	Mover	2,88	2,88
	Posicionar	O	O	Posicionar	5,832	5,832
	Soltar	O	O	Mover	2,196	2,196
	Descansar	I	O	Soltar	0,72	0,72
	% Productivo	83%	100%	% Productivo	<b>Total: 15,984</b>	<b>Total: 15,984</b>

Cuadro 55. Análisis de movimientos operación Empacar en cajas.

	Mano Izquierda	Símbolo		Mano Derecha	Tiempo Mano izq. (seg.)	Tiempo Mano der. (seg.)
EMPACAR EN CAJAS	Alcanzar	O	O	Alcanzar	3,132	3,132
	Tomar	O	O	Tomar	0,72	0,72
	Mover	O	O	Mover	2,88	2,88
	Sostener	I	O	Soltar	0,72	0,72
	Soltar	O	I	Descansar	0,72	0,72
	% Productivo	80%	80%	% Productivo	<b>Total: 8,172</b>	<b>Total: 8,172</b>

Cuadro 56. Análisis de movimientos operación Empacar en caja grande.

	Mano Izquierda	Símbolo		Mano Derecha	Tiempo Mano izq. (seg.)	Tiempo Mano der. (seg.)
EMPACAR EN CAJA GRANDE	Alcanzar	O	O	Alcanzar	3,348	3,348
	Tomar	O	O	Tomar	2,016	2,016
	Mover	O	O	Mover	2,88	2,88
	Soltar	O	O	Soltar	0,72	0,72
	% Productivo	100%	100%	% Productivo	<b>Total: 8,964</b>	<b>Total: 8,964</b>

Los cuadros de análisis de movimientos, muestran los porcentajes de productividad que tiene cada mano al realizar la operación. Todas las operaciones se encuentran dentro de los porcentajes normales a excepción de Armar cajas, en donde se necesita cierta destreza con la mano derecha, ya que debe haber cierto grado de precisión en el doblado, mientras la izquierda sostiene el material. A partir de estos movimientos, se determinaron los tiempos totales, según el nivel de complejidad y el recorrido que realice. En la única operación en la cual existe diferencia de tiempos, es en la operación de “Empacar en caja grande”, ya que cada una de las referencias de POLIPEL tiene tamaños diferentes por lo cual el número de unidades a empacar también difiere. En el siguiente cuadro, se muestran los tiempos totales por operación, que se obtuvieron como resultado:

Cuadro 57. Tiempos totales por operación, unidad y referencia en la estación de empaque.

OPERACIONES ESTACIÓN DE EMPAQUE	Referencias				
	Multiusos 10 cm con dispensador	Multiusos 10 cm repuesto.	Multiusos 30 cm con dispensador	Multiusos 30 cm repuesto.	Alimentos
Armar caja	17,892	17,892	17,892	17,892	17,892
Ensamblar	15,984	-	15,984	-	-
Empacar en cajas	8,172	8,172	8,172	8,172	8,172
Empacar en caja grande	107,568	215,136	53,784	67,23	179,28
<b>Total (en segundos)</b>	<b>149,616</b>	<b>241,2</b>	<b>95,832</b>	<b>93,294</b>	<b>205,344</b>

POLIPEL Ltda. tendrá como política, trabajar sus recursos productivos según los pronósticos de demanda, dado que en las proyecciones, se encuentra una diferencia significativa con el nivel de productividad del recurso esencial para el funcionamiento (10.88% de utilización según el nivel de productividad). De acuerdo a esto, se presenta un cuadro en el cual se calcula el tiempo total de transformación de cada una de las referencias por unidad; en él se incluyen el proceso de corte y embobinado, y todos aquellos que se existen en la estación de empaque (los cálculos de estos se muestran en el cuadro 58. Tiempos totales por operación, unidad y referencia en la estación de empaque).

Cuadro 58. Tiempos totales por referencia y unidad.

	Rollo 10 cm R	Rollo 10 cm D	Rollo 30 cm A	Rollo 30 cm R	Rollo 30 cm D
Transformación Rollos por Hora	96,77	96,77	55,75	32,26	32,26
Transformación Rollo por minuto	0,62	0,62	1,08	1,86	1,86
Armar una caja en minutos	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Ensamblar un rollo con dispensador	0,00	0,27	0,00	0,00	0,27
Empacar un rollo en caja	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Empacar en caja grande	3,59	1,79	2,99	1,12	0,90
<b>Total Minutos para Fabricar un rollo</b>	<b>4,64</b>	<b>3,11</b>	<b>4,50</b>	<b>3,41</b>	<b>3,46</b>
Demanda anual	4.315	8.298	9.626	3.319	7.634
Minutos de trabajo requerido para satisfacer la demanda	20.022	25.837	43.302	11.335	26.393
<b>Días de trabajo requeridos para satisfacer la demanda</b>	<b>42</b>	<b>54</b>	<b>90</b>	<b>24</b>	<b>55</b>
<i>Total de días a trabajar en el año</i>	<b>264</b>				

El cuadro anterior muestra el tiempo que tarda en ser fabricada una unidad de cualquiera de las referencias, a su vez indica la cantidad de días necesarios para satisfacer la demanda anual de cada una de las referencias. Dado que los rollos a producir en todas la referencias de Multiusos utilizan la misma materia prima, se debe tener en cuenta que para realizar una producción eficiente y óptima se puede realizar el proceso de corte y embobinado para varias referencias al tiempo. Para realizar este cálculo, la suma de las dimensiones a transformar debe ser de 100 cm (ancho del rollo madre), a continuación se presentan las posibles combinaciones con las cuales se podrá ahorrar tiempo según la orden de pedido:

- 1 unidad de 10 cm. – 3 unidades de 30 cm.

- 4 unidades de 10 cm. – 2 unidades de 30 cm.
- 7 unidades de 10 cm. – 1 unidad de 30 cm.
- 10 unidades de 10 cm.

## 2.6 PLAN DE CONSUMO

“La principal medida de la calidad es la satisfacción del cliente”<sup>35</sup> por esta razón POLIPEL Ltda. dentro de sus políticas tiene el concepto de calidad enfocado hacia el cliente. Con lo cual, se garantizará como los factores más importantes en los productos que consume los siguientes ítems: buen desempeño, durabilidad, disponibilidad en el servicio, garantía, fácil manejo, precio justo y buen aspecto del producto.

Los consumos se harán de acuerdo a la demanda, y está será planeada una semana antes para hacer las ordenes de pedido y las requisiciones de material. Cuando se tiene una orden de pedido, se revisan los inventarios de materia prima existentes y con base en eso se realiza una requisición de material. Cuando se trata de productos importados como es el caso de los dispensadores se deben planear las importaciones con dos meses de anterioridad debido al tiempo que tarda el proceso es de 45 días una vez se realiza la orden de compra, el resto de materias primas se pueden requerir de uno a quince días de anterioridad.

## 2.7 PLAN DE COMPRAS

El proveedor deberá demostrarle a POLIPEL Ltda. su capacidad para proporcionar productos de calidad, por lo tanto debe haber 100% credibilidad del mismo, teniendo en cuenta que hay facilidad de acceder a él. Es importante saber y tener en cuenta el control que el proveedor tiene de sus mismos proveedores. Realizando un balance en cuanto al beneficio / costo, formas de pago, y garantías que los proveedores le brinden a POLIPEL Ltda., y a los criterios de calidad anteriormente mencionados, se hará la escogencia de los proveedores. En el cuadro 59 se muestra el plan de compras para el primer año de operación señalando las unidades totales a producir de cada una de las referencias con el fin de determinar las cantidades de cada una de las materias primas y los insumos requeridos.

Cuadro 59. Plan de compras para el primer año de operación.

	Rollo 10 cm R	Rollo 10 cm D	Rollo 30 cm A	Rollo 30 cm R	Rollo 30 cm D	TOTAL	COSTO
Unidades Totales	4.315,01	8.298,09	9.625,78	3.319,24	7.634,24	33.192,35	
Stretch Film kg	802,59	1543,44	1208,52	1852,13	4259,91	9666,59	\$ 41.666.297,64
Core Cartón (unidades)	4315	8298	9626	3319	7634	33192	\$ 2.124.111,33
Dispensador (unidades)	0	8298	0	0	7634	15932	\$ 34.271.167,50
Empaque Individual (unidades)	4315	8298	9626	3319	7634	33192	\$ 13.312.788,27
Embalaje	90	346	241	221	636	1534	\$ 2.300.644,85
						TOTAL	\$ 93.675.009,59

<sup>35</sup> Encuesta realizada por Quality in Manufacturing en donde el 83.6% de los encuestados concibe que esta es la principal medida de la calidad.

### **3. ANÁLISIS ADMINISTRATIVO**

El objetivo central de este análisis es definir las características necesarias para el grupo empresarial y para el personal del negocio, las estructuras y estilos de dirección, los mecanismos de control, las políticas de administración de personal y de participación del grupo empresarial en la gestión y en los resultados y la posibilidad de contar con todos estos elementos.

#### **3.1 GRUPO EMPRESARIAL**

POLIPEL LTDA. se constituirá según el régimen de sociedad de responsabilidad limitada. La sociedad está compuesta por dos socios: Carlos Andrés Laverde Latorre y Andrés Zafra Guzmán, en calidad de socios gestores. Los socios aportarán cada uno el 50% del capital inicial y estarán vinculados laboralmente a la empresa.

##### **Misión**

POLIPEL Ltda. es una empresa colombiana privada, dedicada a la transformación y distribución de películas plásticas coextruidas autoadherentes para empaque y embalajes flexibles. Nuestro aporte a la sociedad es y será el generar empleo eficiente y directa e indirectamente.

##### **Visión**

El marco de sus operaciones y actividades debe ejecutarse con un perfil bajo y una conducta de perfecta ética comercial. La innovación en materiales, alternativas de películas y actualización tecnológica deben ser objetivos permanentes dentro del marco de la especialización. El aseguramiento y mejoramiento permanente de la calidad deben ser una constante en todos los productos y servicios que ofrecemos para la satisfacción y garantía de nuestros clientes. La relación con nuestros clientes y proveedores debe estar fundamentada en el buen trato, el cumplimiento de nuestros compromisos y el principio de mutuo beneficio. El principal activo lo constituye el recurso humano, esencial para nuestro éxito, razón por la cual a su capacitación y a sus condiciones de trabajo se le dedicara especial esfuerzo. El éxito radicara en el bienestar de los trabajadores, clientes, proveedores y accionistas.

#### **3.2 ORGANIZACIÓN**

La junta directiva estará compuesta por los dos socios y sus funciones básicas serán la definición de metas y estrategias para la organización. Los dos socios gestores harán las labores de gerencia de proyectos, donde se tendrán en cuenta el área administrativa, comercial, financiera y productiva. Cada uno de los socios gestores es ingeniero industrial de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá, sus funciones básicas son: atención directa a clientes (comercial), publicidad, evaluación y aprobación de planes y estrategias, control directo, evaluación financiera, supervisión directa y gestión administrativa de la empresa.

Los vendedores serán contratados para la gestión de venta y tendrán comisiones del 3% divididos en la siguiente forma: 0,5% sobre las ventas, y el 2,5% por recaudos. El contador será contratado por honorarios y laborará un día en la semana; sus funciones son: el manejo contable y financiero del negocio y la actualización de políticas tributarias y fiscales. La secretaria laborará tiempo completo y sus funciones son: manejo de la recepción de los documentos y del teléfono, actualización de la contabilidad. Los operarios deben realizar las labores de transporte de materias primas y productos terminados, y al mismo tiempo son los encargados del proceso de fabricación.

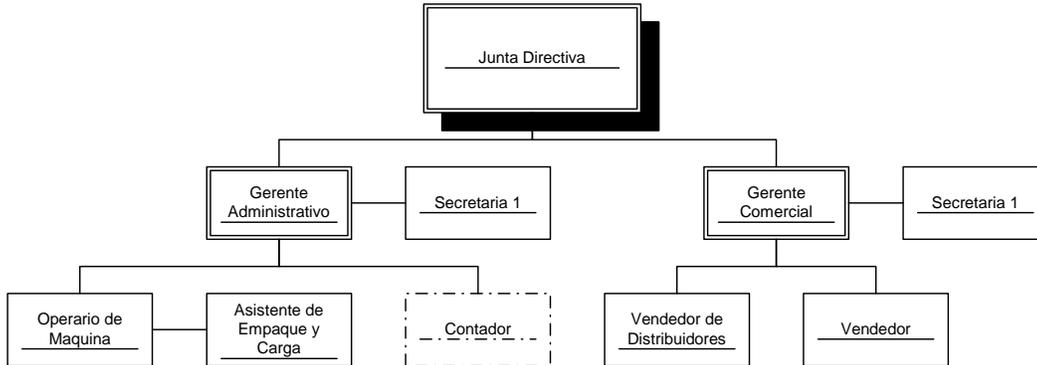
En el cuadro 60, se muestra el personal directivo y administrativo, el personal operativo y finalmente el personal de ventas con sus respectivos ingresos mensuales y la cantidad de personal requerido.

Cuadro 60. Planta de personal.

	No. de Personas					Salario Mensual
	2005	2006	2007	2008	2009	
<i>PERSONAL DIRECTIVO</i>						
Administrador	1	1	1	1	1	\$ 2.500.000
Jefe de Producción	1	1	1	1	1	\$ 2.500.000
Secretaria	1	1	1	1	1	\$ 432.000
<i>PERSONAL OPERATIVO</i>						
Operario de Maquina	1	1	1	1	1	\$ 358.000
Asistente de Empaque y Carga	1	1	2	2	4	\$ 358.000
<i>PERSONAL DE VENTAS</i>						
Vendedor de Distribuidores	1	1	1	1	1	\$ 500.000
Vendedor	1	1	2	2	2	\$ 500.000

3.2.1 Organigrama. POLIPEL Ltda. establecerá dentro de sus prioridades la implementación y el desarrollo de un Programa de Salud Ocupacional apoyado a nivel gerencial y el cual estará encaminado a velar por el completo bienestar físico, mental y social de los trabajadores ofreciendo lugares de trabajo seguros y adecuados; minimizando la ocurrencia de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales para bien de la empresa y de los trabajadores.

Figura 37. Organigrama.



Los parámetros generales para cumplir el anterior propósito son:

- Cumplir con todas las normas legales vigentes en Colombia en cuanto a Salud Ocupacional y Seguridad Integral.
- Procurar mantener el bienestar físico y mental de cada uno de los trabajadores de la empresa.
- La dirección es responsable por mantener un ambiente de trabajo sano y seguro.
- Todos los trabajadores son responsables por su seguridad, la del personal bajo su cargo y la de la empresa.
- El control de cualquier riesgo estará en primer lugar de prioridades en el desarrollo de actividades de cualquier trabajo.

### 3.3 EMPLEADOS

3.3.1 Selección de Personal. La selección de personal en POLIPEL Ltda. se hará basandose en uno de sus objetivos como organización que es el de la responsabilidad social con el país contribuyendo a la generación de empleo y preocupados por la integridad de sus empleados. POLIPEL Ltda. se encargará de la capacitación y enseñanza de las labores que debe realizar el operario. Para los cargos administrativos se define el perfil de empleado de acuerdo a las funciones a realizar.

3.3.2 Salarios. El salario corresponderá al cargo que se va a ocupar y no de acuerdo con la hoja de vida. Después de un año de trabajo, se hará un aumento en el salario porcentualmente bajo más el correspondiente incremento del IPC para los cargos operativos y administrativos.

El salario, será pagado por quincenas, los días 15 y 30 de cada mes. Se le hará entrega además del comprobante de pago en el cual se detallan las retribuciones y descuentos. Los descuentos se realizarán en el pago el día 30, es decir que en este pago además del salario básico recibe la cantidad correspondiente a horas extras trabajadas, al subsidio de transporte y se le hace el descuento del plan obligatorio de salud y pensiones de acuerdo con la ley; y de préstamos, días no laborados y licencias. El auxilio de transporte se le concederá a quien

devengue un salario de hasta dos veces el mínimo legal. Su valor equivale a la suma fijada anualmente por el Gobierno.

El horario de trabajo será de Lunes a Viernes.

**Horario para el Personal de la Planta**

Entrada:	5:45 a.m.
Inicio de Labores:	6:00 a.m.
Descanso:	9:30 a.m.- 9:40 a.m.
Salida a almorzar:	12:00 a.m.
Entrada luego de almuerzo:	12:50 p.m.
Terminación de Labores:	4:00 p.m.
Salida:	4:10 p.m.

**Horario para el Personal Administrativo**

Entrada:	7:45 a.m. 8:00 a.m.
Almuerzo:	1 Hora

## 4. ANÁLISIS LEGAL Y SOCIAL

Este capítulo tiene como objetivos: definir la posibilidad legal y social, para que el negocio se establezca y opere, la definición del tipo de sociedad y las obligaciones tributarias, comerciales y laborales que de ella se derivan.

### 4.1 ASPECTOS LEGALES

#### **Tipo de sociedad**

Como la forma asociativa es un fin económico, tal como la explotación lucrativa de la empresa, se establecerá una sociedad del sector privado, pues sus aportes se efectuarán por particulares. La sociedad a crear será de tipo limitada, la cual se recomienda para pequeñas y medianas empresas. En donde la responsabilidad de los socios será hasta el monto que cada cual aportó. Para este caso, y haciendo un previo análisis de los demás tipos de sociedades, se considera es la que mejor se adapta a las necesidades al mediano plazo de los socios. La participación porcentual es en partes iguales.

#### **Nombre comercial**

Como su función esencial es identificar a la persona jurídica como empresario social, y conforme al numeral 4 del artículo 583 del Código de Comercio, se entiende por nombre comercial el que designa el empresario. Para esto se realizó una investigación en la Superintendencia de Industria y Comercio donde se buscó en el historial de nombres comerciales, y de esta manera verificar que no existiese ningún tipo de similitud en el nombre que pueda dar lugar a confusión en los consumidores. Se definió como nombre comercial para la empresa POLIPEL Ltda., el cual hace referencia al tipo de producto que se va ofrecer (Polietileno, Película).

El capital autorizado es de \$65.000.000 de pesos representado en cuotas personales de \$32.500.000 por cada uno de los socios. El capital autorizado de la sociedad puede ser aumentado mediante la correspondiente reforma estatutaria. Aprobada por la asamblea de accionistas, y oficializada en forma legal. Composición: La junta directiva se compone de 3 miembros o directores el objetivo de la junta será la revisión de los balances las reservas y dividendos.

El ejercicio social se ajustará al año calendario; anualmente con efecto a 31 de Diciembre la sociedad hará corte de cuentas para producir Balance General; el Estado de Pérdidas y Ganancias correspondiente al ejercicio finalizado en esa fecha y el inventario detallado de los activos y pasivos de la sociedad, de conformidad con las prescripciones legales y con las normas de contabilidad establecidas, los cuales se someterán a la consideración de la Asamblea General en su reunión ordinaria, junto con los informes, proyectos y demás documentos exigidos por la ley.

### **Distribución de utilidades**

Las utilidades de cada ejercicio social, establecidas conforme al Balance General aprobado por la Asamblea de Accionistas, se distribuirán por esta con arreglo a las normas siguientes y a los que prescriben las disposiciones legales:

- El 10% de las utilidades líquidas después de impuestos se llevará a la reserva legal, hasta concurrencia del 50% al menos del capital suscrito. Alcanzando dicho límite quedará a decisión de la Asamblea continuar incrementando la reserva legal, pero si disminuye será obligatorio apropiarse el 10% de las utilidades hasta cuando la reserva llegue nuevamente al límite fijado.
- Efectuada la apropiación para reserva legal, se harán las apropiaciones para las reservas que apruebe la Asamblea de Accionistas. Estas reservas serán obligatorias para el ejercicio en el cual se hagan y el cambio de su destinación o distribución, sólo podrá hacerse por la Asamblea de Accionistas
- Si hubiere pérdidas de ejercicios anteriores no canceladas, se enjugarán con las reservas que hayan sido destinadas especialmente para este propósito y en su defecto, con la reserva legal. Si la reserva legal fuere insuficiente para enjugar el déficit de capital, se aplicarán a este fin los beneficios sociales de los ejercicios siguientes.
- El remanente de utilidades, después de efectuadas la reserva legal y las reservas ocasionales se destinará al pago de dividendos de los accionistas, a prorrata de la parte pagada del valor nominal de sus acciones.

### **Derecho de preferencia en la negociación de acciones**

La negociación de las acciones estará limitada, entre los accionistas y respecto de terceros, por el derecho de preferencia a favor de los restantes accionistas. En virtud de este derecho, los accionistas se reservan el privilegio de adquirir preferentemente, las acciones que cualquiera de ellos pretenda enajenar.

### **Reuniones Ordinarias**

La Asamblea Ordinaria de Accionistas tendrá su reunión cada año a más tardar el 31 de Marzo, por convocatoria de la Junta Directiva, con el objeto de examinar la situación de la sociedad, determinar las directrices económicas de la compañía, considerar las cuentas y balances del último ejercicio, resolver la distribución de utilidades y acordar todas las providencias tendientes a asegurar el cumplimiento del objeto social.

#### **4.1.1. Proceso de Importación**

### **Caso Dispensadores**

#### **Modalidades de importación**

La partida arancelaria para los dispensadores de *Stretch Film* es 3923.9090.00-0. Dicha partida no se encuentra registrada en Colombia por lo tanto se debe grabar con todas las demás de la misma categoría, las cuales deben pagar un arancel del 20%.

Para conocer el producto más a fondo se llegó a un acuerdo con el proveedor en donde se enviarán unas muestras a Bogotá bajo la modalidad importación de muestras sin valor comercial, en el cual mediante un operador logístico se realiza el transporte de la mercancía, y dentro de lo cual debe cumplir con las siguientes características:

### **Importación De Muestras Sin Valor Comercial**

La Importación de Muestras Sin Valor Comercial está reglamentada por la Resolución 10 de marzo 29 de 1.993<sup>36</sup>, del Consejo Superior de Comercio Exterior, y se presenta bajo el siguiente caso:

#### **Sin Licencia de Importación**

- Los bienes deben importarse para fines promocionales y publicitarios, para experimentación y ensayos.
- El valor unitario de cada artículo no debe superar cincuenta dólares de los Estados Unidos (USD50). Lo cual se adapta a las condiciones, pues el rango de precio FOB se encuentra entre los USD0.40 y USD1.20. Por otro lado, la cantidad importada no es superior a diez (10) unidades por envío.
- Cuando se importen cantidades superiores a diez (10) unidades por envío, deben venir debidamente marcados como muestras sin valor comercial en su empaque o envase original y el valor total de dicho envío no puede ser superior a USD1.000.

Es evidente que para el proceso de importación de las muestras, todo se encuentra dentro de las condiciones estipuladas. Para continuar con dicho proceso, se realizará bajo la modalidad de importación ordinaria dentro de la cual se hace la introducción de la mercancía de procedencia extranjera al territorio aduanero nacional con el fin de permanecer en él de manera indefinida, en libre disposición, con el pago de los tributos aduaneros a que hubiere lugar y siguiendo el procedimiento establecido. El fin de dicha importación será la comercialización de los dispensadores incluidos con el rollo de *Stretch Film*, como valor agregado para la aplicación del producto. Ya que se considera un producto sumamente novedoso y el cual no se encuentra en el mercado nacional.

Para determinar la viabilidad de la importación, se consideraron el precio externo del producto, los costos de fletes, el costo del seguro, el gravámen y otros gastos. Obteniendo así un total de 40,4% del factor de importación de los dispensadores de *Stretch Film*. A continuación se explica que contempla cada uno de dichos costos:

- Precio externo del producto: El proveedor en su cotización, ofrece su producto en USD0.40 para la medida de 10 cm, y de USD0.65 para dispensador en medida de 30 cm, expresados en precios FOB.
- Costos de Fletes: El porcentaje determinado para el transporte de estos productos es del 10% sobre el valor FOB.

---

<sup>36</sup> MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. Guía para importar en Colombia. Bogotá. 2004

- Costos de seguros: El porcentaje para asegurar la mercancía a importar es del 0.04% sobre el valor FOB.
- Gravamen: El gravamen para el producto es del 20%.
- Otros gastos: Incluyen gastos de nacionalización y aduanas, transporte interno, bodegaje: Corresponde a un 10%.

Obteniendo un *landed cost*:

- Dispensador 10 cm:USD0.46
- Dispensador 30 cm:USD0.91

### **Caso Rebobinadora Cortadora**

Al revisar el arancel se encuentra que la subpartida arancelaria de este tipo máquina es la siguiente: 84.77.59.80, que corresponde a "Las demás máquinas y aparatos para trabajar caucho o plástico o para fabricar productos de estas materias, no expresadas ni comprendidos en otra parte de este capítulo".

El arancel aplicable a esa maquina es de 0% (hasta el 31 de diciembre de 2004, en virtud de lo dispuesto en el artículo 2o del decreto 2394 de 2002 y el decreto 3675 de 2003). De todos modos tiene que pagar el IVA de 16%. Por otro lado, esta máquina, de conformidad con el listado del artículo 98 del la resolución 4240 de 2000, puede importarse bajo la modalidad de importación temporal a largo plazo. Dicha modalidad está regulada en los artículos 142 y siguientes del decreto 2685 de 1999 (estatuto aduanero).

El beneficio radica en el pago del IVA diferido a cuotas semestrales durante 5 años. Tiene la obligación de reexportar la máquina cuando se cumpla el plazo, o nacionalizarla, pagando los tributos que se hubieran causado de haberla importado por la vía ordinaria (los cuales son 0%, por lo cual no habría problema). Para que la DIAN permita hacer esta figura, se debe constituir una garantía que responda por el pago del impuesto (100%) en los plazos acordados. Adicionalmente, el hecho de poderse importar temporalmente a largo plazo también le permite importar la máquina bajo la modalidad de *leasing* internacional (art. 153, decreto 2685 de 1999).

El beneficio de esta modalidad permite diferir el pago del IVA (y el arancel, pero como es de 0% no tiene relevancia) a las mismas cuotas que se hayan pactado con el arrendador de la mercancía, siempre y cuando el contrato sea superior a 6 meses. Si el contrato es superior a 5 años, con el pago de la última cuota se debe pagar el saldo de tributos aduaneros aún no cancelados.<sup>37</sup> Este beneficio tributario se debe tener en cuenta en el momento de la decisión de compra.

Como se menciona en la adquisición de los bienes, existe una posibilidad de adquirir esta máquina fuera de Colombia para lo que se han llevado a cabo reuniones con importadores y se han pedido cotizaciones de dichas máquinas. Por no ser ésta una máquina tan común dentro del mercado, el número de productores a nivel mundial es reducido.

---

<sup>37</sup> GOMEZ PARDO, Federico. Abogado de Araujo Ibarra Asociados. Consultoría. Bogotá, 2004.

Sin embargo, se han hecho averiguaciones para encontrar las ventajas ofrecidas por el estado en el estatuto tributario. Y la que se considera más ajustada al modelo de importación es el artículo 485-2 que se encuentra en la Reforma Tributaria colombiana del 2002 y que se muestra a continuación:

“Artículo 485-2. Descuento especial del impuesto sobre las ventas. Durante los años 2003, 2004 y 2005, los responsables del régimen común tendrán derecho a descontar del Impuesto sobre las Ventas el IVA pagado por la adquisición o importación de maquinaria industrial.”

“Este descuento se solicitará dentro de los tres (3) años contados a partir del bimestre en que se importe o adquiera la maquinaria. El 50% el primer año, 25% en el segundo y el 25% restante en el tercer año. El valor del impuesto descontable en ningún caso deberá superar el valor del impuesto a cargo del respectivo bimestre. Los saldos que no se hubieran podido descontar al finalizar el tercer año, se llevarán como un mayor valor del activo.”

El artículo 485-2 del estatuto tributario incluye dentro de sus párrafos, el que se considera más se acomoda a la realidad del proyectos de empresa, al igual que ciertos beneficios importantes en el momento de adquisición de la máquina:

Parágrafo 3°. “En el caso de la adquisición o importación de maquinaria industrial por parte de empresas que se constituyan a partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Ley, el IVA pagado podrá ser tratado como impuesto descontable en el impuesto sobre las ventas dentro de los tres (3) años siguientes al inicio de las actividades gravadas”.

## **4.2 ANÁLISIS SOCIAL**

Es indispensable para la transformación del *Stretch Film*, que sea éste, fabricado con materias primas estrictamente controladas y debidamente aprobadas, para su posterior uso en empaque alimentario y multiusos, lo cual resulta ser de vital importancia para POLIPEL Ltda. a la hora de fabricar sus productos.

De acuerdo a la legislación existente, los envases y equipamientos que vayan a entrar en contacto con alimentos deben ser bromatológicamente aptos. Para eso, tanto ellos como los componentes que los integran, ya sean materias primas o aditivos, deben cumplir ciertos requisitos, que surgen de la Resoluciones MERCOSUR GMC 3/92 y 56/92:

- Deben estar incluidos en la Listas Positivas (Las Listas Positivas son enumeraciones de sustancias que han probado ser fisiológicamente inocuas, desde el punto de vista toxicológico y cuyo uso está autorizado para estar en contacto con alimentos. Es importante destacar, que en virtud a los nuevos conocimientos científicos, estas listas son actualizadas permanentemente, y que en ese sentido, son muy dinámicas).
- Deben cumplir con los límites de migración específica y de composición establecidos en dichas listas.

- Deben cumplir con el límite de migración total.
- No deben modificar los caracteres sensoriales de los alimentos.

### **Legislaciones Internacionales**

Si bien no es objeto de este trabajo analizar las legislaciones internacionales que regulan la aptitud sanitaria de los empaques plásticos en contacto con los alimentos, no se puede dejar de hacer una breve mención de las siguientes:

El Codex Alimentarius, cuyo reconocimiento es internacional, es utilizado por muchos países, tanto para complementar sus legislaciones referentes a la calidad de los alimentos, como para suplir aquellas inexistentes. El objeto principal de este Código es proteger la salud del consumidor y establecer prácticas equitativas en el comercio de los alimentos. Si bien este Código no regula sobre empaques, éste relaciona: la calidad e higiene de los alimentos, los aditivos alimentarios, tanto para los principales alimentos elaborados, semielaborados o sin elaborar, como así también las materias primas destinadas a convertirse en alimentos.

### ***Food and Drug Administration (F.D.A.) de Estados Unidos y las Directivas de la Unión Europea.***

Existen al menos, tres razones importantes por las cuales estas dos legislaciones del MERCOSUR y el resto de los países de América Latina, a saber:

- Muchos de los conceptos adoptados por la legislación MERCOSUR, han sido tomados directamente de ambas legislaciones.
- Frente a un vacío legislativo en materia de aptitud sanitaria empaques en contacto con alimentos, tanto la legislación de la F.D.A., como las directivas de la Unión Europea, son aplicadas supletoriamente.
- Ante la ausencia de legislaciones específicas, en los países que no integran el MERCOSUR, se acepta que las materias primas cumplan con ellas, como requisito indispensable para la comercialización de los productos.

## **4.3 ANÁLISIS AMBIENTAL**

A pesar de que se han escrito una gran cantidad de definiciones del término medio ambiente, se puede afirmar que la definición más antigua, que solo se restringía al ámbito natural incluyendo el aire, ruido y vegetación. La doctrina le ha ido dando otros elementos tales como el suelo, la fauna, los monumentos históricos, la vivienda hasta alcanzar un concepto más amplio. Este último concepto integra factores culturales tales como la calidad de vida, el bienestar, la educación, etc., que también son indispensables para que el hombre pueda desenvolverse y vivir dignamente.

Es importante señalar que la evolución del concepto de medio ambiente ha sido positivo, ya que ha contribuido en la práctica, a que todas las actividades desarrolladas por el hombre, contemplen el cuidado del medio ambiente, resultando casi imposible hablar de una actividad sin involucrar al mismo.

Se puede concluir entonces, que el medio ambiente es el conjunto de factores externos e internos, físicos, sociales y biológicos, que determinen el modo de ser y de vivir de los individuos. Tanto el medio ambiente como el desarrollo son indispensables para la vida de un ser humano, es por ello que todos los esfuerzos que realizan las empresas apuntan a que ambos conceptos convivan en un plano de igualdad, sin priorizar uno sobre otro, y así lograr la armonía entre ambos.<sup>38</sup>

Actualmente existe una gran preocupación en el público, instituciones y sectores productivos por la preservación del medio ambiente, y los embalajes se ven sujetos a crítica y análisis por los especialistas en ecología. Por otra parte, los empaques son atacados intensamente por autoridades públicas e instituciones, las cuales los juzgan como los principales responsables de la contaminación urbana y los causantes de los mayores problemas que hay que enfrentar para la eliminación de residuos sólidos municipales. Por ello es necesario dar a la relación empaque-medio ambiente soluciones racionales, inteligentes, sencillas y honestas. La industria del empaque debe trabajar en la optimización y racionalización de materiales, energía, generación de desechos, reaprovechamientos, etcétera, analizando todas las opciones disponibles en este momento e iniciando la búsqueda de nuevas alternativas, bajo la premisa de contribuir a la conservación de la calidad del medio ambiente.

En un mercado cada vez más global, el embalaje ha cobrado mayor importancia, sin dejar de lado la necesidad de asegurar un comercio eficaz con los mínimos residuos. No obstante, los residuos provocados por una mercancía en mal estado, como consecuencia de un embalaje pobre e insuficiente, se acercan a los procedentes de un embalaje excesivo. A pesar de que las industrias del sector insisten en que el embalaje que se utiliza resulta necesario para reducir los residuos, Sheila Clarke, directora de la agencia de diseño *Packaging Innovations* (Reino Unido) hace una observación: “La dureza del sistema de distribución y la ausencia de control sobre el mismo exigen un embalaje costoso que agota los recursos. Su objetivo es asegurar que un porcentaje muy elevado de productos lleguen en perfectas condiciones a su destino pese a los rigores del viaje.” El embalaje se ha transformado en una parte tan esencial y cotidiana de nuestro modo de vida que en cualquier rincón del mundo se precisa un envase de algún tipo.<sup>39</sup>

---

<sup>38</sup> El Polietileno como sinónimo de desarrollo y su interacción con el medio ambiente. En: [www.dow.com](http://www.dow.com) Op cit.

<sup>39</sup> CAWTHRAY, Richard y DENISON, Edward. Op cit., p. 11

## 5. ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO

Éste tiene como objetivo la determinación de las características económicas del proyecto, y por ello es necesario identificar los siguientes componentes. Al mismo tiempo busca determinar las necesidades de recursos financieros, las fuentes y las condiciones de ellas, las posibilidades de tener acceso real a dichas fuentes. Igualmente debe determinar, en el caso de que se use financiación, los gastos financieros y los pagos de capital propios al préstamo.

### 5.1 INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS

El cuadro 61, presenta en detalle los requerimientos de inversión en activos fijos. (maquinaria, equipos, muebles y enseres) Todos estos activos se adquirirán a crédito. Los gastos de arranque que cubren: elaboración de escritura de constitución, registro mercantil, gastos de seguridad y trámites ante distintas agencias gubernamentales, representan un valor total de \$ 568.000.

Cuadro 61. Requerimientos de inversión.

Costo Maquinaria, equipos, muebles y enseres			
Referencia	Cantidad	Costo	Total
<b>Muebles y Enseres</b>			
Teléfono Fax	1	\$ 482.700,00	\$ 482.700,00
Teléfono 2 Lineas	1	\$ 94.000,00	\$ 94.000,00
Teléfono Sencillo	3	\$ 21.900,00	\$ 65.700,00
Combo Escritorio + Silla	5	\$ 159.900,00	\$ 799.500,00
Sillas	2	\$ 79.900,00	\$ 159.800,00
Unidades de almacenamiento	20	\$ 320.000,00	\$ 6.400.000,00
Archivador	1	\$ 142.900,00	\$ 142.900,00
Tapete (m2)	60	\$ 15.490,00	\$ 929.400,00
Cortinas (Persianas 1 m ancho)	4	\$ 20.900,00	\$ 83.600,00
Otros Gastos			\$ 342.400,00
<b>TOTAL Muebles y Enseres</b>			<b>\$ 9.500.000,00</b>
<b>Maquinaria</b>			
Embobinadora Cortadora	1	\$ 46.494.739,20	\$ 46.494.739,20
Grúa Hidraulica	1	\$ 789.950,00	\$ 789.950,00
Compresor	1	\$ 855.900,00	\$ 855.900,00
Peso Electrónico	1	\$ 169.550,00	\$ 169.550,00
<b>TOTAL Maquinaria</b>			<b>\$ 48.310.139,20</b>
<b>Equipos</b>			
Computador	3	\$ 1.206.400,00	\$ 3.619.200,00
Impresora Laser	1	\$ 504.600,00	\$ 504.600,00
<b>TOTAL Equipos</b>			<b>\$ 4.123.800,00</b>
<b>Total Maquinaria, equipos, muebles y enseres</b>			<b>\$ 61.933.939,20</b>

Fuente: Alkosto, CGAutomation, Ferricentros, Sodimac Colombia S.A., Centro Comercial Unilago Local 2-283.

## 5.2 INVERSIÓN DE CAPITAL DE TRABAJO

Dado que el sistema de ventas exige el 0% como anticipo de valor de la mercancía y paga a 60 días, que los costos de los materiales son del 70%, los materiales representan el 100%, y que los proveedores de los materiales exigen el pago a los 60 días, por lo tanto hay necesidad de disponer capital de trabajo para cubrir los procesos de cartera.

Debido a que los insumos importados deben ser pagados de contado y por anticipado, es necesario dedicar capital de trabajo para procesos de inventarios. Los otros insumos y materias primas se solicitan contra pedido, pero por el hecho de tener que financiar de alguna forma la cartera a los canales de distribución es necesario dedicar capital de trabajo para el proceso de inventarios y mantener una cartera sana con los proveedores.

## 5.3 PRESUPUESTO DE INGRESOS

El los cuadros a continuación, se recoge la información detallada de las ventas clasificadas por producto y por año determinando la recuperación de cartera, ingresos efectivos y cuentas por cobrar en cada uno de los períodos considerados, se incluyen las proyecciones a 5 años con los ajustes debidos a fenómenos inflacionarios. Para obtener los ingresos anuales de cada una de las referencias se multiplica el volumen de ventas por el porcentaje de cada una de las referencias y se obtiene como resultado la demanda individual de los productos la cual debe ser multiplicada multiplica por el precio esperado para ese año de acuerdo con el incremento esperado de precio al consumidor para los siguientes años.

Cuadro 62. Variaciones de demanda.

Variables de Demanda	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Mercado Global Unidades			829.808,78	874.618,46	921.847,85	971.627,64	1.024.095,53
Volumen de Ventas			58.087	73.468	92.922	117.528	148.650
Rollo 10 cm R			13%	16%	19%	22%	27%
Rollo 10 cm D			25%	20%	16%	13%	10%
Rollo 30 cm A			29%	36%	39%	40%	38%
Rollo 30 cm R			10%	12%	14%	17%	21%
Rollo 30 cm D			23%	18%	15%	12%	9%
Fraccion del Mercado			7%	8%	10%	12%	15%

Cuadro 63. Parametros macroeconómicos.

Parametros Macroeconomicos	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Inflacion	7,10%	6%	6%	6%	6%	6%	6%
PIB real		3,80%	4%	4%	4%	4%	4%
PIB Nominal		10%	10%	10%	10%	10%	10%
Crecimiento del Sector*		5%	5%	5%	5%	5%	5%
Incremento % TRM		4%	16%	4%	2%	2%	3%
TRM	\$ 2.877,50	\$ 2.750,00	\$ 3.187,00	\$ 3.304,00	\$ 3.370,00	\$ 3.452,00	\$ 3.553,00

Fuente: Banco de la República; Investigaciones económicas de Suvalor y Corfinsura; Acoplásticos.

Cuadro 64. Incremento del precio.

Incre. Precio x IPC	2005	2006	2007	2008	2009
Rollo 10 cm R	\$ 2.216,67	\$ 2.349,67	\$ 2.490,65	\$ 2.640,08	\$ 2.798,49
Rollo 10 cm D	\$ 4.085,64	\$ 4.330,78	\$ 4.590,62	\$ 4.866,06	\$ 5.158,03
Rollo 30 cm A	\$ 2.596,38	\$ 2.752,16	\$ 2.917,29	\$ 3.092,33	\$ 3.277,87
Rollo 30 cm R	\$ 5.815,75	\$ 6.164,69	\$ 6.534,57	\$ 6.926,65	\$ 7.342,24
Rollo 30 cm D	\$ 9.446,29	\$ 10.013,07	\$ 10.613,85	\$ 11.250,69	\$ 11.925,73

Cuadro 65. Presupuesto de ingresos.

Presupuesto de Ingresos	2005	2006	2007	2008	2009
Rollo 10 cm R	\$ 16.738.619,65	\$ 26.929.519,81	\$ 43.324.900,86	\$ 69.702.209,62	\$ 112.138.699,21
Rollo 10 cm D	\$ 59.330.242,32	\$ 63.634.675,13	\$ 68.251.396,27	\$ 73.203.062,37	\$ 78.513.973,83
Rollo 30 cm A	\$ 43.736.318,73	\$ 72.790.457,81	\$ 105.721.734,41	\$ 145.374.216,07	\$ 185.156.393,64
Rollo 30 cm R	\$ 33.781.696,36	\$ 54.348.857,91	\$ 87.437.833,93	\$ 140.672.225,64	\$ 226.317.077,82
Rollo 30 cm D	\$ 126.201.730,08	\$ 135.357.716,08	\$ 145.177.972,53	\$ 155.710.692,50	\$ 167.007.565,53
<b>Total</b>	<b>\$ 279.788.607,14</b>	<b>\$ 353.061.226,74</b>	<b>\$ 449.913.838,00</b>	<b>\$ 584.662.406,20</b>	<b>\$ 769.133.710,03</b>

## 5.4 PRESUPUESTO DE GASTOS DE PERSONAL

POLIPEL Ltda. tendrá en su nómina a siete personas: los dos socios gestores que actúan en grado de administrador y jefe de producción y tendrán un salario mensual de \$2.500.000, un operario de máquina y un operario de empaque con un salario de \$358.000, una secretaria con un salario de \$432.000, estos salarios se tomaron con base en los datos de la Encuesta Anual de Salarios y Beneficios (ACRIP) 2002. Por otro lado se tendrán en nómina dos vendedores con salarios básicos de \$500.000 y con comisiones del 3%. Por lo tanto el valor de la nómina durante el primer año suma \$124.736.041. Para los años siguientes se proyectará un incremento según el IPC. Las prestaciones sociales y los aportes parafiscales ascienden al 51%. Algunas de ellas se pagan en forma mensual y otras anualmente. En el cuadro 65 se muestran los salarios, las comisiones, cesantías y prestaciones sociales, a su vez se encuentra el peso de cada uno sobre el producto. Las cesantías y los intereses por cesantías quedan para el final de cada año como cuentas por

pagar, y se pagan en el primer trimestre del año siguiente. El auxilio de transporte solo se aplicará a los operarios y secretaria.

Cuadro 66. Presupuesto de gastos de personal.

MANO DE OBRA DIRECTA								
	SALARIO	COMISIONES	CESANTIAS	PRESTACIONES	TOTAL	COSTO ANUAL	COSTO/HORA	
OPERARIO MAQUINA	\$ 358.000,00	\$ -	\$ 29.821,40	\$ 152.758,60	\$ 540.580,00	\$ 4.296.000,00	\$ 2.252,42	
OPERARIO DE EMPAQUE	\$ 358.000,00	\$ -	\$ 29.821,40	\$ 152.758,60	\$ 540.580,00	\$ 4.296.000,00	\$ 2.252,42	
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 716.000,00</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 59.642,80</b>	<b>\$ 305.517,20</b>	<b>\$ 1.081.160,00</b>	<b>\$ 8.592.000,00</b>	<b>\$ 4.504,83</b>	
MANO DE OBRA INDIRECTA								
SECRETARIA	\$ 432.000,00	\$ -	\$ 35.985,60	\$ 184.334,40	\$ 652.320,00	\$ 7.827.840,00	\$ 2.718,00	
ADMINISTRADOR	\$ 2.500.000,00	\$ -	\$ 208.250,00	\$ 1.066.750,00	\$ 3.775.000,00	\$ 45.300.000,00	\$ 15.729,17	
JEFE DE PRODUCCION	\$ 2.500.000,00	\$ -	\$ 208.250,00	\$ 1.066.750,00	\$ 3.775.000,00	\$ 45.300.000,00	\$ 15.729,17	
VENDEDOR DISTRIBUIDORES	\$ 500.000,00	\$ 225.943,74	\$ 60.471,11	\$ 309.760,19	\$ 1.096.175,05	\$ 13.154.100,57	\$ 4.567,40	
VENDEDOR	\$ 500.000,00	\$ 225.943,74	\$ 60.471,11	\$ 309.760,19	\$ 1.096.175,05	\$ 13.154.100,57	\$ 4.567,40	
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 6.432.000,00</b>	<b>\$ 451.887,48</b>	<b>\$ 535.785,60</b>	<b>\$ 2.744.534,40</b>	<b>\$ 10.394.670,09</b>	<b>\$ 124.736.041,14</b>	<b>\$ 43.311,13</b>	
CESANTIAS	8,33%			Cesantías	Prestaciones	Total CP	Total	
PRESTACIONES	42,67%			Administrativo	\$ 8.199.039,07	\$ 41.999.159,33	\$ 50.198.198,40	\$ 98.427.840,00
COMISIONES SOBRE VENTAS	3%			Produccion	\$ 715.713,60	\$ 3.666.206,40	\$ 4.381.920,00	\$ 8.592.000,00
				Ventas	\$ 2.191.473,15	\$ 11.225.709,43	\$ 13.417.182,58	\$ 26.308.201,14
				Total	\$ 11.106.225,83	\$ 56.891.075,15	\$ 67.997.300,98	\$ 133.328.041,14

Fuente. ACRIP

## 5.5 DEPRECIACIONES

La maquinaria, equipos, muebles y enseres, se deprecian a 5 años por línea recta. En todos los casos se aplicarán los ajustes integrales por inflación. El cuadro 67 resume la información sobre las depreciaciones.

Cuadro 67. Depreciaciones.

	2006	2007	2008	2009	2010
Embobinadora Cortadora					
Años	5				
Saldo Inicial	\$ 46.494.739,20	\$ 49.284.423,55	\$ 52.241.488,97	\$ 55.375.978,30	\$ 58.698.537,00
Ajuste	\$ 2.789.684,35	\$ 2.957.065,41	\$ 3.134.489,34	\$ 3.322.558,70	\$ 3.521.912,22
Saldo Ajustado	\$ 49.284.423,55	\$ 52.241.488,97	\$ 55.375.978,30	\$ 58.698.537,00	\$ 62.220.449,22
Gasto Dep	\$ 9.856.884,71	\$ 10.448.297,79	\$ 11.075.195,66	\$ 11.739.707,40	\$ 12.444.089,84
Dep Acum	\$ -	\$ 9.856.884,71	\$ 20.896.595,59	\$ 33.225.586,98	\$ 46.958.829,60
Ajuste Dep	\$ -	\$ 591.413,08	\$ 1.253.795,74	\$ 1.993.535,22	\$ 2.817.529,78
Dep Total	\$ 9.856.884,71	\$ 20.896.595,59	\$ 33.225.586,98	\$ 46.958.829,60	\$ 62.220.449,22
Saldo Final	\$ 39.427.538,84	\$ 31.344.893,38	\$ 22.150.391,32	\$ 11.739.707,40	\$ -

Correccion Mon	\$ 2.789.684,35	\$ 2.365.652,33	\$ 1.880.693,60	\$ 1.329.023,48	\$ 704.382,44
<b>Grua Hidraulica</b>					
Años		5			
Saldo Inicial	\$ 789.950,00	\$ 837.347,00	\$ 887.587,82	\$ 940.843,09	\$ 997.293,67
Ajuste	\$ 47.397,00	\$ 50.240,82	\$ 53.255,27	\$ 56.450,59	\$ 59.837,62
Saldo Ajustado	\$ 837.347,00	\$ 887.587,82	\$ 940.843,09	\$ 997.293,67	\$ 1.057.131,30
Gasto Dep	\$ 167.469,40	\$ 177.517,56	\$ 188.168,62	\$ 199.458,73	\$ 211.426,26
Dep Acum	\$ -	\$ 167.469,40	\$ 355.035,13	\$ 564.505,85	\$ 797.834,94
Ajuste Dep	\$ -	\$ 10.048,16	\$ 21.302,11	\$ 33.870,35	\$ 47.870,10
Dep Total	\$ 167.469,40	\$ 355.035,13	\$ 564.505,85	\$ 797.834,94	\$ 1.057.131,30
Saldo Final	\$ 669.877,60	\$ 532.552,69	\$ 376.337,24	\$ 199.458,73	\$ -
Correccion Mon	\$ 47.397,00	\$ 40.192,66	\$ 31.953,16	\$ 22.580,23	\$ 11.967,52
<b>Peso electronico</b>					
Años		5			
Saldo Inicial	\$ 169.550,00	\$ 179.723,00	\$ 190.506,38	\$ 201.936,76	\$ 214.052,97
Ajuste	\$ 10.173,00	\$ 10.783,38	\$ 11.430,38	\$ 12.116,21	\$ 12.843,18
Saldo Ajustado	\$ 179.723,00	\$ 190.506,38	\$ 201.936,76	\$ 214.052,97	\$ 226.896,15
Gasto Dep	\$ 35.944,60	\$ 38.101,28	\$ 40.387,35	\$ 42.810,59	\$ 45.379,23
Dep Acum	\$ -	\$ 35.944,60	\$ 76.202,55	\$ 121.162,06	\$ 171.242,37
Ajuste Dep	\$ -	\$ 2.156,68	\$ 4.572,15	\$ 7.269,72	\$ 10.274,54
Dep Total	\$ 35.944,60	\$ 76.202,55	\$ 121.162,06	\$ 171.242,37	\$ 226.896,15
Saldo Final	\$ 143.778,40	\$ 114.303,83	\$ 80.774,71	\$ 42.810,59	\$ -
Correccion Mon	\$ 10.173,00	\$ 8.626,70	\$ 6.858,23	\$ 4.846,48	\$ 2.568,64
<b>Computadores</b>					
Años		5			
Saldo Inicial	\$ 3.619.200,00	\$ 3.836.352,00	\$ 4.066.533,12	\$ 4.310.525,11	\$ 4.569.156,61
Ajuste	\$ 217.152,00	\$ 230.181,12	\$ 243.991,99	\$ 258.631,51	\$ 274.149,40
Saldo Ajustado	\$ 3.836.352,00	\$ 4.066.533,12	\$ 4.310.525,11	\$ 4.569.156,61	\$ 4.843.306,01
Gasto Dep	\$ 767.270,40	\$ 813.306,62	\$ 862.105,02	\$ 913.831,32	\$ 968.661,20
Dep Acum	\$ -	\$ 767.270,40	\$ 1.626.613,25	\$ 2.586.315,06	\$ 3.655.325,29
Ajuste Dep	\$ -	\$ 46.036,22	\$ 97.596,79	\$ 155.178,90	\$ 219.319,52
Dep Total	\$ 767.270,40	\$ 1.626.613,25	\$ 2.586.315,06	\$ 3.655.325,29	\$ 4.843.306,01
Saldo Final	\$ 3.069.081,60	\$ 2.439.919,87	\$ 1.724.210,04	\$ 913.831,32	\$ -
Correccion Mon	\$ 217.152,00	\$ 184.144,90	\$ 146.395,19	\$ 103.452,60	\$ 54.829,88
<b>Muebles &amp; Enseres</b>					
Años		5			
Saldo Inicial	\$ 9.500.000,00	\$ 10.070.000,00	\$ 10.674.200,00	\$ 11.314.652,00	\$ 11.993.531,12
Ajuste	\$ 570.000,00	\$ 604.200,00	\$ 640.452,00	\$ 678.879,12	\$ 719.611,87
Saldo Ajustado	\$ 10.070.000,00	\$ 10.674.200,00	\$ 11.314.652,00	\$ 11.993.531,12	\$ 12.713.142,99
Gasto Dep	\$ 2.014.000,00	\$ 2.134.840,00	\$ 2.262.930,40	\$ 2.398.706,22	\$ 2.542.628,60
Dep Acum	\$ -	\$ 2.014.000,00	\$ 4.269.680,00	\$ 6.788.791,20	\$ 9.594.824,90
Ajuste Dep	\$ -	\$ 120.840,00	\$ 256.180,80	\$ 407.327,47	\$ 575.689,49
Dep Total	\$ 2.014.000,00	\$ 4.269.680,00	\$ 6.788.791,20	\$ 9.594.824,90	\$ 12.713.142,99
Saldo Final	\$ 8.056.000,00	\$ 6.404.520,00	\$ 4.525.860,80	\$ 2.398.706,22	\$ -
Correccion Mon	\$ 570.000,00	\$ 483.360,00	\$ 384.271,20	\$ 271.551,65	\$ 143.922,37
<b>Impresora</b>					

Años		5								
Saldo Inicial	\$	504.600,00	\$	534.876,00	\$	566.968,56	\$	600.986,67	\$	637.045,87
Ajuste	\$	30.276,00	\$	32.092,56	\$	34.018,11	\$	36.059,20	\$	38.222,75
Saldo Ajustado	\$	534.876,00	\$	566.968,56	\$	600.986,67	\$	637.045,87	\$	675.268,63
Gasto Dep	\$	106.975,20	\$	113.393,71	\$	120.197,33	\$	127.409,17	\$	135.053,73
Dep Acum	\$	-	\$	106.975,20	\$	226.787,42	\$	360.592,00	\$	509.636,70
Ajuste Dep	\$	-	\$	6.418,51	\$	13.607,25	\$	21.635,52	\$	30.578,20
Dep Total	\$	106.975,20	\$	226.787,42	\$	360.592,00	\$	509.636,70	\$	675.268,63
Saldo Final	\$	427.900,80	\$	340.181,14	\$	240.394,67	\$	127.409,17	\$	-
Correccion Mon	\$	30.276,00	\$	25.674,05	\$	20.410,87	\$	14.423,68	\$	7.644,55
<b>Compresor</b>										
Años		5								
Saldo Inicial	\$	855.900,00	\$	907.254,00	\$	961.689,24	\$	1.019.390,59	\$	1.080.554,03
Ajuste	\$	51.354,00	\$	54.435,24	\$	57.701,35	\$	61.163,44	\$	64.833,24
Saldo Ajustado	\$	907.254,00	\$	961.689,24	\$	1.019.390,59	\$	1.080.554,03	\$	1.145.387,27
Gasto Dep	\$	181.450,80	\$	192.337,85	\$	203.878,12	\$	216.110,81	\$	229.077,45
Dep Acum	\$	-	\$	181.450,80	\$	384.675,70	\$	611.634,36	\$	864.443,22
Ajuste Dep	\$	-	\$	10.887,05	\$	23.080,54	\$	36.698,06	\$	51.866,59
Dep Total	\$	181.450,80	\$	384.675,70	\$	611.634,36	\$	864.443,22	\$	1.145.387,27
Saldo Final	\$	725.803,20	\$	577.013,54	\$	407.756,24	\$	216.110,81	\$	-
Correccion Mon	\$	51.354,00	\$	43.548,19	\$	34.620,81	\$	24.465,37	\$	12.966,65
<b>Cuadro Resumen Depreciacion</b>										
Gasto Depreciacion	\$	12.912.599,71	\$	13.687.355,69	\$	14.508.597,03	\$	15.379.112,86	\$	16.301.859,63
Activo Neto	\$	51.650.398,84	\$	41.062.067,08	\$	29.017.194,07	\$	15.379.112,86	\$	-
Correccion Monetaria	\$	3.654.509,35	\$	3.099.023,93	\$	2.463.724,02	\$	1.741.031,64	\$	922.746,77

## 5.6 PRESUPUESTO DE GASTOS DE OPERACIÓN

Los gastos de operación de POLIPEL Ltda. están compuestos por arriendo y servicios públicos. En el cuadro 68 se presentan estos datos para el primer año, en las proyecciones se incluye un incremento por inflación y por volumen de actividades.

Cuadro 68. Presupuesto de gastos de operación.

<b>ARRENDAMIENTO</b>					
Area	m2	%	Costo	Costo anual	Costo Hora
Administrativa	60	34%	\$ 411.428,57	\$ 4.937.142,86	\$ 1.714,29
Almacen MP	25	14%	\$ 171.428,57	\$ 2.057.142,86	\$ 714,29
Almacen PT	20	11%	\$ 137.142,86	\$ 1.645.714,29	\$ 571,43
Planta	70	40%	\$ 480.000,00	\$ 5.760.000,00	\$ 2.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>175</b>	<b>100%</b>	<b>\$ 1.200.000,00</b>	<b>\$ 14.400.000,00</b>	<b>\$ 5.000,00</b>
<b>Servicios</b>					
Agua			\$ 50.000,00	\$ 600.000,00	\$ 208,33
Luz			\$ 450.000,00	\$ 5.400.000,00	\$ 1.875,00
Telefono			\$ 400.000,00	\$ 4.800.000,00	\$ 1.666,67
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 900.000,00</b>	<b>\$ 10.800.000,00</b>	<b>\$ 3.750,00</b>

## **Punto de Equilibrio**

El punto de equilibrio, punto muerto o linder de rendibilidad es la cifra de ventas con la cual la empresa no obtiene ni beneficios ni pérdidas. Dicho punto para POLIPEL Ltda. se encuentra cuando logra vender \$371.761.430, que es equivalente a vender alrededor de 15.400 unidades de cada una de las referencias, es decir, un total de 77.000 unidades aproximadamente. Es con facturaciones superiores al punto de equilibrio (\$371.761.430) que la empresa genera beneficios y con facturaciones inferiores que la empresa genera pérdidas. O de otra manera, son las ventas mínimas necesarias para que el resultado sea cero.

Para calcular el punto de equilibrio (PE) en pesos y en porcentaje se deben usar las siguientes formulas:

$$P.E\$ = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{VT}};$$

$$PE\% = \frac{CF}{(VT - CV)} * (100).$$

también es necesario conocer los costos fijos (CF) los cuales no dependen del volumen de producción o venta.

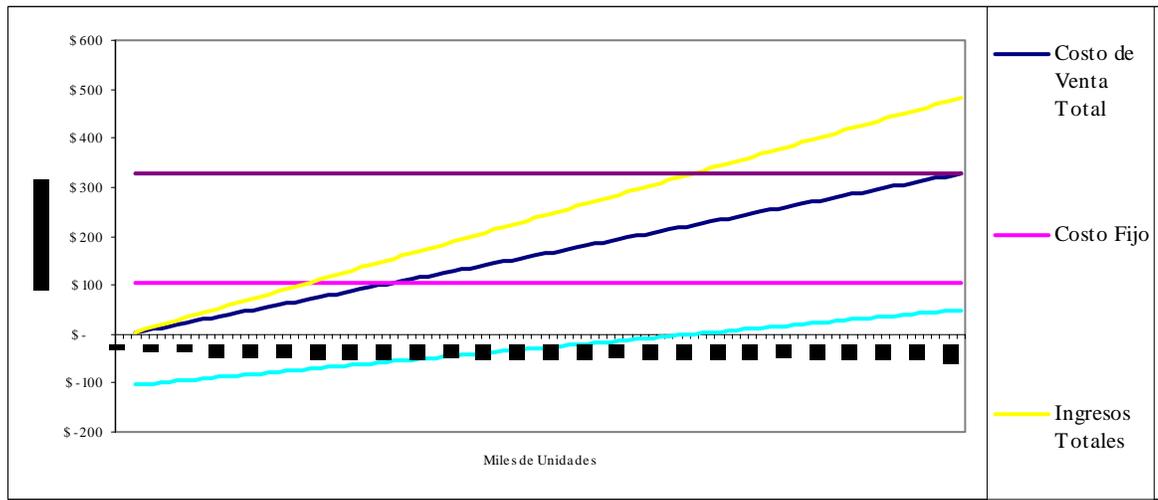
Para obtener este valor es necesario sustraer del total de gastos operacionales (que se encuentran en el estado de resultados) los gastos de propaganda del 5% y comisiones del 3%, pues estos son proporcionales a las ventas; es decir, el costo fijo para el primer año será de \$105.176.000. Los costos variables (CV), como su nombre lo dice, varían de acuerdo a la cantidad de productos vendidos. Se tomó como base para el cálculo, las ventas constantes de cada una de las referencias en unidades, las cuales se multiplican por el costo de venta unitario más el 5% de propaganda. Adicional a esto se debe sumar el 3% de comisiones sobre las ventas, y finalmente las ventas totales (VT), las cuales se obtienen del producto del precio de venta por las unidades vendidas.

Cuadro 69. Punto de equilibrio.

Cantidad	Cantidad Total	Costo de Venta					Costo de Venta Total	Costo Fijo	Costo Total	Ingresos					Ingresos Totales	Ingresos Totales-Costo Total	Punto de Equilibrio en \$	Punto de Equilibrio en %
		R 1	R 2	R 3	R 4	R 5				R 1	R 2	R 3	R 4	R 5				
		1.446	2.982	1.362	3.205	6.188				2.217	4.086	2.596	5.816	9.446				
200	1.000	289.266	596.348	272.333	640.983	1.237.502	3.283.901	105.176.001	108.459.902	443.333	817.128	519.276	1.163.149	1.889.259	4.832.145	103.627.757	328.259.547	6793%
400	2.000	578.531	1.192.697	544.666	1.281.966	2.475.004	6.567.803	105.176.001	111.743.803	886.666	1.634.256	1.038.552	2.326.298	3.778.517	9.664.289	102.079.514	328.259.547	3397%
600	3.000	867.797	1.789.045	817.000	1.922.949	3.712.506	9.851.704	105.176.001	115.027.705	1.329.999	2.451.384	1.557.828	3.489.447	5.667.776	14.496.434	100.531.271	328.259.547	2264%
800	4.000	1.157.063	2.385.394	1.089.333	2.563.931	4.950.008	13.135.605	105.176.001	118.311.606	1.773.333	3.268.512	2.077.104	4.652.596	7.557.034	19.328.578	98.983.028	328.259.547	1698%
1.000	5.000	1.446.328	2.981.742	1.361.666	3.204.914	6.187.510	16.419.507	105.176.001	121.595.507	2.216.666	4.085.640	2.596.379	5.815.745	9.446.293	24.160.723	97.434.784	328.259.547	1359%
1.200	6.000	1.735.594	3.578.091	1.633.999	3.845.897	7.425.012	19.703.408	105.176.001	124.879.409	2.659.999	4.902.767	3.115.655	6.978.894	11.335.551	28.992.868	95.886.541	328.259.547	1132%
1.400	7.000	2.024.860	4.174.439	1.906.333	4.486.880	8.662.514	22.987.309	105.176.001	128.163.310	3.103.332	5.719.895	3.634.931	8.142.044	13.224.810	33.825.012	94.338.298	328.259.547	970%
1.600	8.000	2.314.125	4.770.787	2.178.666	5.127.863	9.900.016	26.271.210	105.176.001	131.447.211	3.546.665	6.537.023	4.154.207	9.305.193	15.114.066	38.657.157	92.790.054	328.259.547	849%
1.800	9.000	2.603.391	5.367.136	2.450.999	5.768.846	11.137.518	29.555.112	105.176.001	134.731.112	3.989.998	7.354.151	4.673.483	10.468.342	17.003.327	43.489.301	91.241.811	328.259.547	755%
2.000	10.000	2.892.657	5.963.484	2.723.332	6.409.828	12.375.020	32.839.013	105.176.001	138.015.014	4.433.332	8.171.279	5.192.759	11.631.491	18.892.586	48.321.446	89.693.568	328.259.547	679%
2.200	11.000	3.181.922	6.559.833	2.995.665	7.050.811	13.612.521	36.122.914	105.176.001	141.298.915	4.876.665	8.988.407	5.712.035	12.794.640	20.781.844	53.153.591	88.145.324	328.259.547	618%
2.400	12.000	3.471.188	7.156.181	3.267.999	7.691.794	14.850.023	39.406.814	105.176.001	144.582.816	5.319.998	9.805.535	6.231.311	13.957.789	22.671.103	57.985.735	86.597.081	328.259.547	566%
2.600	13.000	3.760.454	7.752.529	3.540.332	8.332.777	16.087.525	42.690.717	105.176.001	147.866.718	5.763.331	10.622.663	6.750.587	15.120.938	24.560.361	62.817.880	85.048.838	328.259.547	523%
2.800	14.000	4.049.719	8.348.878	3.812.665	8.973.760	17.325.027	45.974.618	105.176.001	151.150.619	6.206.664	11.439.791	7.269.862	16.284.087	26.449.620	67.650.024	83.500.595	328.259.547	485%
3.000	15.000	4.338.985	8.945.226	4.084.998	9.614.743	18.562.529	49.258.520	105.176.001	154.434.520	6.649.997	12.256.919	7.789.138	17.447.236	28.338.879	72.842.169	81.952.351	328.259.547	453%
3.200	16.000	4.628.251	9.541.575	4.357.331	10.255.725	19.800.031	52.542.421	105.176.001	157.718.422	7.093.331	13.074.046	8.308.414	18.610.385	30.228.137	77.314.314	80.404.108	328.259.547	425%
3.400	17.000	4.917.516	10.137.923	4.629.665	10.896.708	21.037.533	55.826.322	105.176.001	161.002.323	7.536.664	13.891.174	8.827.690	19.773.534	32.117.396	82.146.458	78.858.865	328.259.547	400%
3.600	18.000	5.206.782	10.734.272	4.901.998	11.537.691	22.275.035	59.110.223	105.176.001	164.286.224	7.979.997	14.708.302	9.346.966	20.936.683	34.006.654	86.978.603	77.307.621	328.259.547	377%
3.800	19.000	5.496.047	11.330.620	5.174.331	12.178.674	23.512.537	62.394.125	105.176.001	167.570.126	8.423.330	15.525.430	9.866.242	22.099.833	35.895.913	91.810.747	75.759.378	328.259.547	358%
4.000	20.000	5.785.311	11.926.968	5.446.664	12.819.657	24.750.039	65.678.026	105.176.001	170.854.027	8.866.663	16.342.558	10.385.518	23.262.982	37.785.171	96.642.892	74.211.135	328.259.547	340%
4.200	21.000	6.074.579	12.523.317	5.718.998	13.460.640	25.987.541	68.961.927	105.176.001	174.137.928	9.309.996	17.159.686	10.904.794	24.426.131	39.674.430	101.475.037	72.662.891	328.259.547	323%
4.400	22.000	6.363.844	13.119.665	5.991.331	14.101.622	27.225.043	72.245.829	105.176.001	177.421.829	9.753.330	17.976.814	11.424.070	25.589.280	41.563.689	106.307.181	71.114.648	328.259.547	309%
4.600	23.000	6.653.110	13.716.014	6.263.664	14.742.605	28.462.545	75.529.730	105.176.001	180.705.731	10.196.663	18.793.942	11.943.345	26.752.429	43.452.947	111.139.326	69.566.405	328.259.547	295%
4.800	24.000	6.942.376	14.312.362	6.535.997	15.383.588	29.700.047	78.813.631	105.176.001	183.989.632	10.639.996	19.611.070	12.462.621	27.915.578	45.342.206	115.971.471	68.018.162	328.259.547	283%
5.000	25.000	7.231.641	14.908.711	6.808.330	16.024.571	30.937.549	82.097.533	105.176.001	187.273.533	11.083.329	20.428.198	12.981.897	29.078.727	47.231.464	120.803.615	66.469.918	328.259.547	272%
5.200	26.000	7.520.907	15.505.059	7.080.664	16.665.554	32.175.051	85.381.434	105.176.001	190.557.435	11.526.662	21.245.326	13.501.173	30.241.876	49.120.723	125.635.760	64.921.675	328.259.547	261%
5.400	27.000	7.810.173	16.101.407	7.352.997	17.306.537	33.412.553	88.665.335	105.176.001	193.841.336	11.969.995	22.062.453	14.020.449	31.405.025	51.009.981	130.467.904	63.373.432	328.259.547	252%
5.600	28.000	8.099.438	16.697.756	7.625.330	17.947.520	34.650.055	91.949.236	105.176.001	197.125.237	12.413.329	22.879.581	14.539.725	32.568.174	52.899.249	135.300.049	61.825.188	328.259.547	243%
5.800	29.000	8.388.704	17.294.104	7.897.663	18.588.502	35.887.557	95.233.138	105.176.001	200.409.139	12.856.662	23.696.709	15.059.001	33.731.323	54.788.499	140.132.194	60.276.945	328.259.547	234%
6.000	30.000	8.677.970	17.890.453	8.169.996	19.229.485	37.125.059	98.517.039	105.176.001	203.693.040	13.299.993	24.513.837	15.578.277	34.894.472	56.677.757	144.964.338	58.728.702	328.259.547	226%
6.200	31.000	8.967.235	18.486.801	8.442.330	19.870.468	38.362.561	101.800.940	105.176.001	206.976.941	13.743.328	25.330.965	16.097.552	36.057.622	58.567.016	149.796.483	57.180.458	328.259.547	219%
6.400	32.000	9.256.501	19.083.149	8.714.663	20.511.451	39.600.063	105.084.842	105.176.001	210.260.842	14.186.666	26.148.093	16.616.828	37.220.771	60.456.274	154.628.627	55.632.215	328.259.547	212%
6.600	33.000	9.545.767	19.679.498	8.986.996	21.152.434	40.837.564	108.368.743	105.176.001	213.544.744	14.629.994	26.965.221	17.136.104	38.383.920	62.345.533	159.460.772	54.083.972	328.259.547	206%
6.800	34.000	9.835.032	20.275.846	9.259.329	21.793.417	42.075.066	111.652.644	105.176.001	216.828.645	15.073.327	27.782.349	17.655.380	39.547.609	64.234.791	164.292.917	52.535.728	328.259.547	200%
7.000	35.000	10.124.298	20.872.195	9.531.663	22.434.399	43.312.568	114.936.546	105.176.001	220.112.546	15.516.667	28.599.477	18.174.656	40.710.218	66.124.050	169.125.061	50.987.485	328.259.547	194%
7.200	36.000	10.413.564	21.468.543	9.803.996	23.075.382	44.550.070	118.220.447	105.176.001	223.396.448	15.959.994	29.416.605	18.693.932	41.873.367	68.013.309	173.957.206	49.439.242	328.259.547	189%
7.400	37.000	10.702.829	22.064.892	10.076.329	23.716.365	45.787.572	121.504.348	105.176.001	226.680.349	16.403.327	30.233.732	19.213.208	43.036.516	69.902.567	178.789.350	47.890.999	328.259.547	184%
7.600	38.000	10.992.095	22.661.240	10.348.662	24.357.348	47.025.074	124.788.250	105.176.001	229.964.250	16.846.660	31.050.860	19.732.484	44.199.665	71.791.824	183.621.495	46.342.755	328.259.547	179%
7.800	39.000	11.281.361	23.257.588	10.620.995	24.998.331	48.262.576	128.072.151	105.176.001	233.248.152	17.289.993	31.867.588	20.251.760	45.362.814	73.681.084	188.453.640	44.794.512	328.259.547	174%
8.000	40.000	11.570.626	23.853.937	10.893.329	25.639.314	49.500.078	131.356.052	105.176.001	236.532.053	17.733.326	32.685.116	20.771.035	46.525.963	75.570.343	193.285.784	43.246.269	328.259.547	170%
8.200	41.000	11.859.892	24.450.285	11.165.662	26.280.296	50.737.580	134.639.953	105.176.001	239.815.954	18.176.660	33.502.242	21.290.311	47.689.112	77.459.601	198.117.929	41.699.025	328.259.547	166%
8.400	42.000	12.149.158	25.046.634	11.437.995	26.921.279	51.975.082	137.923.855	105.176.001	243.099.855	18.619.993	34.319.372	21.809.587	48.852.261	79.348.860	202.950.073	40.149.782	328.259.547	162%
8.600	43.000	12.438.423	25.642.982	11.710.328	27.562.262	53.212.584	141.201.756	105.176.001	246.383.757	19.063.326	35.136.500	22.328.863	50.015.411	81.238.119	207.782.218	38.601.539	328.259.547	158%
8.800	44.000	12.727.689	26.239.331	11.982.662	28.203.245	54.450.086	144.491.657	105.176.001	249.667.658	19.506.659	35.953.628	22.848.139	51					

13.000	65.000	18.802.268	38.762.647	17.701.659	41.663.885	80.437.627	213.453.583	105.176.001	318.629.583	28.816.655	53.113.314	33.752.933	75.604.690	122.801.807	314.089.399	4.540.186	328.259.547	105%
13.200	66.000	19.091.533	39.358.996	17.973.992	42.304.867	81.675.129	216.737.486	105.176.001	321.913.487	29.259.989	53.930.442	34.272.209	76.767.839	124.691.066	318.921.544	2.991.943	328.259.547	103%
13.400	67.000	19.380.799	39.955.344	18.246.325	42.945.850	82.912.631	220.021.387	105.176.001	325.197.388	29.703.322	54.747.570	34.791.484	77.930.989	126.580.324	323.753.689	1.443.700	328.259.547	101%
13.600	68.000	19.670.065	40.551.693	18.518.659	43.586.833	84.150.133	223.305.289	105.176.001	328.481.289	30.146.653	55.564.698	35.310.760	79.094.138	128.469.582	328.585.833	104.544	328.259.547	100%
13.800	69.000	19.959.330	41.148.041	18.790.992	44.227.816	85.387.635	226.589.190	105.176.001	331.765.191	30.589.988	56.381.823	35.830.036	80.257.287	130.358.841	333.417.978	1.652.787	328.259.547	98%
14.000	70.000	20.248.596	41.744.390	19.063.325	44.868.799	86.625.137	229.873.091	105.176.001	335.049.092	31.033.321	57.198.953	36.349.312	81.420.436	132.248.100	338.250.122	3.201.030	328.259.547	97%
14.200	71.000	20.537.862	42.340.738	19.335.658	45.509.782	87.862.639	233.156.993	105.176.001	338.332.993	31.476.654	58.016.081	36.868.588	82.583.585	134.137.358	343.082.267	4.749.274	328.259.547	96%
14.400	72.000	20.827.127	42.937.086	19.607.992	46.150.764	89.100.141	236.440.894	105.176.001	341.616.895	31.919.988	58.833.209	37.387.864	83.746.734	136.026.617	347.914.412	6.297.517	328.259.547	94%
14.600	73.000	21.116.393	43.533.435	19.880.325	46.791.747	90.337.643	239.724.795	105.176.001	344.900.796	32.363.321	59.650.337	37.907.140	84.909.883	137.915.876	352.746.556	7.845.760	328.259.547	93%
14.800	74.000	21.405.659	44.129.783	20.152.658	47.432.730	91.575.145	243.008.696	105.176.001	348.184.697	32.806.654	60.467.465	38.426.416	86.073.032	139.805.134	357.578.701	9.394.004	328.259.547	92%
15.000	75.000	21.694.924	44.726.132	20.424.991	48.073.713	92.812.647	246.292.598	105.176.001	351.468.598	33.249.987	61.284.593	38.945.692	87.236.181	141.694.393	362.410.845	10.942.247	328.259.547	91%
15.200	76.000	21.984.190	45.322.480	20.697.324	48.714.696	94.050.148	249.576.499	105.176.001	354.752.500	33.693.320	62.101.721	39.464.967	88.399.330	143.583.651	367.242.990	12.490.490	328.259.547	89%
15.400	77.000	22.273.456	45.918.828	20.969.658	49.355.679	95.287.650	252.860.400	105.176.001	358.036.401	34.136.653	62.918.849	39.984.243	89.562.479	145.472.910	372.075.135	14.038.733	328.259.547	88%
15.600	78.000	22.562.721	46.515.177	21.241.991	49.996.661	96.525.152	256.144.302	105.176.001	361.320.302	34.579.987	63.735.977	40.503.519	90.725.628	147.362.168	376.907.279	15.586.977	328.259.547	87%
15.800	79.000	22.851.987	47.111.525	21.514.324	50.637.644	97.762.654	259.428.203	105.176.001	364.604.204	35.023.320	64.553.104	41.022.795	91.888.777	149.251.427	381.739.424	17.135.220	328.259.547	86%
16.000	80.000	23.141.253	47.707.874	21.786.657	51.278.627	99.000.156	262.712.104	105.176.001	367.888.105	35.466.653	65.370.232	41.542.071	93.051.927	151.140.686	386.571.568	18.683.463	328.259.547	85%
16.200	81.000	23.430.518	48.304.222	22.058.991	51.919.610	100.237.658	265.996.006	105.176.001	371.172.006	35.909.986	66.187.360	42.061.347	94.215.076	153.029.944	391.403.713	20.231.707	328.259.547	84%
16.400	82.000	23.719.784	48.900.571	22.331.324	52.560.593	101.475.160	269.279.907	105.176.001	374.455.908	36.353.319	67.004.488	42.580.623	95.378.225	154.919.203	396.235.858	21.779.950	328.259.547	83%
16.600	83.000	24.009.049	49.496.919	22.603.657	53.201.576	102.712.662	272.563.808	105.176.001	377.739.809	36.796.652	67.821.616	43.099.899	96.541.374	156.808.461	401.068.002	23.328.193	328.259.547	82%
16.800	84.000	24.298.315	50.093.267	22.875.990	53.842.559	103.950.164	275.847.709	105.176.001	381.023.710	37.239.986	68.638.744	43.619.175	97.704.523	158.697.720	405.900.147	24.876.437	328.259.547	81%
17.000	85.000	24.587.581	50.689.616	23.148.323	54.483.541	105.187.666	279.131.611	105.176.001	384.307.612	37.683.319	69.455.872	44.138.450	98.867.672	160.586.978	410.732.291	26.424.680	328.259.547	80%
17.200	86.000	24.876.846	51.285.964	23.420.657	55.124.524	106.425.168	282.415.512	105.176.001	387.591.513	38.126.652	70.273.000	44.657.726	100.030.821	162.476.237	415.564.436	27.972.923	328.259.547	79%
17.400	87.000	25.166.112	51.882.313	23.692.990	55.765.507	107.662.670	285.699.413	105.176.001	390.875.414	38.569.985	71.090.128	45.177.002	101.193.970	164.365.496	420.396.581	29.521.167	328.259.547	78%
17.600	88.000	25.455.378	52.478.661	23.965.323	56.406.490	108.900.172	288.983.315	105.176.001	394.159.315	39.013.318	71.907.256	45.696.278	102.357.119	166.254.754	425.228.725	31.069.410	328.259.547	77%
17.800	89.000	25.744.643	53.075.010	24.237.656	57.047.473	110.137.674	292.267.216	105.176.001	397.443.217	39.456.651	72.724.384	46.215.554	103.520.268	168.144.013	430.060.870	32.617.653	328.259.547	76%
18.000	90.000	26.033.909	53.671.358	24.509.989	57.688.456	111.375.176	295.551.117	105.176.001	400.727.118	39.899.984	73.541.511	46.734.830	104.683.417	170.033.271	434.893.014	34.165.896	328.259.547	75%
18.200	91.000	26.323.175	54.267.706	24.782.323	58.329.438	112.612.678	298.835.019	105.176.001	404.011.019	40.343.318	74.358.639	47.254.106	105.846.566	171.922.530	439.725.159	35.714.140	328.259.547	75%
18.400	92.000	26.612.440	54.864.055	25.054.656	58.970.421	113.850.180	302.118.920	105.176.001	407.294.921	40.786.651	75.175.767	47.773.382	107.009.716	173.811.788	444.557.304	37.262.383	328.259.547	74%
18.600	93.000	26.901.705	55.460.403	25.326.989	59.611.404	115.087.682	305.402.821	105.176.001	410.578.822	41.229.984	75.992.895	48.292.657	108.172.865	175.701.047	449.389.448	38.810.626	328.259.547	73%
18.800	94.000	27.190.970	56.056.752	25.599.322	60.252.387	116.325.184	308.686.722	105.176.001	413.862.723	41.673.317	76.810.023	48.811.933	109.336.014	177.590.306	454.221.593	40.358.870	328.259.547	72%
19.000	95.000	27.480.235	56.653.100	25.871.656	60.893.370	117.562.686	311.970.624	105.176.001	417.146.625	42.116.650	77.627.151	49.331.209	110.499.163	179.479.564	459.053.737	41.907.113	328.259.547	72%
19.200	96.000	27.769.500	57.249.448	26.143.989	61.534.353	118.800.188	315.254.525	105.176.001	420.430.526	42.559.983	78.444.279	49.850.485	111.662.312	181.368.823	463.885.882	43.455.356	328.259.547	71%
19.400	97.000	28.058.765	57.845.797	26.416.322	62.175.335	120.037.690	318.538.426	105.176.001	423.714.427	43.003.317	79.261.407	50.369.761	112.825.461	183.258.081	468.718.027	45.003.600	328.259.547	70%
19.600	98.000	28.348.030	58.442.145	26.688.659	62.816.318	121.275.191	321.822.328	105.176.001	426.998.328	43.446.650	80.078.535	50.889.037	113.988.610	185.147.340	473.550.171	46.551.843	328.259.547	69%
19.800	99.000	28.637.300	59.038.494	26.960.988	63.457.301	122.512.693	325.106.229	105.176.001	430.282.230	43.889.983	80.895.663	51.408.313	115.151.759	187.036.598	478.382.316	48.100.086	328.259.547	69%
20.000	100.000	28.926.566	59.634.842	27.233.322	64.098.284	123.750.195	328.390.130	105.176.001	433.566.131	44.333.316	81.712.790	51.927.589	116.314.908	188.925.857	483.214.460	49.648.329	328.259.547	68%

Figura 38. Punto de equilibrio.



## 5.7 PARÁMETROS

Todos los parámetros macroeconómicos, variables de demanda, margen de utilidad, rotaciones, impuestos, gastos varios e imprevistos, se encuentran en el cuadro presentado a

continuación, los datos que se encuentran en rojo pueden ser variados con el fin de hacer ajustes y comprobar en que momento puede ser o no rentable el proyecto.

Cuadro 70. Parámetros.

<b>Parametros Macroeconomicos</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Inflacion	7.10%	6%	6%	6%	6%	6%	6%
PIB real		3.80%	4%	4%	4%	4%	4%
PIB Nominal		10%	10%	10%	10%	10%	10%
Crecimiento del Sector*		5%	5%	5%	5%	5%	5%
Incremento % TRM		4%	16%	4%	2%	2%	3%
TRM	\$ 2.877,50	\$ 2.750,00	\$ 3.187,00	\$ 3.304,00	\$ 3.370,00	\$ 3.452,00	\$ 3.553,00
<b>Variables de Demanda</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Mercado Global Unidades			829.808,78	874.618,46	921.847,85	971.627,64	1.024.095,53
Volumen de Ventas			33.192	48.979	72.273	106.646	157.367
Rollo 10 cm R			13%	16%	19%	22%	27%
Rollo 10 cm D			25%	20%	16%	13%	10%
Rollo 30 cm A			29%	36%	39%	40%	38%
Rollo 30 cm R			10%	12%	14%	17%	21%
Rollo 30 cm D			23%	18%	15%	12%	9%
Fraccion del Mercado			7%	8%	10%	12%	15%
<b>Precio de Venta</b>							
Margen de Utilidad (TIO)	15%						
Rotacion Dias	365						
<b>Impuestos</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Renta			38,50%	38,50%	38,50%	38,50%	38,50%
<b>Rotaciones</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Inventarios MP			15	15	15	15	15
Inventarios PT			5	5	5	5	5
CxC			60	60	60	60	60
Cuentas x Pagar Nacionales			60	60	60	60	60
Cuentas x Pagar Extranjeros			30	30	30	30	30
% Costo de Ventas Extranjeros			32%				
% Costo de Ventas Nacionales			68%				
<b>Gastos varios e Imprevistos</b>	<b>2005</b>						
Propaganda	5%						
Gastos Generales Oficina	\$ 100.000,00						
Gastos Generales Ventas	\$ 150.000,00						
Imprevistos	\$ 2.000.000,00						

Fuente: Banco de la República; Investigaciones económicas de Suvalor y Corfinsura; Acoplásticos.

## **5.8 OBJETIVO DEL ANÁLISIS FINANCIERO**

El objetivo es justificar y evaluar desde el punto de vista financiero la viabilidad del proyecto **POLIPEL Ltda.** examinando cifras de corto y mediano plazo. De esta forma se realizó la construcción de los estados financieros de la compañía para el año base (Año 0, para este caso 2005), a saber, Balance General, Estado de Resultados (P&G) y Estado de Flujo de Caja. Una vez construido el año base se realizaron proyecciones financieras de los estados consolidados a cinco años. Así mismo, se realizó el cálculo de los principales indicadores de rentabilidad y Liquidez. Teniendo en cuenta el Estado de Flujo de Caja Libre proyectado se realizó la evaluación financiera del proyecto por medio de indicadores como el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR), la Relación Costo / Beneficio y el *Payback*. Los resultados de dichos indicadores deben servir de herramientas para el análisis del proyecto, su rentabilidad, beneficios sobre la inversión, liquidez, entre otros.

## **5.9 ALCANCE**

El análisis realizado se encuentra basado en los Estados Financieros a Diciembre 31 del año base que se encuentra presupuestado para el 2005. De esta forma las proyecciones se inician a partir del 2005 y se prolongan hasta el año 2009. Dicha proyección se encuentra fundamentada en un análisis de mercado por medio del cual se determinó el presupuesto de ventas y costo de ventas para la compañía a lo largo de su funcionamiento. El análisis toma en cuenta el valor inicial de la inversión, es decir, \$50 millones de pesos y una capitalización inicial de \$65 millones por parte de los socios. Con esta financiación la empresa POLIPEL Ltda. inicia operación.

## **5.10 METODOLOGÍA**

Para cumplir con los objetivos anteriormente mencionados se diseñó un modelo financiero que incluye los siguientes elementos :

- Definición de parámetros macroeconómicos: Crecimiento esperado de la economía, crecimiento esperado del sector, inflación, tasa representativa del mercado (TRM).
- Variables de demanda.
- Cuantificación de la inversión requerida para dar inicio al proyecto.
- Proyección de los Estados Financieros.
- Cálculo de los indicadores de rentabilidad y liquidez.
- Cálculo de los indicadores de Evaluación de Proyectos.

## 5.11 ANÁLISIS FINANCIERO

5.11.1 Parámetros. En el cuadro 70, se especifican y explican los factores utilizados en la proyección de los Estados Financieros y sus resultados.

- **Tiempo de evaluación:** Se acostumbra a realizar proyecciones financieras a cinco años.
- **Inflación:** IPC proyectado según cifras macroeconómicas.
- **PIB real:** Crecimiento esperado de la economía.
- **Crecimiento del sector:** crecimiento del sector de plásticos, específicamente de empaque en Colombia.<sup>40</sup>
- **Tasa Representativa del Mercado (TRM):** proyección del comportamiento final del dólar según Investigaciones Económicas de Suvalor y Corfinsura.
- **Tasa Interna de Oportunidad:** porcentaje de rentabilidad sobre sus recursos esperados por los socios de la empresa. Se asume un valor por encima de las demás tasas del mercado y de acuerdo a las expectativas propias de los socios.
- **Mercado Global de Unidades:** Es el nivel total del consumo en unidades y pesos del producto, es la tendencia del número de usuarios y de los patrones de consumo del producto. Son los factores que puedan afectar el consumo actual o futuro, ya sea por condiciones sociales, económicas, políticas, tecnológicas, etc. Explicación del cálculo en: “Tamaño de Mercado para el Proyecto”
- **Volumen de Ventas:** Es la cantidad de unidades de producto que se vende en el periodo i. Medidas de acuerdo a las fortalezas reales de la empresa y de los productos con respecto a los competidores. Explicación del cálculo en el: “Tamaño de Mercado para el Proyecto”
- **Medidas de los rollos:** Se determinó según la investigación de mercados.
- **Fracción del Mercado:** Se selecciona a partir de la capacidad de producción, publicidad y promoción del producto.
- **Rotación de Inventarios:** Número de días que tarda las mercancías en volverse liquidadas para la empresa.
- **Rotación Cuentas x Cobrar:** Número de días en que se demora la compañía para recuperar cartera.
- **Rotación Cuentas x Pagar:** Número de días que se demora la empresa para pagar a proveedores.

5.11.2 Flujo de Caja. En el cuadro “Flujo de Caja”, se presenta el flujo de caja de POLIPEL Ltda. Con el bajo nivel de ventas por tratarse del primer y segundo año no se presentan excedentes en tesorería. No se estimaron, en esta proyección, los beneficios que se derivarán de la colocación en el mercado financiero de los excedentes de tesorería, con el propósito de generar cifras propias a la gestión del proyecto y no de la labor financiera que sobre el mismo se haga.

---

<sup>40</sup> ACOPLÁSTICOS. Plásticos en Colombia 2003-2004. Op cit.

Cuadro 71. Flujo de caja.

<b>Flujo de Caja Libre</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Utilidad Operacional	\$ -17.643.460,07	\$ 3.442.153,56	\$ 53.492.655,13	\$ 128.376.681,56	\$ 241.229.254,88
Depreciaciones	\$ -	\$ 13.129.995,11	\$ 13.917.794,82	\$ 14.752.862,51	\$ 15.638.034,26
Amortizaciones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>EBITDA</b>	<b>\$ -17.643.460,07</b>	<b>\$ 16.572.148,67</b>	<b>\$ 67.410.449,94</b>	<b>\$ 143.129.544,06</b>	<b>\$ 256.867.289,13</b>
<b>Capital de Trabajo</b>					
Cuentas x Cobrar	\$ -45.992.647,75	\$ -12.044.814,18	\$ -15.920.977,19	\$ -22.150.449,57	\$ -30.324.049,94
Inventarios					
<i>Inventarios MP</i>	\$ -11.498.161,94	\$ -3.011.203,55	\$ -3.980.244,30	\$ -5.537.612,39	\$ -7.581.012,49
<i>Inventarios PT</i>	\$ -3.832.720,65	\$ -1.003.734,52	\$ -1.326.748,10	\$ -1.845.870,80	\$ -2.527.004,16
Proveedores Nacionales	\$ -19.473.734,15	\$ 14.117.094,10	\$ -537.163,86	\$ -591.030,66	\$ -650.299,21
Proveedores Extranjeros	\$ -4.929.414,50	\$ 4.025.458,47	\$ -90.648,71	\$ -99.738,96	\$ -109.740,79
Obligaciones Laborales	\$ -46.511.311,38	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Otros Pasivos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Efectivo de Operacion</b>	<b>\$ -8.052.530,36</b>	<b>\$ 18.654.949,00</b>	<b>\$ 45.554.667,78</b>	<b>\$ 112.904.841,69</b>	<b>\$ 215.675.182,54</b>
Impuestos	\$ -	\$ -	\$ 17.142.032,26	\$ 46.835.542,43	\$ 91.146.943,15
Capex	\$ 61.933.939,20	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Flujo de Caja Libre</b>	<b>\$ -69.986.469,56</b>	<b>\$ 18.654.949,00</b>	<b>\$ 28.412.635,51</b>	<b>\$ 66.069.299,26</b>	<b>\$ 124.528.239,39</b>
Nueva Deuda	\$ 50.000.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Intereses	\$ -	\$ 11.209.870,00	\$ 8.967.896,00	\$ 6.725.922,00	\$ 4.483.948,00
Amortizacion de K	\$ -	\$ 10.000.000,00	\$ 10.000.000,00	\$ 10.000.000,00	\$ 10.000.000,00
<b>Flujo de Caja libre Accionistas</b>	<b>\$ -19.986.469,56</b>	<b>\$ -2.554.921,00</b>	<b>\$ 9.444.739,51</b>	<b>\$ 49.343.377,26</b>	<b>\$ 110.044.291,39</b>
Capitalizaciones	\$ 65.000.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Pago de Dividendos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Otros Ingresos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Otros Egresos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Flujo de Caja Final</b>	<b>\$ 45.013.530,44</b>	<b>\$ -2.554.921,00</b>	<b>\$ 9.444.739,51</b>	<b>\$ 49.343.377,26</b>	<b>\$ 110.044.291,39</b>

5.11.3 Estado de Resultados. En el cuadro 72 se presenta el estado de resultados de POLIPEL Ltda. durante los cinco años de proyección. Como se ve, en el primer y segundo año se generarán pérdidas, pero en los años siguientes se muestra el crecimiento de las utilidades.

Cuadro 72. Estado de resultados.

<b>Estado de Resultados</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Ingresos	\$ 279.788.607,14	\$ 338.848.669,41	\$ 416.735.676,39	\$ 521.911.989,15	\$ 667.739.219,96
Costo de Ventas	\$ 178.439.759,23	\$ 196.333.698,29	\$ 216.022.041,55	\$ 237.684.731,88	\$ 261.519.756,79
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>\$ 101.348.847,91</b>	<b>\$ 142.514.971,12</b>	<b>\$ 200.713.634,83</b>	<b>\$ 284.227.257,27</b>	<b>\$ 406.219.463,17</b>
Arrendamiento	\$ 14.400.000,00	\$ 15.264.000,00	\$ 16.179.840,00	\$ 17.150.630,40	\$ 18.179.668,22
Sueldos a Empleados de Prod.	\$ 8.592.000,00	\$ 8.918.496,00	\$ 9.257.398,85	\$ 9.609.180,00	\$ 9.974.328,84
Sueldos a Empleados de Admon.	\$ 65.184.000,00	\$ 69.095.040,00	\$ 73.240.742,40	\$ 77.635.186,94	\$ 82.293.298,16
Sueldos a Empleados de Ventas	\$ 17.422.649,76	\$ 18.468.008,75	\$ 19.576.089,27	\$ 20.750.654,63	\$ 21.995.693,90
Otros Impuestos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Propaganda	\$ 8.393.658,21	\$ 8.897.277,71	\$ 9.431.114,37	\$ 9.996.981,23	\$ 10.596.800,11
Gastos Generales de Oficina	\$ 1.200.000,00	\$ 1.272.000,00	\$ 1.348.320,00	\$ 1.429.219,20	\$ 1.514.972,35
Gastos Generales de Ventas	\$ 1.800.000,00	\$ 1.908.000,00	\$ 2.022.480,00	\$ 2.143.828,80	\$ 2.272.458,53
Depreciaciones	\$ -	\$ 13.129.995,11	\$ 13.917.794,82	\$ 14.752.862,51	\$ 15.638.034,26
Amortizaciones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Imprevistos	\$ 2.000.000,00	\$ 2.120.000,00	\$ 2.247.200,00	\$ 2.382.032,00	\$ 2.524.953,92
<b>Total Gastos Operacionales</b>	<b>\$ 118.992.307,97</b>	<b>\$ 139.072.817,56</b>	<b>\$ 147.220.979,70</b>	<b>\$ 155.850.575,71</b>	<b>\$ 164.990.208,30</b>
<b>Utilidad Operacional</b>	<b>\$ -17.643.460,07</b>	<b>\$ 3.442.153,56</b>	<b>\$ 53.492.655,13</b>	<b>\$ 128.376.681,56</b>	<b>\$ 241.229.254,88</b>
Otros Ingresos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Otros Egresos	\$ -	\$ 11.209.870,00	\$ 8.967.896,00	\$ 6.725.922,00	\$ 4.483.948,00
<b>Utilidad antes de Impuestos</b>	<b>\$ -17.643.460,07</b>	<b>\$ -7.767.716,44</b>	<b>\$ 44.524.759,13</b>	<b>\$ 121.650.759,56</b>	<b>\$ 236.745.306,88</b>
Impuestos de renta	\$ -	\$ -	\$ 17.142.032,26	\$ 46.835.542,43	\$ 91.146.943,15
<b>Utilidad Neta</b>	<b>\$ -17.643.460,07</b>	<b>\$ -7.767.716,44</b>	<b>\$ 27.382.726,86</b>	<b>\$ 74.815.217,13</b>	<b>\$ 145.598.363,73</b>

5.11.4 Balance General. El cuadro 73 muestra el Balance General de POLIPEL Ltda. durante todos sus periodos de proyección.

Cuadro 73. Balance general.

Balance General	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Activos</b>					
Disponible	\$ 45.013.530,44	\$ 42.458.609,44	\$ 51.903.348,95	\$ 101.246.726,21	\$ 211.291.017,60
Cuentas x Cobrar	\$ 45.992.647,75	\$ 58.037.461,93	\$ 73.958.439,12	\$ 96.108.888,69	\$ 126.432.938,64
Inventarios					
<i>Inventarios MP</i>	\$ 11.498.161,94	\$ 14.509.365,48	\$ 18.489.609,78	\$ 24.027.222,17	\$ 31.608.234,66
<i>Inventarios PT</i>	\$ 3.832.720,65	\$ 4.836.455,16	\$ 6.163.203,26	\$ 8.009.074,06	\$ 10.536.078,22
Otros Activos Corrientes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Subtotal Activos Corrientes</b>	<b>\$ 106.337.060,77</b>	<b>\$ 119.841.892,01</b>	<b>\$ 150.514.601,12</b>	<b>\$ 229.391.911,13</b>	<b>\$ 379.868.269,12</b>
Maquinaria & Equipos	\$ 61.933.939,20	\$ 48.803.944,09	\$ 34.886.149,27	\$ 20.133.286,77	\$ 4.495.252,51
<i>Depreciaciones</i>					
Otros Activos de largo plazo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valorizaciones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Subtotal Activos No Corrientes</b>	<b>\$ 61.933.939,20</b>	<b>\$ 48.803.944,09</b>	<b>\$ 34.886.149,27</b>	<b>\$ 20.133.286,77</b>	<b>\$ 4.495.252,51</b>
<b>Total Activos</b>	<b>\$ 168.270.999,97</b>	<b>\$ 168.645.836,10</b>	<b>\$ 185.400.750,39</b>	<b>\$ 249.525.197,90</b>	<b>\$ 384.363.521,63</b>
<b>Pasivos</b>					
Proveedores Nacionales*	\$ 19.473.734,15	\$ 33.590.828,26	\$ 33.053.664,39	\$ 32.462.633,73	\$ 31.812.334,52
Proveedores Extranjeros*	\$ 4.929.414,50	\$ 8.954.872,98	\$ 8.864.224,26	\$ 8.764.485,30	\$ 8.654.744,51
Obligaciones laborales	\$ 46.511.311,38	\$ 46.511.311,38	\$ 46.511.311,38	\$ 46.511.311,38	\$ 46.511.311,38
Otros pasivos Corrientes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Impuestos por pagar	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Subtotal pasivos corrientes</b>	<b>\$ 70.914.460,04</b>	<b>\$ 89.057.012,61</b>	<b>\$ 88.429.200,03</b>	<b>\$ 87.738.430,41</b>	<b>\$ 86.978.390,41</b>
Obligaciones Financieras	\$ 50.000.000,00	\$ 40.000.000,00	\$ 30.000.000,00	\$ 20.000.000,00	\$ 10.000.000,00
Obligaciones laborales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Otros pasivos de largo plazo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Subtotal pasivos Largo plazo</b>	<b>\$ 50.000.000,00</b>	<b>\$ 40.000.000,00</b>	<b>\$ 30.000.000,00</b>	<b>\$ 20.000.000,00</b>	<b>\$ 10.000.000,00</b>
<b>Total pasivos</b>	<b>\$ 120.914.460,04</b>	<b>\$ 129.057.012,61</b>	<b>\$ 118.429.200,03</b>	<b>\$ 107.738.430,41</b>	<b>\$ 96.978.390,41</b>
<b>Patrimonio</b>					
Capital Social	\$ 65.000.000,00	\$ 65.000.000,00	\$ 65.000.000,00	\$ 65.000.000,00	\$ 65.000.000,00
Reservas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Revalorizacion del Patrimonio	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad acumulada	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Resultado del ejercicio	\$ -17.643.460,07	\$ -25.411.176,51	\$ 1.971.550,36	\$ 76.786.767,48	\$ 222.385.131,21
Superavit por Valorizaciones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Total Patrimonio</b>	<b>\$ 47.356.539,93</b>	<b>\$ 39.588.823,49</b>	<b>\$ 66.971.550,36</b>	<b>\$ 141.786.767,48</b>	<b>\$ 287.385.131,21</b>
<b>Total pasivos &amp; Patrimonio</b>	<b>\$ 168.270.999,97</b>	<b>\$ 168.645.836,10</b>	<b>\$ 185.400.750,39</b>	<b>\$ 249.525.197,90</b>	<b>\$ 384.363.521,63</b>

Diferencia \$ - \$ - \$ - \$ - \$ -

5.11.5 Indicadores. Estos indicadores se muestran en el cuadro 73 que se presentan a continuación.

- **Rentabilidad:** Sirven para medir el retorno de los valores invertidos en la empresa.
- **Margen Bruto:** Muestra la rentabilidad sobre la utilidad bruta, es decir por cada peso que le entra a la compañía por concepto de ventas cuantos centavos genera de utilidad. Tiene en cuenta los ingresos y el costo de ventas.

- **Margen Operacional:** Muestra la rentabilidad sobre la utilidad operacional, es decir por cada peso que le entra a la compañía cuantos centavos de utilidad genera. Tiene en cuenta los costos y gastos operacionales. De los indicadores de rentabilidad es junto con el Ebitda el más importante dado que muestra hasta que punto el negocio de una compañía en su operación está generando rentabilidad.
- **Margen Neto:** Muestra la rentabilidad sobre la utilidad dentro de la compañía. Es decir por cada peso que le ingresa a la empresa cuantos centavos de rentabilidad genera. Este indicador ya toma en cuenta otros ingresos y egresos que tenga una compañía que no sean generados directamente por la operación del negocio. Es un indicador que le interesa especialmente a los socios de la empresa.

Cuadro 74. Indicadores.

Rentabilidad	2005	2006	2007	2008	2009
Margen Bruto	36,22%	42,06%	48,16%	54,46%	60,84%
Margen Operacional	-6,31%	1,02%	12,84%	24,60%	36,13%
Margen Neto	-6,31%	-2,29%	6,57%	14,33%	21,80%
ROA	-10,49%	918,31%	319,27%	200,20%	178,90%
EBITDA	\$ -17.643.460,07	\$ 16.572.148,67	\$ 67.410.449,94	\$ 143.129.544,06	\$ 256.867.289,13

Es importante tener en cuenta que la idea dentro del análisis de una compañía es que el margen operacional sea siempre superior al margen neto. Esto se debe a que si de da el caso contrario se está generando mayor rentabilidad con ingresos e inversiones que no tiene que ver propiamente con el negocio. En Colombia esto sucede mucho con las compañías aseguradoras.

- **Return on Assets (ROA):** Muestra la rentabilidad que tiene los activos totales de la compañía. Es decir por cada peso que se invierte en una compañía que rentabilidad en centavos reportan.
- **Return on Equity:** Refleja la rentabilidad sobre el patrimonio de los accionistas. Por cada peso invertido por parte de los socios cual es la rentabilidad en centavos generados por el negocio.
- **Ebitda:** Muestra la rentabilidad de la operacional de la compañía medida en pesos. En otras palabras cuanta plata líquida está dejando la operación del negocio. Para el cálculo se toma la utilidad operacional del estado de pérdidas y ganancias y se le suma los saldos o valores por depreciaciones y amortizaciones. Esto en razón de que dichas cuentas no son salidas reales de dinero de la empresa.
- **Liquidez:** Indicadores que muestran la capacidad de la empresa para cancelar sus obligaciones de corto plazo.
- **Razón Corriente:** Muestra la relación en número de veces que una compañía tiene para afrontar sus obligaciones de corto plazo.
- **Capital de Trabajo:** Mide lo mismo que la razón corriente pero en valores monetarios.
- **Prueba Ácida:** Realiza el mismo cálculo de los dos indicadores anteriores pero de manera más estricta. Es decir, mide la capacidad que tiene la empresa para pagar sus

obligaciones en el corto plazo pero sin la necesidad de vender o depender de la venta de sus existencias (inventarios).

- **Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión:** Por medio de herramientas de orden financiero se estudian las bondades de corto, mediano y largo plazo.
- **Valor Presente Neto (VPN):** es el valor de una inversión con flujos de caja futuros medidos en dinero de hoy, o el equivalente en pesos de hoy de todos los ingresos y egresos, presentes y futuros que constituyen un proyecto.
- **Tasa Interna de Rentabilidad:** es la tasa que caracteriza propiamente el proyecto. A la tasa a la que esta rentando la plata dentro del proyecto.
- **Relación Costo / Beneficio:** Es un indicador que muestra en número de veces la bondad del proyecto en términos de hasta que punto los ingresos traídos a valor presente son mayores que los egresos traídos a valor presente neto.
- **Payback o Duración:** Muestra en cuanto tiempo se recupera la inversión.

5.11.6 Análisis. Con el fin de iniciar operaciones durante el año base los inversionistas (socios) de la compañía han presupuestado la compra de la maquinaria necesaria para dar curso a la elaboración del producto a vender. Dicha maquinaria tiene un costo de inversión de \$48 millones de pesos, más un elevador portátil de \$5 millones de pesos. Para financiar esta maquinaria y el primer año de capital de trabajo se contrata un crédito al inicio del año base por \$ 50 millones de pesos.

#### Características del crédito

Monto: \$ 50 Millones de pesos

Pago de Capital: 20% abono de capital cada año.

Plazo: 5 años

Tasa de Interés: 22.42% E.A.

Cuadro 75. Crédito

Periodo	Pago Intereses	Pago K	Pago Total	Saldo Final
2005	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 50.000.000,00
2006	\$ 11.209.870,00	\$ 10.000.000,00	\$ 21.209.870,00	\$ 40.000.000,00
2007	\$ 8.967.896,00	\$ 10.000.000,00	\$ 18.967.896,00	\$ 30.000.000,00
2008	\$ 6.725.922,00	\$ 10.000.000,00	\$ 16.725.922,00	\$ 20.000.000,00
2009	\$ 4.483.948,00	\$ 10.000.000,00	\$ 14.483.948,00	\$ 10.000.000,00

De igual manera los inversionistas le hacen en el mismo año base una capitalización a la compañía por \$65 millones de pesos. De esta forma se financia el proyecto, con un monto total de \$115 millones de pesos.

Cuadro 76. Flujo de caja

Flujo de Caja	Inversión	2005	2006	2007	2008	2009
	\$ -115.000.000,00	\$ 45.013.530,44	\$ -2.554.921,00	\$ 9.444.739,51	\$ 49.343.377,26	\$ 110.044.291,39

Se tiene presupuestado que para el año base de operaciones, es decir, el año 2005 se presenten ventas por \$279 millones de pesos y costos por \$178 millones, unos gastos de \$118 millones para una pérdida operacional de \$17 millones de pesos. Esta pérdida operacional está presupuestada dado que se calcula que el inicio de la operación de la compañía sea un poco lento por ser una empresa nueva, la cual tiene que entrar a competir por un porcentaje de la demanda del mercado y lo debe hacer de manera competitiva. Los bajos ingresos se ven explicados por un volumen de ventas para el primer año de operación de tan solo 58.087 unidades, con un 7% de la fracción del mercado ganada. Esta cifra en el presupuesto de ingresos NO logra compensar los gastos operacionales de la empresa, principalmente lo que se refiere al arrendamiento de las oficinas y la nómina administrativa y de ventas que suman cerca de \$100 millones de pesos, o en otras palabras el 84,33% de los gastos de la empresa. Esto implica una pérdida operacional del 41,43%. Es decir que por cada peso que va a vender la compañía pierde 41 centavos. Por la misma razón la empresa presenta un **Ebitda** para el primer año de -\$17 millones de pesos en pérdida.

Cuadro 77. Ebitda.

	2005	2006	2007	2008	2009
EBITDA	\$ -17.643.460,07	\$ 16.572.148,67	\$ 67.410.449,94	\$ 143.129.544,06	\$ 256.867.289,13

El flujo de la compañía muestra para el año base la pérdida operacional mencionada anteriormente. Posteriormente muestra los movimientos en el capital de trabajo de la compañía para una pérdida en caja de -\$19 millones de pesos para el primer año y de -\$2 para el segundo. Se ve reflejado en la cuenta de *Capital Expenditures* (Capex) la inversión inicial realizada en maquinaria, muebles y enseres para iniciar la operación por \$62 millones. De igual forma se puede observar el ingresos en deuda nueva de los \$50 millones de pesos y el capital aportado por los socios de \$65 millones como capitalización como ya se menciono anteriormente. Esto deja a la compañía al final del primer año con una caja de \$45 millones de pesos. Aunque la compañía refleja una pérdida operacional se puede observar que logra mantener un excedente en caja. La empresa termina el primer año con activos por \$168 millones de pesos, un balance bueno para su primer año de operaciones.

Para el año 2006 se tiene presupuestado que la empresa empiece a ganar porcentaje de mercado viéndose reflejado esto en un incremento del 20% en los volúmenes de venta. Así para el año 2006 se espera tener ventas por \$338 millones de pesos y una utilidad operacional de \$3 millones de pesos. Lo cual implicaría que para el segundo año de operación la compañía POLIPEL Ltda. todavía no empiece a rendir utilidades netas y operativas con márgenes operacionales y netos de 1,02% y -2,09% respectivamente. De igual forma el indicador Ebitda muestra una rentabilidad operacional en pesos de \$16 millones de pesos para el 2006, lo cual indica una óptima administración y un funcionamiento optimo de los recursos y operación de POLIPEL Ltda. Sin embargo aún las perspectivas de la empresa para el segundo año de operaciones sigue siendo bajo para las expectativas de los inversionistas. Se debe tener en cuenta que dentro de los parámetros de proyección se plantea un escenario con tendencia pesimista. Por esta razón se puede

apreciar una disminución del saldo en caja de la compañía a -\$2 millones de pesos y activos por un monto cercano a los \$168 millones de pesos, así como la recuperación de todos indicadores de rentabilidad. La disminución en caja de la compañía se debe principalmente al hecho de que la empresa al no generar utilidades antes de impuestos en su segundo año de operación, a su vez debe iniciar el pago de intereses sobre el préstamo contraído y de amortización a capital.

Para el siguiente año (2007) de la proyección ya se empieza a ver un incremento significativo en el nivel de ingresos de la compañía principalmente por el mejor comportamiento de la tasa representativa del mercado y una mayor fracción del mercado ganada. Se espera que para dicho año el dólar este mínimo en \$3.370 pesos por dólar y se haya conquistado el 10% del mercado. Esto llevaría el nivel de ingresos a \$416 millones de pesos. Con un control adecuado de los costos y gastos operacionales de la compañía se obtendrá para dicho año una rentabilidad operacional cercana al 12,84%, con un Ebitda de \$67 millones de pesos y un margen neto de 6,57%. Para el tercer año ya se pueden apreciar los beneficios operacionales y económicos de la compañía dado un incremento sustancial en el nivel de unidades vendidas y un buen control de los costos y gastos operacionales de la empresa. De la misma manera se puede observar que el nivel de caja de la compañía llega cerca de los \$9 millones de pesos.

Para los dos últimos años de la proyección la compañía ya se encuentra consolidada en el mercado y en su operación. Esto se ve reflejado en la participación del mercado con 12% y 15% respectivamente para los años 2008 y 2009. Esto implica un incremento en los ingresos de \$521 millones y de \$667 millones de pesos para el quinto año de la operación, lo cual daría como resultados una rentabilidad operacional de 24,6% y 36,13% para los mismos periodos. El indicador Ebitda se vería incrementado a \$143 millones y \$256 millones de pesos para cada año demostrando la capacidad operacional de la compañía y su generación de recursos.

Dentro de las proyecciones financieras que se le hicieron al proyecto el endeudamiento de la empresa se mantiene en niveles muy bajos puesto que solo se tiene en cuenta el crédito inicial para financiar la maquinaria y el capital de trabajo de la compañía para el primer año. Esto hace que la compañía sea muy liquida y siempre presente recursos con los cuales pagar sus obligaciones corrientes o de corto plazo. De igual manera como se especifico al inicio de este análisis la empresa dentro de las proyecciones no contempla la posibilidad de realizar inversiones de corto, mediano o largo plazo bien sea en la expansión de la compañía, en maquinaria y equipos o en activos financieros que permitan una óptima administración y generación de los recursos existentes. La compañía termina el año 2009 con una caja acumulada de \$110 millones de pesos situación que puede darse pero que lo idea es que no suceda. Una compañía debe mantener siempre invertidos sus excedentes de liquidez.

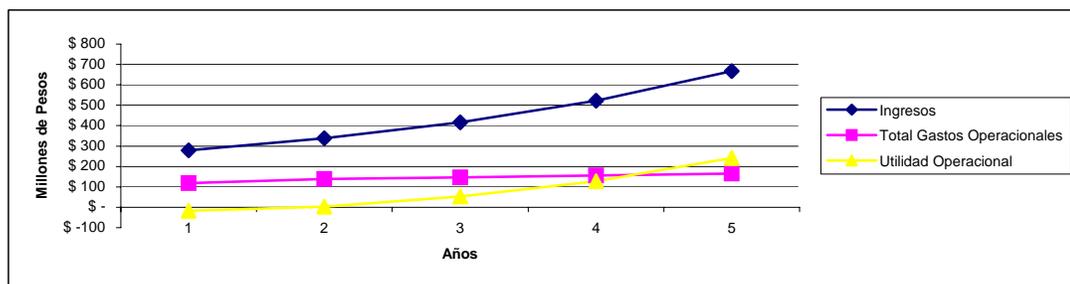
Con el fin de realizar la adecuada evaluación del proyecto se recurrió a mirar los flujos de caja de la compañía. Esto a razón de que una compañía se valora de acuerdo al estado de caja que posee y que genera en el tiempo. Por esta razón con el fin de examinar los

indicadores de evaluación financiera de proyectos mencionados anteriormente se tomo el flujo de caja de la compañía al finalizar cada año de operación junto con la inversión inicial. El valor presente de un proyecto debe ser por supuesto mayor a \$0 para que se justifique la inversión. En el caso de Polipel se puede apreciar que los resultados del VPN son de \$9 millones de pesos lo cual muestra un resultado no muy grande pero que le da valor al proyecto. En este punto se debe tener en cuenta que el factor o la tasa con la cual se está descontando el flujo de caja es del 15% que es la tasa de oportunidad de los inversionistas. Es decir la rentabilidad que los accionistas esperan de su propia inversión. Si estos determinan que el retorno de su rentabilidad debe ser menor, es decir con una TIO del 10% el retorno del flujo a valor presente neto sería mayor. Sin embargo el resultado es bastante positivo.

De la misma manera se puede ver que la Tasa de Interna de Retorno (TIR) se encuentra por el 18,18% y la relación costo beneficio de la misma se encuentra en 1.10. Es decir los ingresos traídos a Valor Presente Neto son 1.10 veces más grandes que los egresos. Se calcula que el tiempo que se demora el proyecto en pagar la inversión es de un año. Dentro de las formas que existen en el mundo financiero para financiar un proyecto podemos ver dos: una con recursos propios de los socios u accionistas u otra por medio del préstamo de recursos financieros por medio del sector financiero o lo que se conoce como apalancamiento. Se tiene la noción de que la deuda es un fenómeno empresarial de bajos beneficios y de muchas repercusiones en el largo plazo. Sin embargo este concepto es totalmente errado. Lo importante no es la cantidad de la deuda sino la forma y la ecuación por medio de la cual se contrata deuda. Una buena formula entre aportes de accionistas y apalancamiento proveen a la empresa con un buen capital de financiamiento. Por lo general los recursos obtenidos por medio del sector financiero son más baratos que los recursos que proveen los mismo socios. La razón para esto es que los inversionistas siempre esperaran un mayor nivel de retorno o rentabilidad sobre la plata que invirtieron que el sector financiero sobre la plata que presta. De esta forma la composición de capital de la empresa es buena y da capacidad para que se pueda endeudar en una mayor medida en el mediano y largo plazo si tiene algún tipo de plan de expansión.

El comportamiento de los ingresos y los gastos operacionales vs. La utilidad Operacional se presenta en la siguiente figura a lo largo de los cinco años de proyección.

Figura 39. Relación de ingresos, gastos y utilidad operacional.





## **6. ANÁLISIS DE RIESGOS E INTANGIBLES**

Este capítulo analiza los efectos y qué cambios potenciales, en las variables básicas del proyecto, pueden generar en la factibilidad del mismo y de evaluar, al menos, cualitativamente, aquellas variables que no han sido incluidas en todas las etapas anteriores, con el propósito de identificar dificultades que puedan crear en el futuro de POLIPEL Ltda.

### **6.1 RIESGOS DE MERCADO**

El principal riesgo de este negocio está en el nivel de aceptación de los productos de empaque ofrecidos por POLIPEL Ltda. Dada la juventud de los socios, este proceso de posicionamiento en el mercado es el más difícil. Que con tan solo 35.000 rollos aproximadamente en el primer año se logre nivel de factibilidad, permite pensar que el riesgo de aceptabilidad en el mercado es superable.

Los cambios en el sector de plásticos en Colombia en la actualidad no son muy representativos y mucho menos en el de empaques pero es posible que algún tipo de campaña ecologista busque evitar el consumo de este tipo de productos en el largo plazo, razón por la cual se vería afectada la demanda, al mismo tiempo el constante cambio y evolución puede generar nuevos productos más eficientes y económicos que puedan disminuir el volumen de ventas y hacer que el producto salga del mercado. Es posible que durante el paso de los años empresas que llevan muchos años trabajando con el *Stretch Film* para usos industriales encuentre una oportunidad de negocio y decida salir a competir con POLIPEL Ltda., los fabricantes de película de PVC con seguridad no van a querer salir del mercado y posiblemente ataquen con una campaña de promoción con el fin de no perder la fracción del mercado por la cual han trabajado durante tantos años.

Por tratarse de un producto nuevo en el mercado es posible que la entrada y aceptación del producto durante los primeros años sea un proceso complejo en donde se deberán hacer fuertes campañas de promoción con el fin de capturar posibles clientes.

### **6.2 RIESGOS TÉCNICOS**

Las fuentes de materias primas son grandes empresas que están en la capacidad de montar una empresa como POLIPEL Ltda. en el momento que ellos lo deseen, por otro lado los proveedores de insumos como los dispensadores inyectados se encuentran en Taiwan y el requerimiento de su producto se debe hacer con suficiente antelación de lo contrario se correría el riesgo de perder posibles ventas por falta de éste insumo.

La maquinaria que sería utilizada para este proyecto es importada por lo tanto cualquier mantenimiento y reparación debe hacerse con profesionales y en muchos casos son solo los fabricantes quienes tienen forma de solucionar cualquier falla que se presente y esto

representaría costos de traslado y hospedaje de los técnicos para que reparen agregándole el costo de los repuestos que se necesiten para solucionar el problema.

### **6.3 RIESGOS ECONÓMICOS**

Es posible que se existan variaciones en el costo de las materias primas debido al comportamiento del dólar y del precio del petróleo pues la materia prima con la cual se fabrica el *Stretch Film* depende estrechamente del incremento de estos dos factores, los cuales están ligados a variables no controlables tales como políticas y naturales. Estas variables no depende del comportamiento de la economía colombiana sino de la economía mundial pues los productores de las resinas plásticas son multinacionales que se encuentran fuera del país y son afectadas por otras economías.

Por otro lado existen dos riesgos que tienen que ver con las decisiones de gobierno: el primero, asociado con el régimen de importación de los insumos y la segunda, con la tasa de devaluación. En ambos casos, los costos de los productos pueden elevarse y afectar negativamente el mercado.

### **6.4 RIESGOS FINANCIEROS**

Los riesgos financieros mas evidentes son los de rotación de cartera, los canales de distribución generalmente son más poderosos en el proceso de negociación y hacen exigencias de forma de pago y políticas de entrega de productos de lo contrario están en la capacidad de quitar el producto de su plaza. Por otro lado los proveedores son exigentes a la hora del pago y este debe ser cumplido de lo contrario no despachan los pedidos y POLIPEL Ltda. no estaría en capacidad de entregar los productos a las plazas, pero adicional a esto debe estar en la capacidad de mantener efectivo durante cuatro meses con el fin de pagar nómina y proveedores. Por otro lado es posible que al entrar a negociar facturas endosadas por los canales de distribución con las entidades financieras resulte demasiado costoso pero el afán por buscar liquidez lleve a perder gran parte del margen de utilidad.

### **6.5 OTROS ANÁLISIS**

POLIPEL Ltda. no tiene dificultades en aspectos legales, sociales o de valores personales. Todos los procesos de contratación y operación se implementarán según la normatividad legal. Se ha previsto en las proyecciones financieras el cumplimiento riguroso de todas las obligaciones tributarias de orden nacional (IVA, retención en la fuente y renta) y de orden municipal (ICA). Igualmente, todas las obligaciones laborales (prestaciones y aportes parafiscales) están previstas en las condiciones exigidas por la ley. La empresa se registrará ante la Cámara de Comercio de Bogotá y cumplirá rigurosamente todas las obligaciones derivadas de ello. Todo el software que se utilice tendrá su respectiva licencia.

POLIPEL Ltda. no tiene un impacto directo sobre el ambiente, no genera emisiones que contaminen la tierra, el agua o el aire. La tecnología que se utilizará requerirá energía en

forma racional; las instalaciones de la oficina contarán con todas las comodidades y cumplirán las reglamentaciones necesarias para brindar un ambiente adecuado para la protección de la salud física y mental de los trabajadores. Los desechos sólidos que se originen por las actividades propias del negocio serán clasificados y entregados a las empresas de reciclaje. POLIPEL Ltda. velará para que todos los productos que se realicen de una manera honesta y con la mejor calidad. Se cumplirán los términos de las garantías ofrecidas.

## 7. CONCLUSIONES

- El mercado potencial de consumidores de película plástica coextruida estirable y autoadherente en Bogotá, Colombia corresponde a 181.976 hogares conformadas por 3,55 personas en promedio<sup>41</sup> en los estratos 4, 5 y 6.
- Las variables que se consideran más importantes para los encuestados en la compra y aceptación de productos de empaque son: economía (37%), funcionalidad (24%), durabilidad (23%), calidad (24%) y marca (2%). Los factores mencionados se consideran fortalezas para POLIPEL Ltda., pues el producto cumple con las expectativas esperadas por los clientes.
- La cantidad de metros lineales en las presentaciones de Multiusos (100 m) y Alimentos (30 m) es superior tanto a la de la película de PVC y papel aluminio como de las cintas autoadhesivas lo cual le genera un valor agregado al consumidor.
- Debido a la asignación de un precio promedio de \$8.024, el producto podría penetrar rápidamente al mercado dado que la competencia actualmente tiene precios similares, quienes ofrecen menos cantidad de producto en metros lineales. Además los productos se presentan con un dispensador de plástico inyectado reutilizable que no existe en el mercado nacional.
- Todos los productos de POLIPEL Ltda. dan solución a problemas de empaque ya que cuentan con propiedades técnicas de resistencia, durabilidad, amarre, protección, facilidad de uso debido a sus dispensadores y a la infinidad de aplicaciones y usos que se le pueden dar en el hogar.
- Al realizar la investigación de mercados en la ciudad de Bogotá para los estratos 4, 5 y 6 donde se encontró un universo de hogares de 203.826, y se realizaron 800 encuestas donde se obtuvieron resultados favorables en todas las preguntas de la encuesta: el 67,25% dijo que estaría dispuesto a adquirir el producto en alguna de sus dos presentaciones.
- El 83% de los encuestados compra productos para empacar, lo cual se considera una buena oportunidad para POLIPEL Ltda.. Se identificaron los productos que más usan los encuestados, obteniendo una gran aceptación de la película de PVC (24%), cintas autoadhesivas (24%), bolsas (21%) y papel aluminio (18%). Con lo cual se encuentra con un producto fuerte en el mercado contra el que debe competir POLIPEL Alimentos, sin descartar el papel aluminio con un porcentaje significativo de aceptación. Teniendo en cuenta que a estos productos se les da una mayor utilización para proteger y

---

<sup>41</sup> Fuente: DANE

conservar (PVC) y hornear (Papel aluminio), en su mayoría alimentos, se puede pensar en capturar una porción del mercado que estos productos tienen, gracias a que el 10% de los encuestados le darían aplicaciones en alimentos.

- La cantidad más significativa de dinero destinado a productos de empaque (63%) está en el rango de \$30.001 y \$50.000 pesos anuales. Esto, en el caso que compren solo las referencias ofrecidas por POLIPEL Ltda. las cuales suplen todas las necesidades ofrecidas por los productos de empaque en el mercado, pueden significar unas seis unidades consumidas por persona al año aproximadamente.
- El precio de venta definido por el proyecto de empresa y haciendo una comparación con los valores esperados por los encuestados, se encontró que el 48,24% estarían dispuestos a pagar por el rollo de 10 cm entre \$5.501 y \$6.500 pesos, valor esperado que está por encima del establecido por POLIPEL en \$784 pesos. De la misma forma, el 55,42% los encuestados estarían dispuestos a pagar entre \$4.501 y \$5.500 pesos por el rollo de 30 cm sin dispensador, precio real del producto está \$4.657 pesos por encima del precio esperado por el consumidor. En el caso de POLIPEL Alimentos el precio se encuentra un 51,58% más elevado que el precio del PVC. Al realizar una comparación de esta referencia frente a la concepción de los encuestados, se concluye que el 57,96% de estos estaría dispuesto a pagar \$687 pesos más que el que establece la empresa.
- De acuerdo al crecimiento esperado en las ventas proyectadas para los años siguientes y al crecimiento del sector, se espera que al cabo de 5 años de operación se tenga un volumen de ventas de 157.367 unidades absorbiendo un 15% del mercado global.
- La máquina de origen inglés se utilizaría en un 10.88% en promedio (para el año 2005) de su capacidad real.
- El peso promedio de los rollos que se van a transformar, es de 320 g. Para satisfacer todo el mercado, POLIPEL Ltda. debería estar en capacidad de transformar 22,12 toneladas al mes, 1.106,4 kg por día y 138,3 kg por hora. Si se tiene en cuenta que el proyecto de empresa solo adquiere una máquina, se estará en capacidad de transformar 1,04 rollo por minuto en promedio, los cuales representan 67,25 rollos por hora; que equivalen a 19,20 kg por hora. Por lo tanto, en un mes de se está en capacidad de transformar 3,072 toneladas que en rollos representan 9.600 unidades por mes. Considerando lo anterior, la fracción del mercado a la cual se está en capacidad de satisfacer es del 13,88%.
- El grupo administrativo estará conformado por los dos socios gestores de este proyecto, los cuales harán aportes iguales de capital y tienen la responsabilidad del manejo de POLIPEL Ltda.
- El marco de sus operaciones y actividades debe ejecutarse con un perfil bajo y una conducta de perfecta ética comercial. La innovación en materiales, alternativas de

películas y actualización tecnológica deben ser objetivos permanentes dentro del marco de la especialización.

- Como la forma asociativa es un fin económico, tal como la explotación lucrativa de la empresa, se establecerá una sociedad del sector privado pues sus aportes se efectuarán por particulares. La sociedad a crear será de tipo limitada, la cual se recomienda para pequeñas y medianas empresas. En donde la responsabilidad de los socios será hasta el monto que cada cual aportó.
- El análisis realizado se encuentra basado en los Estados Financieros a Diciembre 31 del año base que se encuentra presupuestado para el 2005. De esta forma las proyecciones se inician a partir del 2005 y se prolongan hasta el año 2009. Dicha proyección se encuentra fundamentada en un análisis de mercado por medio del cual se determinó el presupuesto de ventas y costo de ventas para la compañía a lo largo de su funcionamiento. El análisis toma en cuenta el valor inicial de la inversión, es decir, \$50 millones de pesos y una capitalización inicial de \$65 millones por parte de los socios. Con esta financiación la empresa POLIPEL Ltda. inicia operación.
- La Tasa de Interna de Retorno (TIR) se encuentra por el 18,18% y la relación costo beneficio de la misma se encuentra en 1.1. Es decir los ingresos traídos a Valor Presente Neto son 1.1 veces más grandes que los egresos. Se calcula que el tiempo que se demora el proyecto en pagar la inversión es de un año.

## 8. RECOMENDACIONES

- Es importante tener en cuenta que existen variables que están fuera del control del proyecto como puede ser la variación del precio del petróleo y del dólar, pues algunas de las materias primas e insumos están sujetas a estos y por lo tanto se deben tener en cuenta para tomar medidas de contingencia en el momento en el que ocurra una variación de precios por parte de los proveedores.
- Para buscar diversificar el portafolio de productos la máquina podría realizar el mismo proceso de rebobinado y corte para otro tipo de materiales tales como: papel aluminio, papel parafinado, película de PVC, termoencogibles, etc., todo con el fin de aprovechar al máximo la capacidad de una máquina mas eficiente realizando este proceso e incrementando la mezcla de mercado y aumentando los volúmenes de ventas.
- Como oportunidad de negocio adicional, se encontró una necesidad de uso de dispensadores para el mercado industrial de *Stretch Film* en Colombia, producto que es ofrecido por el proveedor de dispensadores de POLIPEL Ltda . Adicional a esto, y según la aceptación que los clientes potenciales tengan para este tipo de producto, se pensará en manejar una representación de esta marca para Colombia.
- Una de las variables a tener en cuenta en las proyecciones financieras es el cambio de gobierno en el año 2006, incluso si hay reelección. Como no es posible cuantificar la variación de los parámetros financieros establecidos, sí se debe preveer una baja en la demanda dadas las expectativas del cambio.
- Como el producto es nuevo en el mercado y su compra depende del entendimiento de la utilización por parte del mercado, se sugiere como estrategia de venta utilizar un espacio en televisión tal como televentas. Al hacer uso de esto tipo de canal de ventas se está cumpliendo con la labor explicativa y a la vez se trabaja en la fuerza de ventas. Es importante tener en cuenta los requerimientos que este canal hace para ubicar el producto en este medio, y hacer una negociación en donde ambas partes se beneficien.

## BIBLIOGRAFÍA

ACOPLÁSTICOS. Plásticos en Colombia 2003-2004. Bogotá: Agora Editores, 2003.

\_\_\_\_\_. Un reto para los empresarios colombianos de siglo XXI. Plásticos en Colombia XXVIII Edición. Bogotá, 1998.

AGUIRRE, T. Maria y MARTÍNEZ DE VELASCO, Emilio. El diseño industrial y los plásticos. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, 1989.

BESTERFIELD, Dale. Control de Calidad. México: Editorial Prentice Hall, 1995.

BOLETINES DE LA ASOCIACIÓN MEXICANA DEL ENVASE. No. 23 Jul-Ago/97 pp. 8-9, No. 24 Sep-Oct/97 p.10. Investigaciones Internacionales de la Revista VAS del Packaging No. 39 Dic/97 pp. 66-68. Investigaciones de la Revista del instituto Argentino del Envase Revista No. 4 Nov/97 pp. 80-84, Revista No. 2 Jul/97 p. 71, Revista No. 4 Nov/96 pp. 48-53, Revista No.3 Sept/97pp.106-108. Publicación Notienvases Peldar Mar/98. Conalvidrios Dic/97.

CAWTHRAY, Richard y DENISON, Eduard. Packaging: Envases y sus Desarrollos. México: Mc Graw Hill, 1999.

CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL UNCTAD / OMC. Glosario de Términos de Envase y Embalaje para Países en Desarrollo. Ginebra, 1997.

CEPAL. Estudio económico de América Latina y el Caribe, 2002-2003. Situación y Perspectivas. 2003

DANE. Departamento de Administración Nacional de Estadísticas. Bogotá, 2003.

ENCICLOPEDIA DEL PLÁSTICO. Instituto Mexicano del plástico. México, 1997

FEDESARROLLO. Tendencia Económica. Informe Mensual N. 22. 2004.

KOTLER, Phillip. Marketing. México: McGraw Hill, 1988.

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. Guía para importar en Colombia. Bogotá. 2004

NARVAES, José Ignacio. Teoría General de las Sociedades. Bogotá: Editorial Legis, 1998.

NIEBEL, Benjamín y FREIVALDS, Andris. Ingeniería Industrial. México: Editorial Alfaomega, 2002.

ORTIZ ANAYA, Hector. Análisis Financiero Aplicado. Bogotá: Universidad Externado de Colombia, 2002

PELEX S.A. Información obtenida del Tríptico de promoción de Productos “Nosotros tenemos la Solución”. Bogotá, 2004.

\_\_\_\_\_. Información obtenida del Catalogo de Productos “La piel que necesitan sus productos”. Bogotá, 2004.

SONSINO, Steven. Packaging: Diseño Materiales Tecnología. Barcelona: Ed. Gustavo Gil S.A., 1990.

US EPA. Health assessment document for 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD) and related compounds. Volume 3 of . EPA/600/BP-92/001c External Review Draft. June 1994.

VARELA, Rodrigo. Innovación Empresarial. Arte y Ciencia en la Creación de Empresas. México: Editorial Prentice Hall, 2001.

## **PÁGINAS WEB**

CGAutomation. Máquina de Rebobinado Automático de Alta Velocidad H. <http://ourworld.compuserve.com/homepages/cgautomation/mkiv.htm>. 21-04-04.

Acoplásticos. Información Macroeconómica. [www.acoplasticos.org](http://www.acoplasticos.org). 10-10-03.

Aladi. Aranceles Vigentes y Nomenclatura. [www.aladi.org](http://www.aladi.org). 15-02-04.

Banco de la República. [www.banrep.gov.co/docum/pdf-vistazo/2003/III-Trimestre2003.pdf](http://www.banrep.gov.co/docum/pdf-vistazo/2003/III-Trimestre2003.pdf) 12-03-04.

Colombiapack. Publicar. [www.colombiapack.com](http://www.colombiapack.com). 5-03-04.

Dow Quimica. El polietileno como sinónimo de desarrollo y su interacción con el medio ambiente. [www.dow.com](http://www.dow.com). 20-09-04.

Green Peace. ¿Qué hay de malo con el PVC?. [www.greenpeace.org.mx](http://www.greenpeace.org.mx). 6-04-04

Manuli. *Stretch Film*. [www.manulipackarg.com.ar](http://www.manulipackarg.com.ar). 15-02-04.

Metrocuadrado. Arriendo Bodegas. [www.metrocuadrado.com](http://www.metrocuadrado.com). 07-04-04.

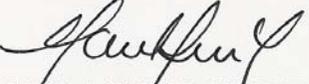
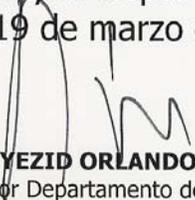
Proexport. Información por sector. [www.proexport.com.co](http://www.proexport.com.co). 10-10-03

Glory Formosa. Dispenser. [www.tapes.com.tw](http://www.tapes.com.tw). 27-02-04.

# **ANEXOS**

**ANEXO A**

**DIPLOMA**

 <p>JAVERIANOS EMPRENDEDORES 2004</p>	
<p><b>PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA</b></p>	
<p>Certifican que</p>	
<p><b><i>POLIPEL</i></b></p>	
<p>Asistió y participó como expositor en la</p>	
<p><b>II Feria Empresarial y de Proyectos</b></p>	
<p>Organizada por la Carrera de Ingeniería Industrial y el Departamento de Procesos Productivos y que tuvo lugar los días 18 y 19 de marzo de 2004</p>	
 <p><b>ING. MARCELA CUEVAS GARAVITO</b> Directora Carrera de Ingeniería Industrial</p>	 <p><b>ING. YEZID ORLANDO PEREZ A.</b> Director Departamento de Procesos</p>

**ANEXO B**  
**COTIZACIÓN BODEGAS**

Código	Zona ?	Barrio	Valor arriendo	Área mts <sup>2</sup>	Tipo de Bodega	Estrato
<b>95-1744</b>	Occidental	Las Ferias	\$ 2,000,000	270	Industrial	3

Código	Zona ?	Barrio	Valor arriendo	Área mts <sup>2</sup>	Tipo de Bodega	Estrato
<b>167-1118</b>	Noroccidente	Rionegro	\$ 1,200,000	130	Almacenamiento	3

Código	Zona ?	Barrio	Valor arriendo	Área mts <sup>2</sup>	Tipo de Bodega	Estrato
<b>019-3374</b>	Noroccidente	Prado Veraniego	\$ 600,000	100	Almacenamiento	3

Código	Zona ?	Barrio	Valor arriendo	Área mts <sup>2</sup>	Tipo de Bodega	Estrato
<b>185-567</b>	Noroccidente	Rionegro	\$ 1,000,000	200	Almacenamiento	3

Código	Zona	Barrio	Valor arriendo	Área mts <sup>2</sup>	Tipo de Bodega	Estrato
<b>019-3959</b>	Occidental	Fontibon	\$ 750,000	140	Industrial	3

Código	Zona	Barrio	Valor arriendo	Área mts <sup>2</sup>	Tipo de Bodega	Estrato
<b>019-3940</b>	Occidental	Giralda	\$ 600,000	175	Industrial	3

## COTIZACIÓN DE EMPAQUE



Cra 42 Nro. 12-32 Bogota, Colombia

PBX 2698552 - FAX 2698552

e-mail: artprint\_ventas@etb.net.co

COTIZACION No. E0-0643

FECHA: JUNIO 8 DE 2004

SEÑORES: **POLIPEL**

N/O	DESCRIPCION / ESPECIFICACIONES TECNICAS	CANTIDAD	\$ UNITARIO	\$ TOTAL
1	<b>MULTIUSOS SIN DISPENSADORES 10 Y 30 CM</b> Arte: Nuevo Tamaño: Igual a la muestra Material: Microcorrugado Kraft + Cartulina Maule Calibre 12 Impresión: 4x0 + Brillo Litográfico Acabados: Ventanilla Vipack 6*11 cms Presentación: Troquelados	12.000	348	4.176.000
		Mensuales		
2	<b>MULTIUSOS DISPENSADORES 10 CM</b> Arte: Nuevo Tamaño: Igual a la muestra Material: Microcorrugado Kraft + Cartulina Maule Calibre 12 Impresión: 4x0 + Plástico al calor Acabados: Ventanilla Vipack 6*11 cms Presentación: Troquelados	12.000	420	5.040.000
		Mensuales		
3	<b>ALIMENTOS DE 30 CM</b> Arte: Nuevo Tamaño: Igual a la muestra Material: Microcorrugado Kraft + Cartulina Maule Calibre 12 Impresión: 4x0 + Brillo Litográfico Presentación: Troquelados	15.000	396	5.940.000
		Mensuales		
4	<b>MULTIUSOS DE 30 CON DISPENSADORES</b> Arte: Nuevo Tamaño: Igual a la muestra Material: Microcorrugado Kraft + Cartulina Maule Calibre 12 Impresión: 4x0 + Plástico al calor Presentación: Troquelados	15.000	440	6.600.000
		Mensuales		

MAS 16% IVA

VALIDEZ DE LA OFERTA: JULIO 30/04

FORMA DE PAGO: 50% ANTICIPO - 50% CONTRAENTREGA

FECHA DE ENTREGA: A CONVENIR

Atentamente,

ARTPRINT LTDA.

Guillermo Silva

Gerente Ventas & Desarrollo

Vo.Bo.

## COTIZACIÓN DISPENSADORES

MR. ANDRÉS ZAFRA

ABR. 7, 2004  
GHQ-9304033

### QUOTATION

Payment: T/T in advance

Validity: 45 Days from issuing date subject to our final confirmation

Delivery: Within 20 days after receipt of your confirm order

Terms: FOB TAIWAN

Min. Order: USD4,000.- per shipment, otherwise for exporting charge

USD150.- will be required

ITEM NO.	DESCRIPTION	FOB TAIWAN
SD-382	Hand-Saver Stretch Film Dispenser For 38mm(1.5") core	USD 0.65 / PAIR
SD-387	Eleven-Type film dispensers for 1.5" core 50 Pairs / CTN / 3.17'	USD 0.70 / PAIR
SD-381	Office-Wrapper for 1.5"(38mm) core 100 PCS / CTN / 1.81'	USD 0.40 / PC
ITEM NO.	DESCRIPTION	FOB TAIWAN

Sincerely Yours,  
GLORY FORMOSA CO., LTD.  
Janice Wang / Exp. Manager

# COTIZACIÓN CORES DE CARTÓN

04/12/2004 15:31 FAX 5701260

SONOCO DE COL

00



Industria y Comercio  
SUPERINTENDENCIA

## SONOCO DE COLOMBIA LTDA.

ALIANZA REGISTRADA  
CALLE 140 No. 10-10  
BOGOTÁ, COLOMBIA

Bogotá, 12 de Abril de 2004

COD. F-MV 007

CDT - 090-04-2004

Señores:  
**CARLOS LAVERDE**  
Attn. DPTO COMPRAS  
Dpto. de Compras

Estimado Señor (a):

De acuerdo a su solicitud nos permitimos presentarle a continuación la siguiente oferta de tubos de cartón, así:

TIPO	LARGO MM	DIAMETRO INTERNO MM	PARED MM	PLANTA	CDC INT	PRECIO FOB pesos	PRECIO CIF pesos
TOLERANCIA	+/- MM	+/- MM	+/- MM				
FC	110.00	38.00	2.00	2.00	19.91	30.08	43.42
	310.00	38.00	2.00	2.00	58.10	84.78	98.11
	210.00	38.00	2.00	2.00	38.00	57.43	76.76

CONDICIONES DE PAGO

CONTADO O CREDITO MEDIANTE APROBACION

PRECIO

El precio no contiene IVA.

VIGENCIA DE LA COTIZACION

30 DIAS

CANTIDAD MINIMA

2 000 UNIDADES

TIEMPO DE ENTREGA:

10 DIAS HAZILES FECHA ORDEN DE COMPRA

UNIDAD DE EMPAQUE ( CALA ZUNCHO SUELTO)

TUBOS POR UNIDAD DE EMPAQUE

COSTO EMPAQUE (PEROS)

CUPO	VALOR
CAMION	FLETE
6,000	80,000
#####	#####
#####	#####

PLANTA CALI  
CALLE 140 No. 10-10  
BOGOTÁ, COLOMBIA

PLANTA MARIKANDI  
CALLE 140 No. 10-10  
BOGOTÁ, COLOMBIA

PLANTA BOGOTÁ  
CALLE 140 No. 10-10  
BOGOTÁ, COLOMBIA

ALIANZA REGISTRADA  
CALLE 140 No. 10-10  
BOGOTÁ, COLOMBIA



## COTIZACIÓN COMPUTADORES E IMPRESORA

Bogotá D.C, 07 de Junio de 2004

Señor:  
**Polipel Ltda.**

Ciudad

REF: COTIZACION 3 EQUIPOS

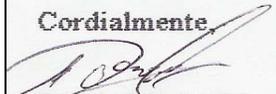
Por medio de la presente envió la cotización solicitada por usted:

TORRE	ATX LUJO	
BOARD	Ecs Elyte Group Xp	
PROCESADOR	Duron 2.8	
TAR. DE VIDEO	En Board	
TAR. DE FAX	En Board	
TAR. DE RED	En Board	
TAR. DE SONIDO	En Board	
MEMORIA	DDR 256 - 2700	
DISCO DURO	40 * 7200	
DRIVE	3.5	
MONITOR	15" AOC	
TECLADO	Multimedia	
MOUSE	Netscroll	
IMPRESORA	HP 1010	\$ 435.000

**TOTAL EQUIPO UNITARIO: 1.040.000**  
**VALOR TOTAL EQUIPOS/ IMPRESORA : \$ 3.555.000**

Agradezco la atención prestada

Cordialmente,

  
**RONALD RIOS**  
Asesor Comercial

**CENTRO COMERCIAL UNILAGO LOCAL 2-283**  
**TEL: 6113394**





## ESTANTERIA



Bogotá, D.C. , Junio 9 de 2004

Señores  
**POLIPEL LTDA.**  
Atn. Sr. **ANDRÉS ZAFRA**  
Bogotá, D. C.

Estimados señores

De acuerdo a sus requerimientos presentamos para su consideración la siguiente oferta:

CANT	DESCRIPCION	VR. UNIT	VR. TOTAL
20	Estante tipo paral diseñado con 6 espacios útiles para almacenamiento de Cajas de 500 mm de frente por 380 mm de fondo por 250 mm de altura. <b>DIMENSIONES:</b> Frente: 1100 mm Fondo: 400 mm Alto: 2000 mm	\$ 320.000	\$ 6'400.000
	<b>SUBTOTAL</b>		\$ 6'400.000
	<b>MAS 16 % I.V.A.</b>		\$ 1'024.000
	<b>TOTAL</b>		\$ 7'424.000

Diagonal 22C No. 19A - 55 Teléfonos: 269 4900 - 344 0535 - 268 3864 Fax: (571) 268 4058  
E-mail: [disarchi@elsitio.net.co](mailto:disarchi@elsitio.net.co) Http: [www.disarchivo.com](http://www.disarchivo.com)  
Bogotá, D.C., Colombia

## MUEBLES Y VARIOS

\*\* ALKOSTO S.A. \*\*  
 NIT : 890.900.943-1

36497  
 Carrera 30 No 10-77

COTIZACION No: 42897

Pagina:

Bogota D.C                      Junio                      8 De 2004

Señor(es) :  
 CARLOS LAVERDE  
 12  
 Tel.:                      11

! CODIGO !	BARRAS	! ARTICULO	! CANTID !	! Vr.X Und.Me.	! I.V.A !	Vr. I.V.A.	! Vr. VENTA	! TOTAL
! 227250-6 !	7707150491834	! KOMBO MULTIMEDIA SILLA	! 5 !	159,910 !	! 16 %!	22,056 !	159,910 !	799,5
! 138311-9 !	7707208686090	! ARCHIVADOR 2X2 PRAKTIKO	! 1 !	! 16 %!	! 16 %!	19,710 !	142,900 !	142,9
! 220103-7 !	77071856339274	! SILLA STANDAR MECANICA	! 2 !	77,900 !	! 16 %!	10,744 !	77,900 !	155,6
! *** TOTALES *** !			! 8 !	237,810 !	! 16 %!	52,510 !	380,710 !	1,098,2

Los valores mencionados incluyen IVA, Responsable I.V.A. REGIMEN COMUN somos Grandes Contribuyentes Autoretenedor Resoluci. 1910 de Diciembre 3 de 1986. Validez de la Cotizacion Tres (3) Dias calendario, A partir de la Fecha de Expedicion. Se Deben Confirmar Existencias antes del Pedido.

Cordialmente,



Alkosto

\*\* ALKOSTO S.A. \*\*  
NIT : 890.900.943-1

3649/6/  
Carrera 30 No 10-77

COTIZACION No: 42895

Pagina: 01

Bogota D.C Junio 8 De 2004

Senor(es):  
CARLOS LAVERDE  
12  
Tel.: 12

CODIGO	BARRAS	ARTICULO	CANTID	Vr.X Und.Me.	I.V.A	Vr. I.V.A.	Vr. VENTA	TOTAL
11419-4	74000042926	FAX SHARP UX-44L	1		16 %	44,551	323,000	323,000
33837-1	88064582038	TELEFONO BELLPHONE 58205-3 CRE	3	21,900	16 %	3,020	21,900	65,700
01073-3	5025232247370	TELEFONO PANASONIC KXTSC10LXW	1	94,000	16 %	12,965	94,000	94,000
*** TOTALES ***			5	115,900		60,536	438,900	482,700

s valores mencionados incluyen IVA, Responsable I.V.A. REGIMEN COMUN somos Grandes  
ntribuyentes Autoretenedor Resoluci. 1910 de Diciembre 3 de 1986. Validez  
la Cotizacion Tres (3) Dias calendario, A partir de la Fecha de Expedicion. Se Deben  
nfirmar Existencias antes del Pedido.

rdialmente,



Alkosto

**MAQUINARIA Y EQUIPOS  
EMBOBINADORA  
GRUA**



**FERRICENTROS S.A.**

NIT. 800.237.412-1

PRINCIPAL  
AVENIDA GARACAS No. 74-25  
PBX: 651 1212  
FAX: 347 47 39  
BOGOTA, D.C.  
http://www.ferricentro.com

SUCURSAL  
AVENIDA JIMENEZ No. 9-50  
CONMUTADOR: 286 2100  
FAX: 341 7254  
A.A. 5121  
BOGOTA, D.C.  
REGIMEN COMUN

Señor(es): CARLOS LAVERDE  
Dirección:  
Ciudad: BOGOTA  
NIT No. 79916739  
Teléfono:

COTIZACION								
Fecha Cotización			Fecha Vencimiento			NUMERO		
Año	Mes	Día	Año	Mes	Día			
2004	06	07	2004	06	15	0100016939		

Cantidad	Código	Descripción	Dpto.	Valor Unitario	IVA	Valor Total
1Un	528000 T32002	GRUA HIDRAULICA CAPACIDAD 2TN - 235MM DE ELEVACIO TORIN		\$680,991	16%	\$680,991

**OBSERVACIONES:** ATENCION :CL  
GRUPO DE VENTAS :Ferricentros S.A.  
COTIZACION ELABORADA POR :Hector Cardenas Enciso

**CONDICIONES COMERCIALES:**  
FORMA DE PAGO: CONTADO  
DESCUENTO APLICADO: \$0  
FECHA Y LUGAR DE ENTREGA: PREVIO ACUERDO  
VALIDEZ DE LA OFERTA: OFERTA VALIDA HASTA, 2004.06.15 SUJETA A INVENTARIO

Sub - Total	\$680,991
Descuento	\$0
I.V.A.	\$100,959
Retefuente	\$0
Retención ICA	\$0
Retención IVA	\$0
<b>TOTAL A PAGAR</b>	<b>\$789,950</b>

SI PORFUECO LTDA. NIT. 800.513.482-8 TEL. 224 90 99

## BALANZA



**FERRICENTROS S.A.**  
NIT. 800.237.412-1

**PRINCIPAL**  
AVENIDA CARACAS No. 74-25  
PBX: 651 1212  
FAX: 347 47 39  
BOGOTÁ, D.C.  
http://www.ferricentro.com

**SUCURSAL**  
AVENIDA JIMENEZ No. 9-50  
CONMUTADOR: 286 2100  
FAX: 341 7254  
A.A. 5121  
BOGOTÁ, D.C.  
REGIMEN COMUN

Señor(es): CARLOS LAVERDE

Dirección: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

Ciudad: BOGOTÁ

NIT No. 78916778

COTIZACION

Fecha Cotización			Fecha Vencimiento			NUMERO
Año	Mes	Día	Año	Mes	Día	
2004	06	07	2004	06	15	0100016938

Page: 1

Cantidad	Código	Descripción	Dpto.	Valor Unitario	IVA	Valor Total
1U	163044 0038	BALANZA GRANERA ELECTRONICA DIGITAL DE 5KG X 26R SOEHNLE		\$146,164	16%	\$146,164 =====



**OBSERVACIONES:** ATENCION :CL

GRUPO DE VENTAS :Ferricentros S.A.

COTIZACION ELABORADA POR :Hector Cardenas Enciso

**CONDICIONES COMERCIALES:**

FORMA DE PAGO: CONTADO

DESCUENTO APLICADO: \$0

FECHA Y LUGAR DE ENTREGA: PREVIO ACUERDO

VALIDEZ DE LA OFERTA: OFERTA VALIDA HASTA, 2004.06.15 SUJETA A INVENTARIO

Sub - Total	\$146,164
Descuento	\$0
I.V.A.	\$23,386
Retefuente	\$0
Retención ICA	\$0
Retención IVA	\$0
<b>TOTAL A PAGAR</b>	<b>\$169,550</b>

Impreso por FERRICENTROS S.A. - Programa D014 - Departamento de Tecnología

D PORTAFOLIO LTDA. - NIT. 800.313.462-8 - TEL. 234.95.99

# COMPRESOR



**FERRICENTROS S.A.**

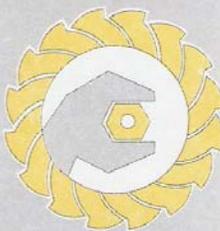
NIT. 800.237.412-1

**PRINCIPAL**  
 AVENIDA CARACAS No. 74-25  
 P.O. BOX 851 1212  
 FAX: 347 47 99  
 BOGOTÁ, D.C.  
 http://www.ferricentro.com

**SUCURSAL**  
 AVENIDA JIMENEZ No. 9-50  
 CONSULTADOR: 286 2100  
 FAX: 341 7254  
 A.A. 5121  
 BOGOTÁ, D.C.  
 REGIMEN COMUN

Señor(es): CARLOS LAVERDE  
 Dirección:  
 Ciudad: BOGOTÁ  
 NIT No. 79919739  
 Teléfono:

<b>COTIZACION</b>						
Fecha Cotización			Fecha Vencimiento			NUMERO
Año	Mes	Día	Año	Mes	Día	0100016939
2004	06	07	2004	06	15	Pag: 1

Cantidad	Código	Descripción	Dpto.	Valor Unitario	IVA	Valor Total
1Un	528000 T32002	GRUA HIDRAULICA CAPACIDAD 2TN - 235MM DE ELEVACIO TORIN		\$680,991	16%	\$680,991 =====
						

**OBSERVACIONES:** ATENCION :CL  
 GRUPO DE VENTAS :Ferricentros S.A.  
 COTIZACION ELABORADA POR :Hector Cardenas Enciso

**CONDICIONES COMERCIALES:**

FORMA DE PAGO: CONTADO  
 DESCUENTO APLICADO: \$0  
 FECHA Y LUGAR DE ENTREGA: PREVIO ACUERDO  
 VALIDEZ DE LA OFERTA: OFERTA VALIDA HASTA, 2004.06.15 SUJETA A INVENTARIO

Sub - Total	\$680,991
Descuento	\$0
I.V.A.	\$100,959
Retefuente	\$0
Retención ICA	\$0
Retención IVA	\$0
<b>TOTAL A PAGAR</b>	<b>\$789,950</b>

**ANEXO C**  
**DIAGRAMA DE RECORRIDO**

## ANEXO D

### INVESTIGACIÓN DE MERCADOS ( Encuesta y Gráficas de Resultados)

Buenos días (tardes /noches) soy ( nombre del entrevistador) estudiante de la Pontificia Universidad Javeriana. Estamos haciendo un estudio sobre los hábitos de compra y uso, de productos para empaque en el hogar (sitios de aplicación no industrial). Le haremos un cuestionario y nos gustaría contar con su valiosa opinión.

Nombre \_\_\_\_\_  
Edad \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_  
Ocupación \_\_\_\_\_  
Estrato \_\_\_\_\_

1. ¿Compra usted productos para empacar en su hogar?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

2. Usa usted productos para empacar en subhogar?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

(SI LA RESPUESTA ES NO, MUCHAS GRACIAS LA ENCUESTA HA TERMINADO PARA USTED DE LO CONTRARIO CONTINÚE)

---

3. ¿Qué productos de empaque usa usted en su hogar?

Bolsas \_\_\_\_\_  
Cuerda \_\_\_\_\_  
Película de PVC \_\_\_\_\_  
Papel Aluminio \_\_\_\_\_  
Caja Cartón \_\_\_\_\_  
Cinta Autoadhesiva \_\_\_\_\_  
Suncho \_\_\_\_\_

4. ¿Para qué mas utiliza este tipo de productos?

Protección \_\_\_\_\_  
Transporte \_\_\_\_\_  
Almacenamiento \_\_\_\_\_  
Conservar \_\_\_\_\_  
Hornear \_\_\_\_\_  
Empacar \_\_\_\_\_  
Amarrar \_\_\_\_\_

5. ¿Con qué frecuencia hace usted uso de estos productos de empaque? Por favor relaciónelos

	Bolsa	Cuerda	PVC	Papel Aluminio	Cinta Autoadhesiva	Suncho
Al menos una vez al día.						
Al menos una vez por semana.						
Al menos una vez por quincena.						
Al menos una vez por mes.						
Al menos una vez al año.						

6. ¿Con qué frecuencia compra usted estos productos para empaque en su hogar?

	Bolsa	Cuerda	PVC	Papel Aluminio	Cinta Autoadhesiva	Suncho
Al menos una vez por semana.						
Al menos una vez por quincena.						
Al menos una vez por mes.						
Al menos una vez cada 6 meses.						
Al menos una vez al año.						

7. ¿Qué factores considera usted más importantes en el momento de la compra de productos para empaque?  
(ESCOJA LAS OPCIONES QUE CONSIDERE NECESARIAS)

Economía\_\_\_\_  
Funcionalidad\_\_\_\_  
Marca\_\_\_\_  
Calidad\_\_\_\_  
Durabilidad\_\_\_\_  
Otros\_\_\_\_. Cuáles?\_\_\_\_\_

8. Indique la cantidad aproximada de dinero que usted gasta en productos de empaque en el hogar anualmente.

Entre \$20000 y \$30000\_\_\_\_  
Entre \$30001 y \$40000\_\_\_\_  
Entre \$40001 y \$50000\_\_\_\_  
Entre \$50001 y \$60000\_\_\_\_  
Más de \$60001\_\_\_\_

(SE HACE PRESENTACIÓN TANTO DE POLIPEL ALIMENTOS COMO DE POLIPEL MULTIUSOS, HACIENDO UNA BREVE DESCRIPCIÓN DE SUS PROPIEDADES)

9. ¿Compraría Ud. este producto?

Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_

10. Cual de las dos líneas de producto compraría? (MULTIUSOS, ALIMENTOS)  
(PUEDE SELECCIONAR LOS DOS)

Multiusos\_\_\_\_\_  
Alimentos\_\_\_\_\_

11. Enuncie las aplicaciones que le daría al producto

Usos varios en el hogar\_\_\_\_  
Trasteos\_\_\_\_  
Viajes\_\_\_\_  
Comida\_\_\_\_  
Adelgazar\_\_\_\_  
Usos varios en el trabajo\_\_\_\_  
Envíos por correo\_\_\_\_  
Proteger\_\_\_\_  
Empacar\_\_\_\_  
Otra\_\_\_\_ Cuáles?\_\_\_\_\_

12. ¿En qué dimensiones compraría usted el producto?

10 cm\_\_\_\_  
30 cm\_\_\_\_  
Otra\_\_\_\_ Cuál?\_\_\_\_\_

13. ¿Donde le gustaría encontrar el producto?

Almacenes de Cadena  
 Supermercados  
 Droguerías  
 Papelerías  
 Ferreterías  
 Centros de Envíos de Correo  
 Almacenes Especializados  
 Catalogo  
 Tiendas de Desechables  
 Tiendas de Belleza

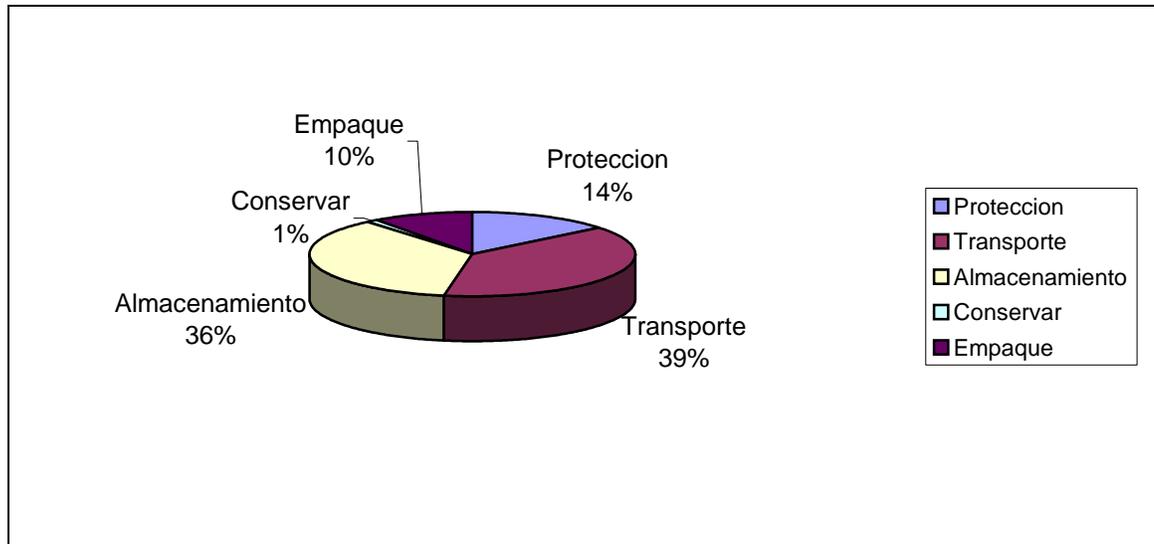
14. Según las dimensiones que escogió, ¿cuánto estaría usted dispuesto a pagar por este producto?

	10 cm multiusos	10 cm alimentos	30 cm multiusos	30 cm alimentos
Entre \$3000 y \$4000.				
Entre \$4001 y \$5000.				
Entre \$5001 y \$6000.				
Entre \$6001 y \$7000.				
Entre \$8001 y \$9000.				
Más de 9001				

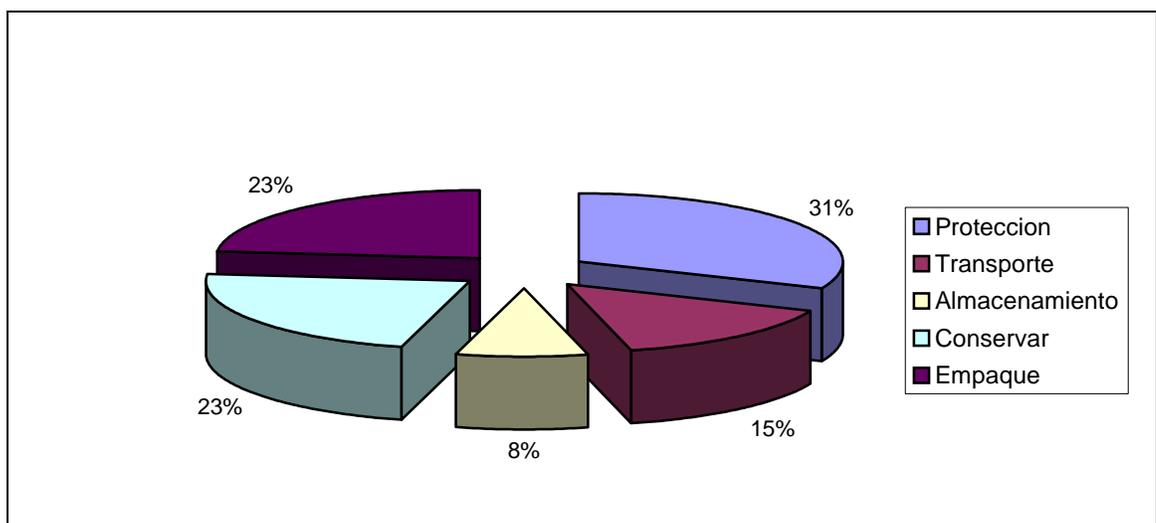
**Cuadro 1. Ficha Técnica.**

FICHA TÉCNICA	
Universo	N=137.071
Muestra Representativa de los Estratos 4, 5 y 6	n=800
Confiabilidad	95%
Error	5%
Fecha de realización:	25 de Febrero a 8 de Marzo de 2004
Lugares:	Ciudad Bogota

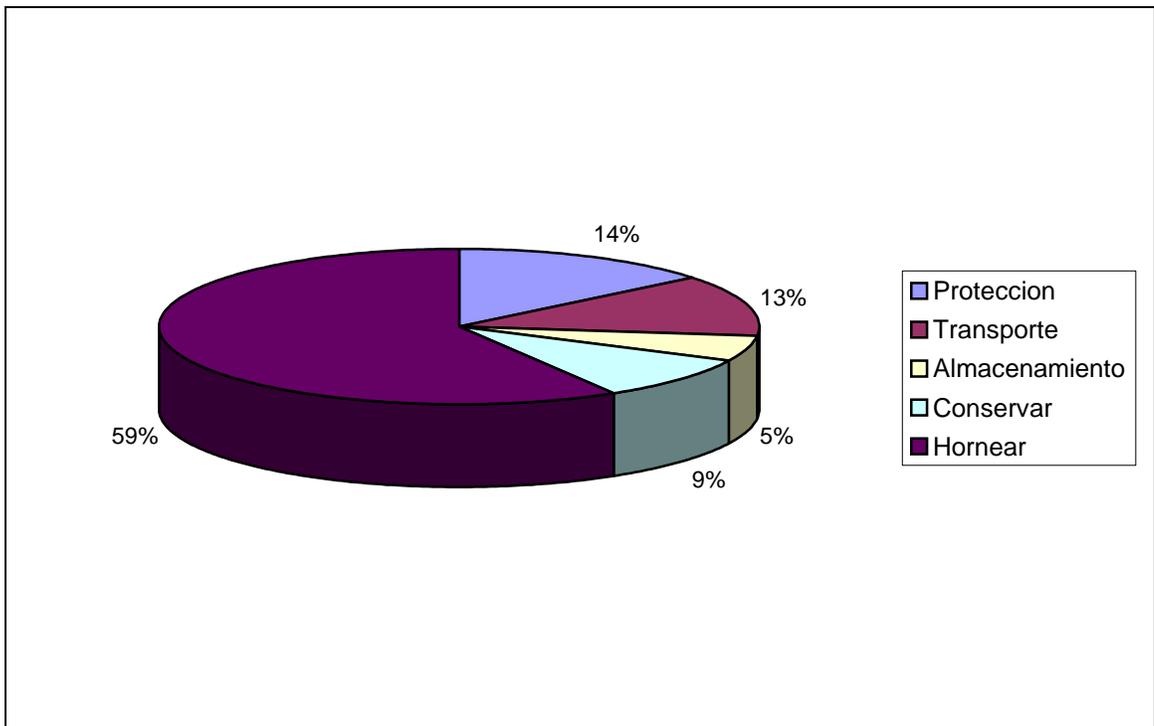
**Figura 1. Tipos de uso para las bolsas.**



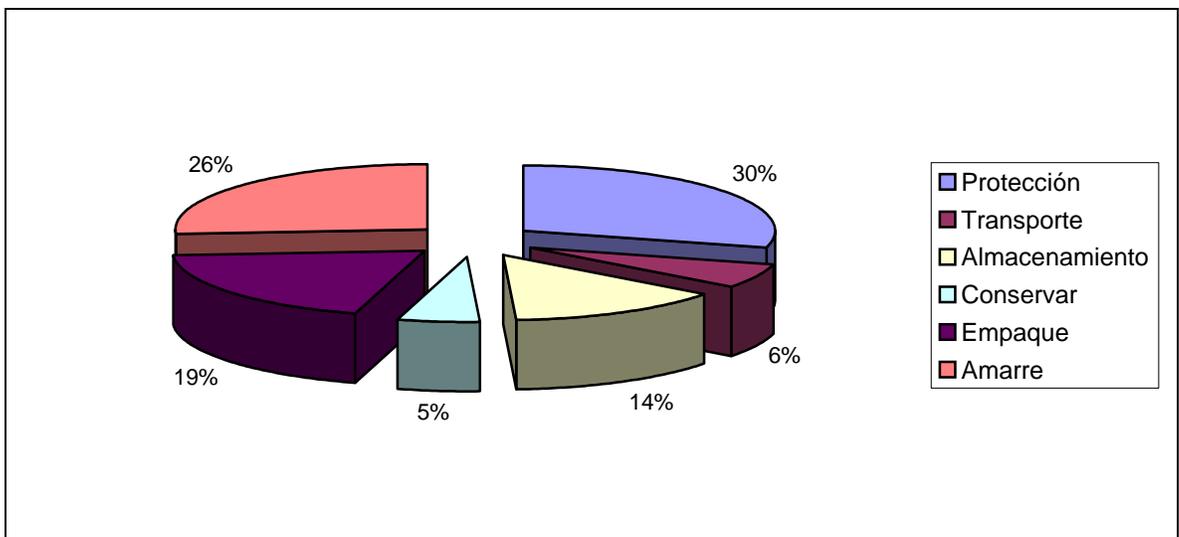
**Figura 2. Tipo de uso para película PVC.**



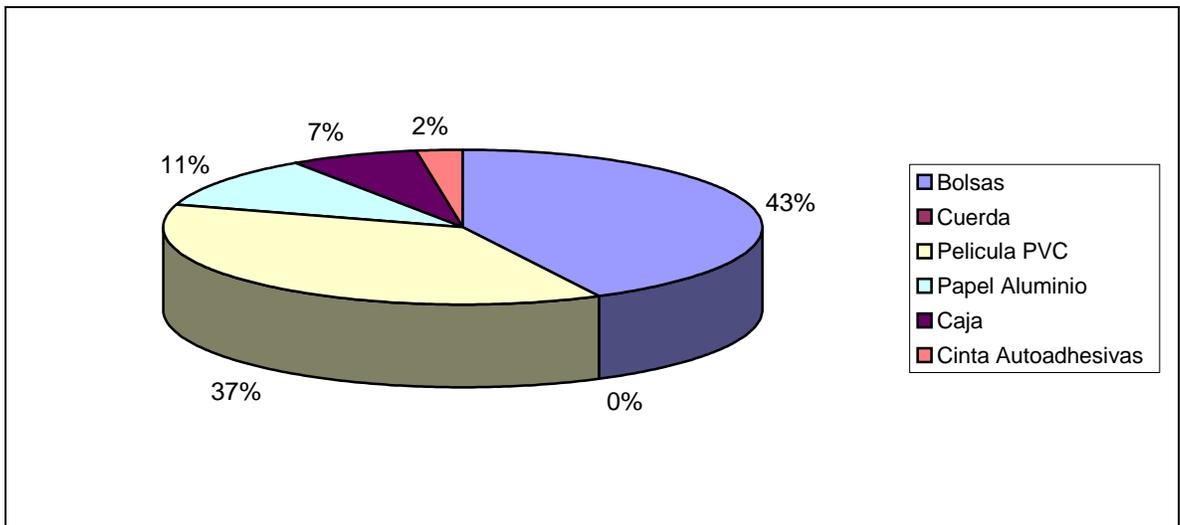
**Figura 3. Tipos de usos papel aluminio.**



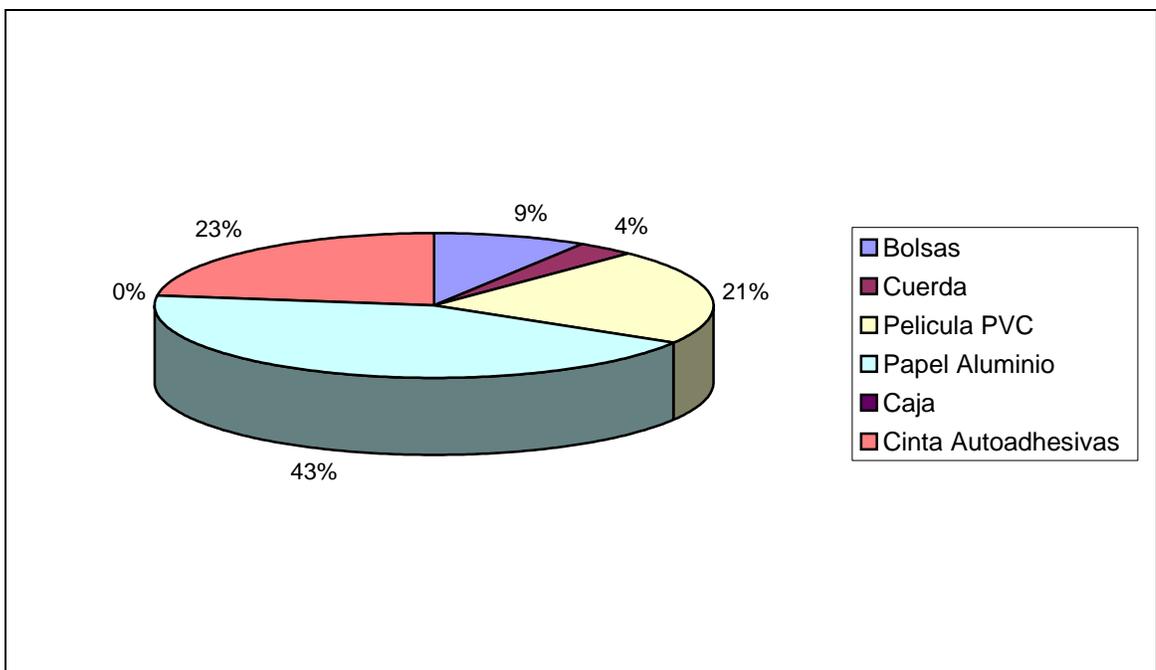
**Figura 4. Tipos de usos cintas auto adhesivas.**



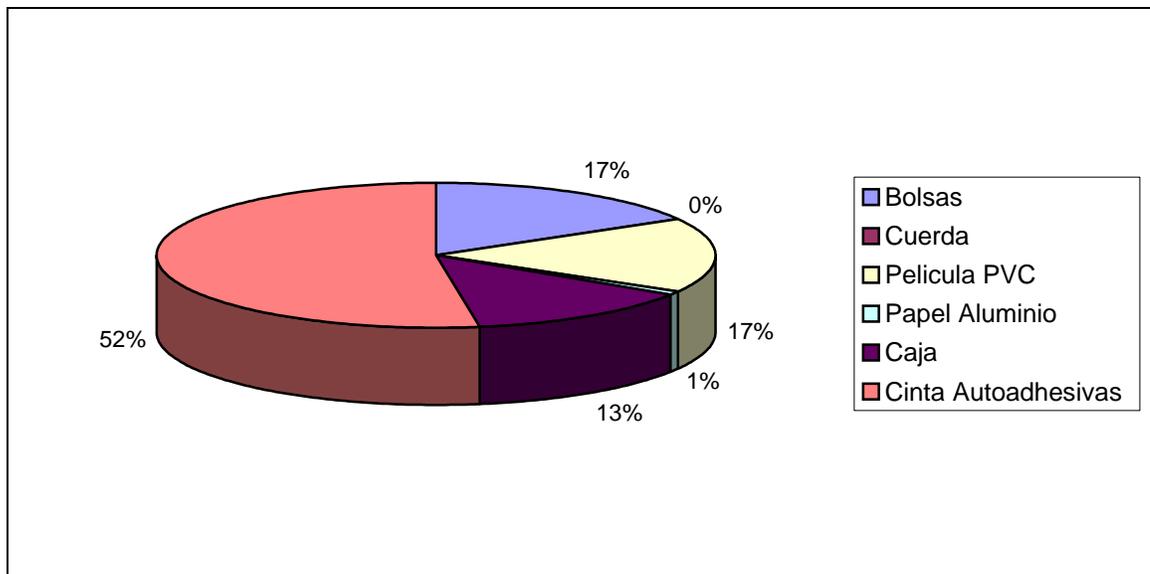
**Figura 5. Productos usados al menos una vez por día.**



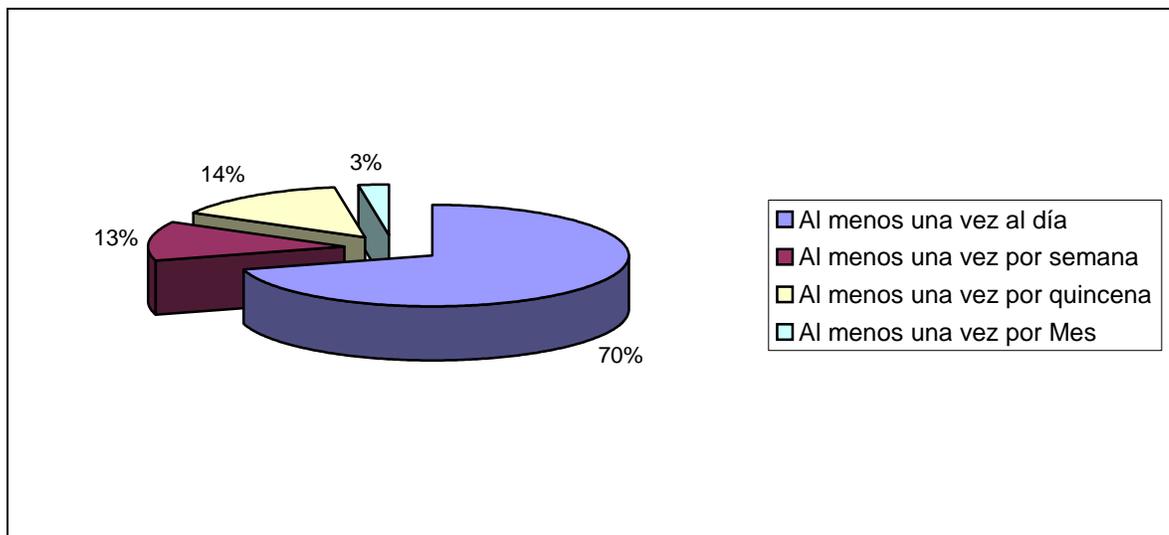
**Figura 6. Productos usados al menos una vez por semana.**



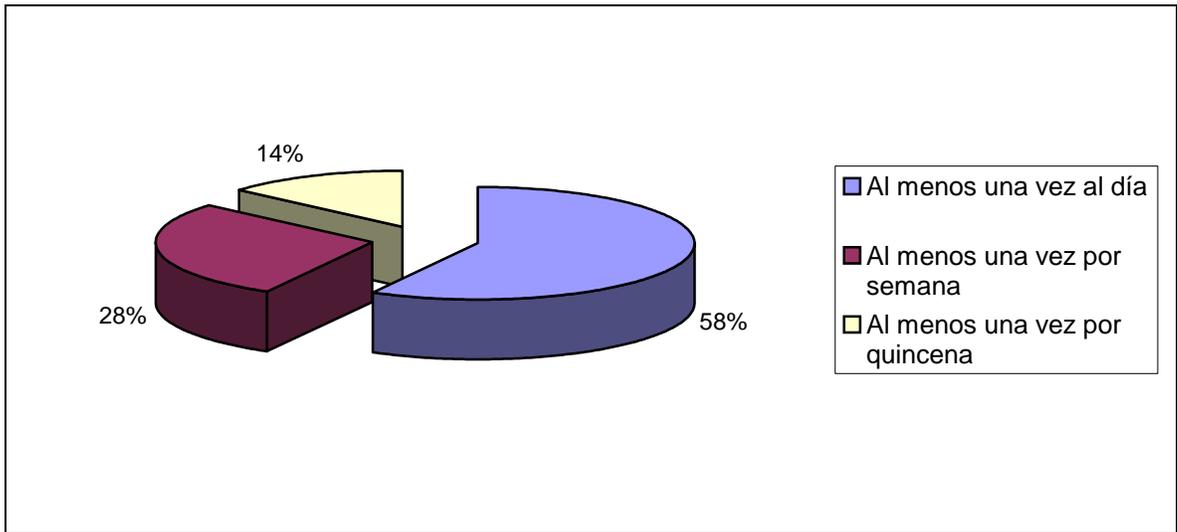
**Figura 7. Productos usados al menos una vez por quincena.**



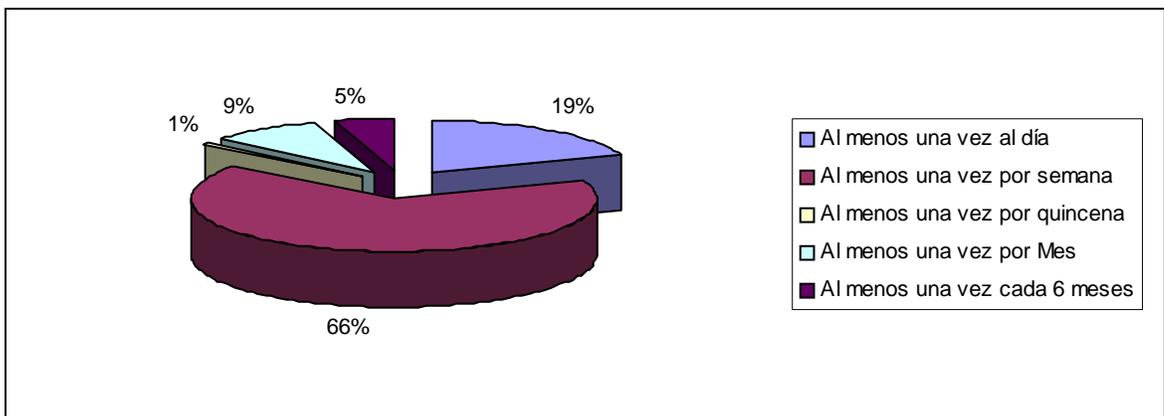
**Figura 8. Frecuencia de uso bolsas.**



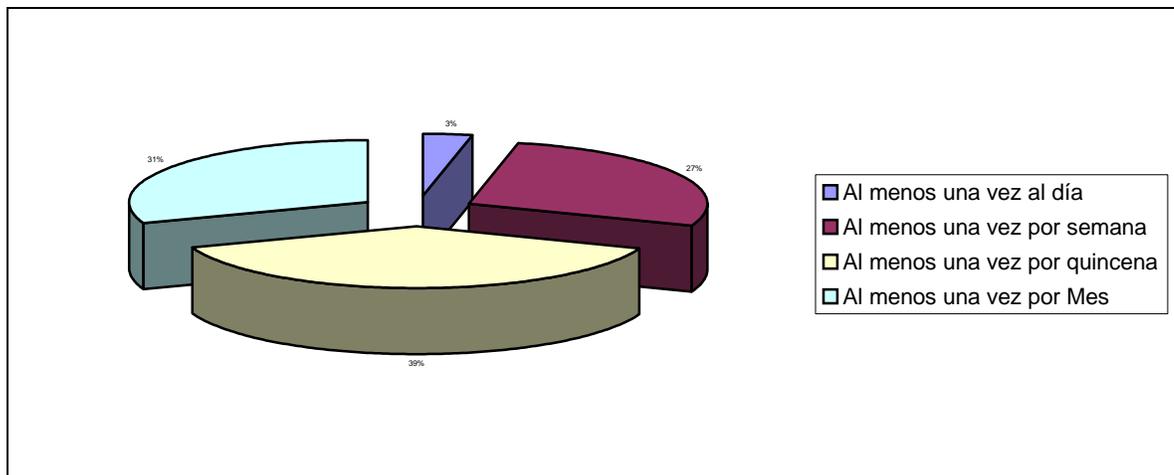
**Figura 9. Frecuencia de uso película PVC.**



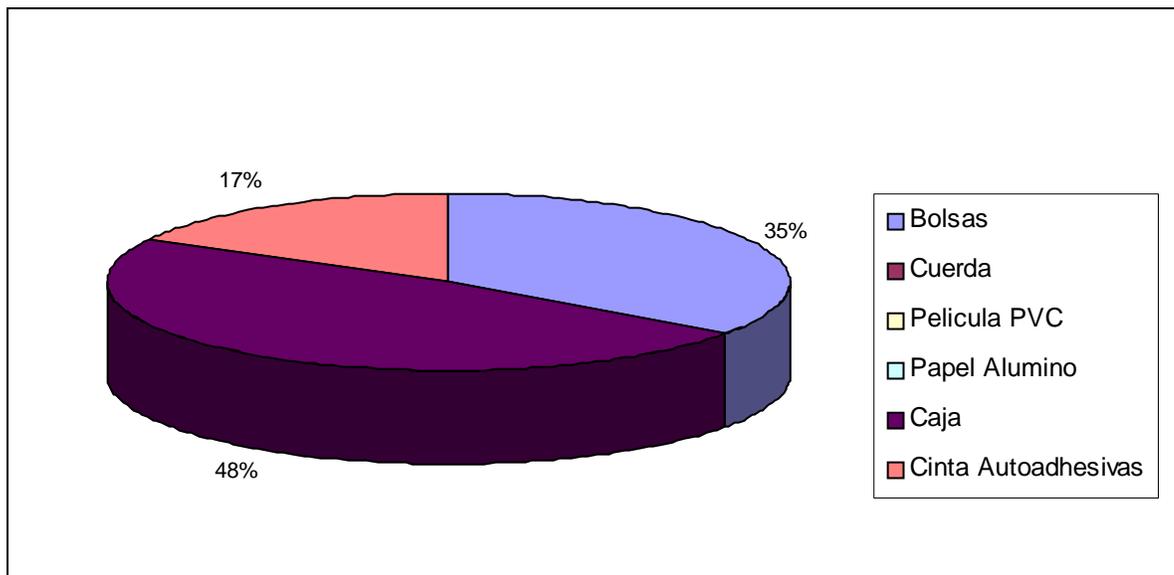
**Figura 10. Frecuencia de uso papel aluminio.**



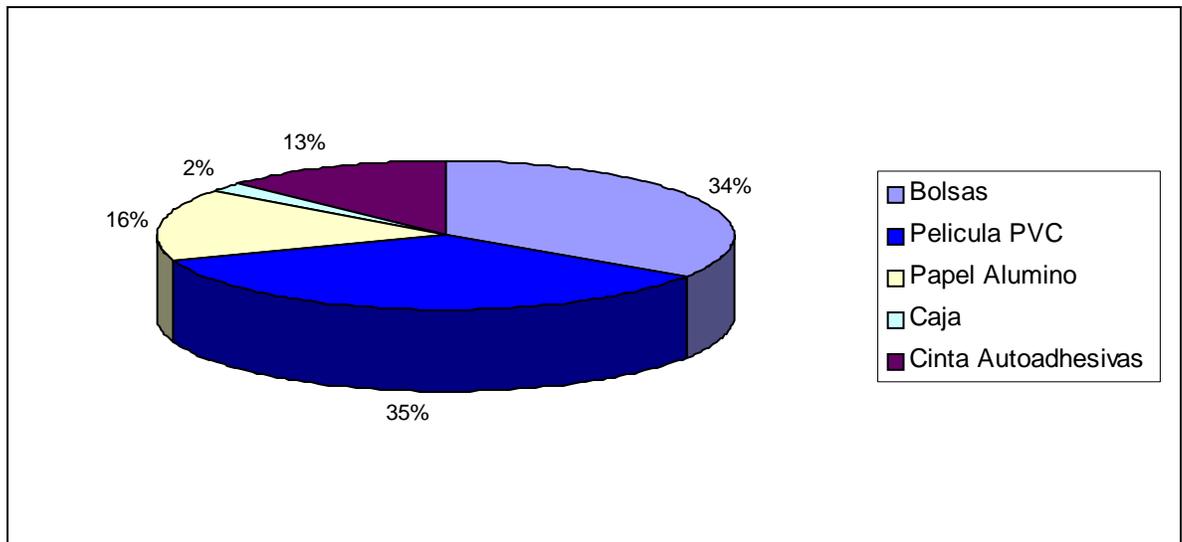
**Figura 11. Frecuencia de uso cintas auto adhesivas.**



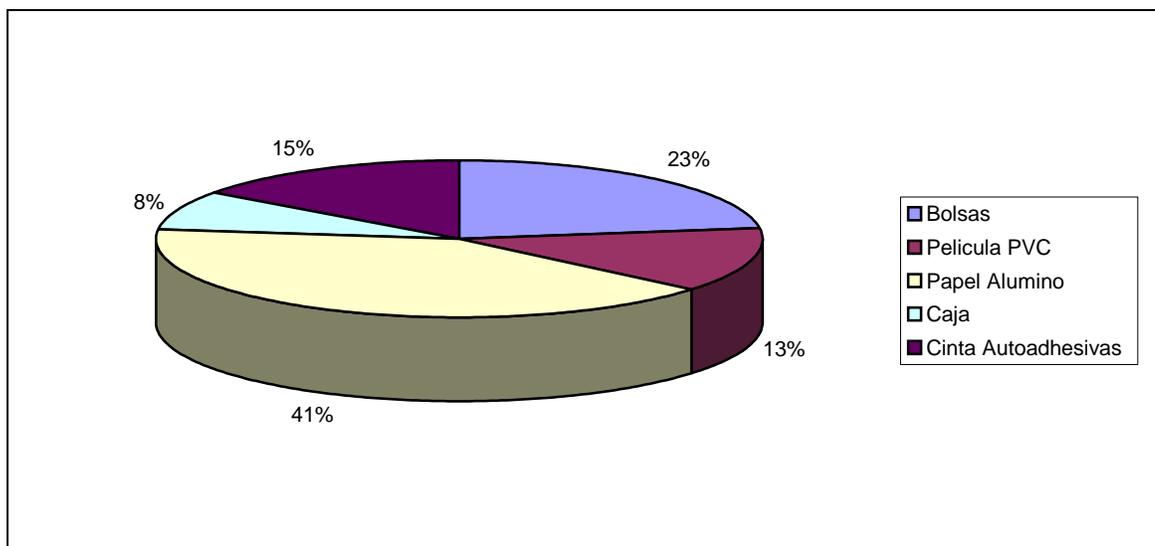
**Figura 12. Frecuencia de compra semanal para los productos de empaque.**



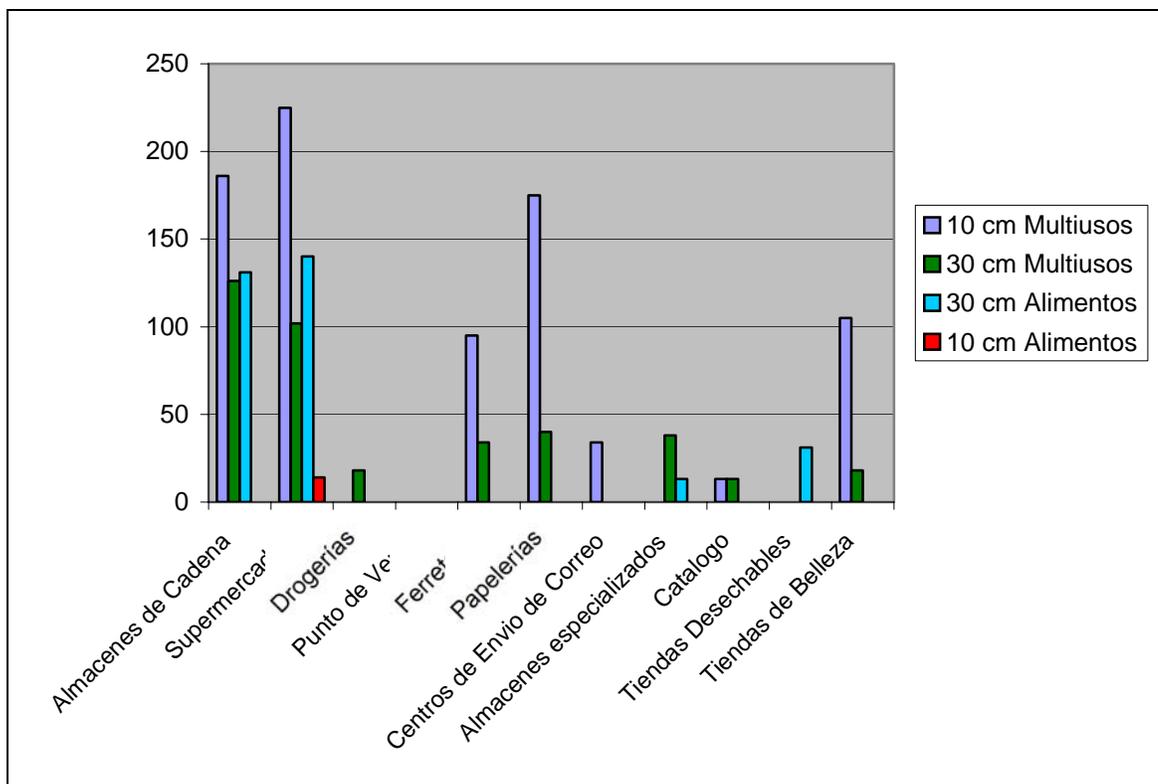
**Figura 13. Frecuencia de compra quincenal para los productos de empaque.**



**Figura 14. Frecuencia de compra mensual para los productos de empaque.**



**Figura 15. Lugares en donde le gustaría encontrar el producto.**



## SESIÓN DE GRUPO

### ESQUEMA PARA LA GUÍA DE DISCUSIÓN

#### I. TEMARIO

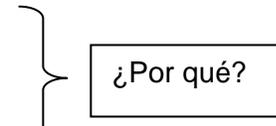
1. Propósito del grupo
2. Reglas de Juego
3. Opinión propia

#### II. ACTIVIDADES

1. Revisión de los patrones de uso del producto.
2. ¿Quién usa el producto?
3. ¿Que es lo que normalmente compra?
4. ¿Quién consume el producto?

5. Consideraciones en la selección del producto.

III. REACCIONES ANTE EL CONCEPTO DEL PRODUCTO

1. Explicación del concepto del producto
2. Actitud ante el concepto del producto
3. Características por las cuales gusta y ventajas (comparar con la competencia)
4. Percepción que no gusta y desventajas.
  - a. Interés en el concepto.
  - b. ¿Cuan interesado está usted en el producto?
  - c. Razones para el interés.
  - d. ¿Cree usted que hay necesidad de un producto que ofrezca estos beneficios?
5. Expectativas
6. ¿Cómo espera que sea un producto como este?
7. ¿Para quien cree que es este producto?
8. ¿A que va dirigido este producto?
  - a. Oficina
  - b. Auto
  - c. Casa
  - d. Otros
9. ¿ Hay algún producto como este en la actualidad? ¿Cuál o cuales?

IV. EL PRODUCTO STRETCH FILM

1. COMPRA
  - a. ¿Por que compraría Stretch Film? (Razones e importancia de ellas)
  - b. ¿De quien seria la idea de comprar Stretch Film?
  - c. ¿Compraría Stretch Film en vez de otro producto de empaque?
  - d. ¿Cuándo compraría el Stretch Film? ¿ Cuales serian sus expectativas?
  - e. ¿Planearía comprar Stretch Film más de una vez?
  - f. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el Stretch Film?

V. CONOCIMIENTO DE STRETCH FILM

1. ¿Cómo le gustaría tener información del producto y como se imagina que debe ser la información que reciba el cliente?
2. ¿Cual debe ser el mensaje principal de la información?
3. ¿Cómo debe ser el empaque de este producto?
4. ¿Qué gusta?
5. ¿Qué no gusta?
6. Reacción ante la apariencia del producto vs. Expectativa.
7. Reacción ante las características del producto.
8. Interés en el producto después de usarlo.
9. ¿Qué cambios cree usted que mejorarían el producto?
10. ¿Cree usted que el Stretch Film ofrece lo que usted requiere para sus necesidades de empaque?