

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN DE  
MAQUINARIA Y EQUIPO DE INYECCIÓN DE PLÁSTICO,  
PARA LA FABRICACIÓN DE LA COPA DEL PORTAGLOBO

Guatemala  
2003

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN DE  
MAQUINARIA Y EQUIPO DE INYECCIÓN DE PLÁSTICOS,  
PARA LA FABRICACIÓN DE LA COPA DEL PORTAGLOBO

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

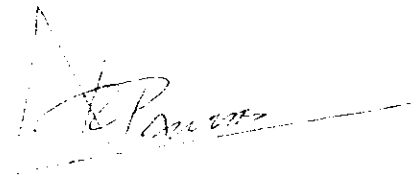
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN DE  
MAQUINARIA Y EQUIPO DE INYECCIÓN DE PLÁSTICO,  
PARA LA FABRICACIÓN DE LA COPA DEL PORTAGLOBO



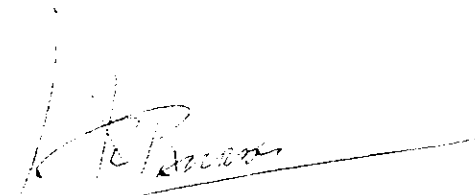
Trabajo de investigación presentado por Danilo José Novales  
Aguirre para optar el grado de Licenciado en Ingeniería  
Industrial

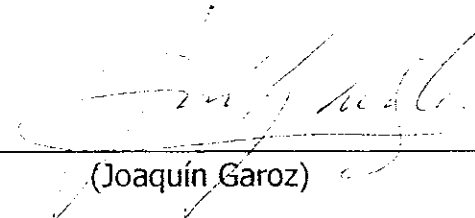
Guatemala  
2003

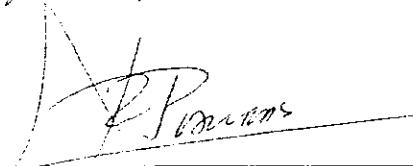
Vo.Bo.:

(f)   
\_\_\_\_\_  
Pereira (Gabriela Pereira)

Tribunal:

(f)   
\_\_\_\_\_  
(Carlos Paredes)

(f)   
\_\_\_\_\_  
(Joaquín Garoz)

(f)   
\_\_\_\_\_  
Pereira (Gabriela Pereira)

Fecha de Graduación: 26 de julio, 2003

## INDICE

	PÁGINA
LISTA DE CUADROS	vii
LISTA DE GRÁFICOS	viii
RESUMEN	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. JUSTIFICACIÓN	2
III. OBJETIVOS	3
IV. ANTECEDENTES	4
V. ESTUDIO DE MERCADO	5
A. Descripción del producto	5
B. Análisis FODA de la empresa	5
C. Perfil del consumidor	8
D. Mercado potencial	10
E. Análisis de la demanda	11
F. Oferta	14
G. Competencia	16
H. Comercialización	18
I. Estrategias de mercadeo	19
VI. ESTUDIO TÉCNICO	22
A. Proceso productivo	22
B. Diagrama de explosión de materiales	23
C. Diagrama de flujo de operaciones de proceso	24
D. Proveedores	25
E. Tamaño óptimo de la planta	26
F. Maquinaria a utilizar	27
G. Distribución de la planta	32
H. Localización de la planta	33
I. Ingeniería del proyecto	35
J. Análisis administrativo	37
VII. ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO	40
A. Estimación de costos y ingresos	40
B. Ingresos sobre ventas	40
C. Costos	41
D. Punto de equilibrio	48
VIII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	49
IX. CONCLUSIONES	52
X. RECOMENDACIONES	54

XI.	BIBLIOGRAFÍA	55
XIII.	ANEXOS	56

## LISTA DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Demanda histórica del portaglobo	12
2. Demanda proyectada del portaglobo	14
3. Diagrama de explosión de materiales	23
4. Diagrama de flujo de operaciones de proceso	24
Alternativa 1 Comprar maquinaria de inyección nueva	
5. Inversión de maquinaria	41
6. Costo de materias primas	42
7. Costo de mano de obra directa	42
8. Gastos de fabricación	43
9. Gastos administrativos	43
Alternativa 2 Comprar maquinaria de inyección usada	
10. Inversión de maquinaria	44
Alternativa 3 Distribuir el portaglobo	
11. Costos de materias primas	45
12. Costos de mano de obra directa	46
13. Gastos administrativos	46
14. Presentación de resultados	49

## LISTA DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración</b>	<b>Página</b>
1. Inyectora de plástico marca Van Dorn	27
2. Enfriador o Chiller	29
3. Bomba de agua	30
4. Molino	31

## RESUMEN

El presente proyecto tiene como finalidad evaluar la alternativa de implementar maquinaria y equipo de inyección, para la fabricación y elaboración de un producto plástico.

El producto plástico a fabricar es el portaglobo. El portaglobo está compuesto de dos piezas, la copa y la varilla; esta última se continuará comprando en el mercado local. La materia prima para la elaboración del portaglobo es polipropileno.

El estudio será realizado en la empresa PLÁSTICOS S.A., empresa fundada por dos socios en el año de 1983. Esta empresa, actualmente se dedica a la distribución de productos plásticos promocionales.

La idea de realizar un estudio de factibilidad es verificar si es más rentable producir sus propios productos plásticos o continuar siendo únicamente distribuidores de éstos.

El trabajo se divide en cuatro etapas. En la primera etapa se describen los antecedentes del proyecto a evaluar y la información general de la industria plástica. Luego, se realiza una investigación de mercado en la cual se determina la demanda del producto, las preferencias del consumidor, los colores y lugares donde podría venderse. También se propondrá un plan de mercadeo y publicidad para mejorar las ventas.

En la tercera etapa se incluye un estudio técnico en donde se evalúa la maquinaria y el equipo necesario para llevar a cabo la fabricación del producto. Asimismo, en esta sección, se incluye información sobre la ubicación de la

planta, el acceso del personal al lugar y el cumplimiento de regulaciones y permisos. En este estudio técnico a la vez se incluye información acerca del proceso productivo, acompañado de un diagrama de explosión de materiales y un diagrama de flujo de operaciones de proceso, el cual detalla claramente las operaciones que se realizan para la fabricación de la copa del portaglobo.

En la última etapa se incluye un estudio económico y financiero donde se define el valor de la maquinaria, los precios de compra de la materia prima, los costos de fabricación y de mano de obra; todo esto para luego realizar proyecciones financieras a largo plazo y determinar si es rentable la fabricación del portaglobo.

Al final del estudio, se presentan las proyecciones financieras y se determina la factibilidad y rentabilidad del proyecto. Los resultados de las proyecciones financieras sugieren llevar a cabo el proyecto, ya que por medio de éste se obtendrán mayores utilidades. El proyecto comprueba que la distribución del portaglobo brinda altas remuneraciones, por lo que se recomienda con visión a largo plazo invertir en maquinaria nueva. Por medio de este proyecto se obtendrá la experiencia necesaria para así, en un futuro, desarrollar una nueva y mejor empresa que se dedique a la fabricación de productos plásticos.

## I. INTRODUCCIÓN

Actualmente Guatemala está atravesando una situación difícil principalmente debido a la inestabilidad política y económica del momento. Además, es posible observar que la inversión extranjera ha abandonado, en gran medida, el país. Esto debido a las grandes barreras de entrada que existen, y a los aranceles que el gobierno ha impuesto en los últimos meses.

La industria plástica es una de las que sufre debido a los altos aranceles, los cuales obligan al productor nacional a fijar precios más altos que los extranjeros, y no poder así competir con éstos. Además, las materias primas para fabricar plástico son derivadas del petróleo. Los precios de éste son fijados en el mercado internacional y dependen mucho del tipo de cambio, factor que afecta debido a la inestabilidad del Quetzal frente al Dólar.

Debido a estas situaciones, las empresas nacionales se ven obligadas a buscar nuevas alternativas para mejorar su rentabilidad. Tal es el caso de la empresa PLÁSTICOS S.A., que se dedica a la distribución de productos plásticos.

La idea fundamental del proyecto es analizar y evaluar la alternativa de que PLÁSTICOS S.A. produzca la copa del portaglobo, ya que éste es un producto que tiene mucha demanda en el mercado. La gerencia de PLÁSTICOS S.A. solicitó la realización del presente estudio.

La metodología del proyecto incluye un estudio de mercado, un estudio técnico, un estudio económico y financiero, para luego proceder a evaluar la rentabilidad y factibilidad del proyecto.

## **II. JUSTIFICACIÓN**

Actualmente la economía de Guatemala se encuentra en una situación difícil y afectada por muchos factores. Es por esto que la gerencia de la empresa PLÁSTICOS S.A. busca realizar un estudio de factibilidad para encontrar alternativas de cómo hacer esta empresa más rentable.

Uno de los productos que le representa mayores ventas a la empresa es el portaglobo. Se ha observado que el comportamiento de las ventas de dicho producto se ven afectadas por el incumplimiento de pedidos en los tiempos estipulados. Muchos productores no poseen una planificación adecuada de su producción, por lo que el producto final es entregado tarde. Por ello se propone que PLÁSTICOS S.A. fabrique sus propios productos para mejorar así el tiempo de las entregas y entregar un producto de alta calidad.

Es importante evaluar si es más rentable producir el portaglobo, que sólo distribuirlo; ya que esto puede brindar mayores ventajas económicas a la empresa y producir así un producto de mejor calidad.

### **III. OBJETIVOS**

#### A. Generales

- Determinar si es factible y rentable la implementación de maquinaria de inyección para la fabricación de la copa del portaglobo.

#### B. Específicos

- Comparar la rentabilidad entre fabricar el portaglobo o sólo distribuirlo, por medio de un estudio económico y financiero.
- Aprender el proceso de fabricación de productos plásticos, para desarrollar una empresa competitiva a nivel nacional.
- Elaborar un estudio de mercado, para conocer las necesidades del cliente. Esto implica demanda necesaria, colores más atractivos, lugares de venta y presentación del producto final.
- Solucionar los problemas de entregas por parte del fabricante, por medio de una planificación adecuada, así como entregar un producto de alta calidad.
- Determinar las necesidades de materia prima, maquinaria y equipo necesario para la fabricación de la copa del portaglobo.

#### **IV. ANTECEDENTES**

La empresa PLÁSTICOS S.A. es una sociedad anónima, la cual se formó únicamente con dos socios en el año de 1983. Ésta inició con un proyecto, el cual era fabricar platos para comida de perros, utilizando para esto un molde propio y un fabricante especializado en la producción de plásticos. Estos al ser producidos se entregaban a PURINA, empresa dedicada a la comercialización de comida de perros, la cual se encargaba de comercializarlo junto con sus concentrados. Al haber realizado este proyecto se obtuvieron ganancias significativas y con el dinero ganado se logró invertir en otro proyecto.

Por medio de diferentes contactos se logró comercializar el pachón, se logró hacer el molde y así se envió al productor para su fabricación. Estos se distribuyeron a Burger Shops, donde se utilizó en una estrategia promocional, para dar a conocer el restaurante.

Con el paso de los años se desarrollaron diferentes proyectos, incluyendo el portaglobo. Actualmente la empresa cuenta con aproximadamente 25 ó 30 moldes de su propiedad, de los cuales se producen los productos a lo largo de todo el año. Con diferentes demandas de cada uno, dependiendo de la época.

Lo que se busca a través de este proyecto es evaluar la alternativa de que PLÁSTICOS S.A. produzca sus propios productos, utilizando los moldes que hasta el momento se poseen. La idea fundamental es empezar con una máquina de inyección pequeña, produciendo el portaglobo y así observar poco a poco la posibilidad de crecimiento mediante la experiencia adquirida.

## **V. ESTUDIO DE MERCADO**

### **A. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO**

La copa del portaglobo es un producto que consiste en copas de plástico, que sostienen los globos con su amarre respectivo, esto permite que el arreglo de globos quede seguro de manera fácil y rápida. La copa del portaglobo es un producto plástico, fabricado en polipropileno. Se elabora en nueve colores; blanco, rosado, celeste, rojo, verde, naranja, peach, lila, amarillo. Inicialmente es empacado en bolsitas de 144 unidades que forman una gruesa, al juntar 36 gruesas se empacan en una bolsa más grande. La copa del portaglobo es fabricada por medio de un proceso de inyección.

### **B. FODA**

#### **1. FORTALEZAS**

- La empresa PLÁSTICOS S.A. posee moldes de su propiedad.
- PLÁSTICOS S.A. fue el que inició con el diseño del producto en Guatemala, por lo tanto tiene más experiencia por el tiempo de estar en este mercado.
- El producto en sí, es un producto muy útil, principalmente para realizar decoraciones, razón por la cual muchas personas lo buscan.
- La fábrica está localizada en un lugar muy accesible, cerca del distribuidor mayorista-minorista, así como de los principales proveedores.
- PLÁSTICOS S.A. lleva aproximadamente 20 años dedicándose a la distribución de productos plásticos, razón por la que la experiencia es una de sus principales ventajas competitivas.

- El Gerente de Producción cuenta con la capacidad y conocimiento de trabajar maquinaria de inyección para fabricar productos en plástico.

## **2. OPORTUNIDADES**

- En un futuro se quiere llegar a que PLÁSTICOS S.A. sea fabricante de todos sus productos y así, no necesitar de otro productor para la fabricación de sus productos terminados.
- Por medio de la producción propia se pueden llegar a obtener mayores utilidades, recibiendo a la vez un mayor margen de ganancia sobre el producto a la hora de la venta.
- A la hora de ser productor, se logrará llegar a estar más cerca del consumidor, y lograr satisfacer así sus necesidades específicas. De esta forma, se le ofrece un mejor servicio al distribuidor, un mejor trato entregando un producto de mejor calidad y sin retrasos.
- Otra oportunidad importante es que PLÁSTICOS S.A. coloque su logo, y la dirección del distribuidor, en las bolsas de empaque, ya que la competencia no tiene esta distinción en su empaque. A través de esto se le da información al cliente para que vuelva a comprar su producto con los propios distribuidores. Además se logrará así, atraer a nuevos clientes potenciales, quienes al ver por primera vez el empaque se convierten en nuevos clientes. Con esto se observa que el empaque le da una buena presentación y vida al producto.
- A la hora de producir, se tiene en las manos la capacidad de llegar a satisfacer fácilmente la demanda. En caso de expandirse y buscar nuevos horizontes, se utilizarían diferentes distribuidores para cubrir el área de Centro América.

### **3. DEBILIDADES**

- La principal debilidad actualmente es no tener la capacidad para producir el propio producto, ya que debido a esto, en varias ocasiones se ha quedado mal con el cliente, no cumpliendo a tiempo con el pedido realizado.
- También, debido a lo mismo, en algunas ocasiones no es posible entregar el producto uniforme en color y con la calidad que se desea.
- Con respecto a las piezas del portaglobo, actualmente se es dependiente de dos proveedores; uno de copa de portaglobo y otro de palillo. Esto significa una debilidad ya que PLÁSTICOS S.A. indirectamente está amarrado a sus proveedores para realizar entregas satisfactorias.
- Los empleados de PLÁSTICOS S.A. no cuentan con el conocimiento, ni la experiencia para operar las máquinas en la fabricación de productos de polipropileno.

### **4. AMENAZAS**

- Una de las principales amenazas del producto es que se cuenta con contrato de exclusividad con el proveedor del palillo. Esto representa una desventaja a la hora de incumplimientos de pedidos, ya que al no contar con otro proveedor, se puede llegar a un atraso significativo.
- A la vez PLÁSTICOS S.A cuenta con contrato de exclusividad con el cliente, al cual se le distribuye el producto para que él, a su vez, lo distribuya a minoristas. Esto imposibilita a PLÁSTICOS S.A. a crecer y abarcar mayor mercado.
- La principal amenaza es la fuerte competencia nacional e internacional. La competencia nacional, es productor y distribuidor de este tipo de

producto dedicándose especialmente a vender productos para la decoración de eventos como piñatas.

- Las materias primas son productos derivados del petróleo, por la inestabilidad de la situación vivida en el medio oriente, el precio del producto puede variar repentinamente. Otro factor es que el producto es afectado fuertemente por los impuestos que establecen los gobiernos. Por esta razón tanto el precio, como el costo, suele variar y esto afecta las ventas.
- Debido a que las materias primas necesarias para la elaboración del producto son importadas del exterior, el riesgo del tipo de cambio es un factor que representa una gran amenaza para la empresa.

### **C. PERFIL DEL CONSUMIDOR**

Los consumidores finales conocen el producto, y saben que se utiliza principalmente para hacer decoraciones. Identifican los portaglobos con fiestas, ya que las personas acostumbran regalar arreglos de globos para cumpleaños y otras celebraciones. Así que un producto dirigido a un mercado que distribuye productos para fiestas sería de más fácil adaptación y penetración.

Los principales compradores son personas que se dedican a hacer arreglos de globos, y ya que el tiempo es un recurso escaso, y siempre lo será, surge la idea de un producto que no le tomará más de unos cuantos segundos en prepararlo y tener el arreglo listo para presentárselo al cliente.

La mayoría de personas utilizan el portaglobo como decoración en distintos tipos de eventos, principalmente en graduaciones, cumpleaños, bodas, quince años y aniversarios. Son pocos, alrededor de un 15%, quienes acostumbran tener arreglos que contengan portaglobos en sus casas. Las personas no acostumbran tanto regalar arreglos de globos, ya que por su belleza

prefieren el arreglo floral. Una ventaja de tener arreglos de globos es que estos tienen vida más larga, ya que a diferencia de las flores, no mueren después de pocos días; además al tener globos se ahorran el trabajo de estarlo regando. El principal lugar donde se observan los arreglos de globos es en los hospitales, esto se debe a las prohibiciones que existen de ingresar plantas vivas.

El lugar preferido de las personas para comprar este tipo de productos es en tiendas de piñatas, muy seguido de almacenes de productos varios. Pocos, alrededor de 4%, lo compran directamente en la fábrica, esto debido a que la mayoría de fábricas no venden, sino únicamente distribuyen su producto.

La mayoría de personas tienen predilección por un color en especial, éste es el blanco. Otros colores muy buscados por las personas son el rojo, rosado, celeste. Esto se debe a que los colores más utilizados para arreglar todas las fiestas son esos.

A través de la encuesta que se realizó a los consumidores y distribuidores se averiguó que el consumidor prefiere comprar el producto en presentaciones de pequeñas cantidades y el distribuidor en presentaciones de grandes cantidades, sin embargo casi nadie prefiere muy pequeñas ni muy grandes, por lo que una bolsa con 100 portaglobos es el tamaño más deseado.

A la mayoría de las personas les parece que el portaglobo es un producto barato, por lo tanto no están dispuestos a pagar precios muy altos por éste. Algunas veces los distribuidores, o tiendas donde venden arreglos, sí aceptan pagar un mayor precio, ya que con la venta de éstos logran ganar más de lo que pagaron por el producto; y a la vez es algo muy útil que no sólo les brinda soporte, sino a la vez buena presentación.

El principal y único comprador de portaglobos para PLÁSTICOS S.A. es un distribuidor mayorista-minorista, que depende de los requerimientos del consumidor final.

#### **D. MERCADO POTENCIAL**

El producto es dirigido especialmente a distribuidores de juguetes y productos plásticos. El producto final es dirigido principalmente a los niveles socioeconómicos A, B, C y D.

**1. SEGMENTACIÓN DEL MERCADO PARA EL PRODUCTO FINAL.** Para empezar se utilizó la segmentación por nivel socio económico, la cual se clasificó de la siguiente manera:

- Nivel A: personas con ingresos mayores a Q30,000 al mes, que pueden obtener todas las comodidades y lujos.
- Nivel B: personas con ingreso promedio de Q20,000 al mes, que tienen todas las comodidades, pero no todos los lujos.
- Nivel C: personas con ingreso promedio de Q10,000 al mes, que cuentan con lo necesario y pueden darse algunas comodidades
- Nivel D: personas con ingreso promedio de Q5,000 al mes que tienen poco o ningún lujo.
- Nivel E: personas con ingresos promedio de Q1,000 al mes, que carecen de las comodidades más elementales.

El beneficio que brinda este producto parece ser el mismo para todos: sostener un globo de la manera más fácil y bonita. Sin embargo, para algunas personas estos portaglobos pueden considerarse un gasto innecesario ya que existen maneras más sencillas de colocar o pegar el globo. Por esto se utilizó la segmentación por nivel socioeconómico, la cual nos permite analizar los hábitos de gasto de las personas de los diferentes niveles (en este caso 5 niveles). De

esta manera se analiza la capacidad que tiene una persona para gastar en productos que no son realmente indispensables y que a la vez no son baratos. Lo que se quiere llegar a saber con exactitud es qué tipo de personas, dependiendo de lo que perciben, pueden gastar o estar dispuestos a gastar en este tipo de productos.

**2 ANÁLISIS MERCADO OBJETIVO.** El mercado objetivo primario para PLÁSTICOS S.A. de este producto es el único distribuidor mayorista-minorista de juguetes y productos plásticos. El distribuidor hace llegar el producto final al mercado objetivo secundario que abarca los niveles socioeconómicos A, B, C y D. Estos niveles socioeconómicos tiene tanto ventajas como desventajas.

Entre las ventajas se puede mencionar:

- Para ellos el producto tiene un costo bastante accesible.
- Es un mercado al que le gusta experimentar con cosas nuevas.
- Ellos buscan comodidad y ahorro de tiempo.

Entre las desventajas se puede mencionar:

- Es un grupo bastante reducido.
- La situación económica actual reduce el poder adquisitivo de estos niveles socioeconómicos.

## **E. ANÁLISIS DE LA DEMANDA**

El producto tiene 12 años de existir en el mercado guatemalteco, la idea surgió al observar este producto en Estados Unidos, con el fin de satisfacer al consumidor guatemalteco. De parte de PLÁSTICOS S.A. se trajeron unas muestras del portaglobo y se evaluó el proyecto por medio de un estudio de mercado, con el cual se determinó que era una inversión muy rentable. Luego se inició trabajando únicamente con un cliente, el cual al principio compraba volúmenes muy pequeños y únicamente tres colores: blanco, celeste y rosado.

Conforme el producto se fue dando a conocer, la demanda de éste se fue incrementando, y en los años siguientes se obtuvieron mayores ventas y se implementaron otros colores.

**1. DEMANDA HISTÓRICA.** La demanda del producto no es constante todos los meses del año; sin embargo, sí existen pedidos a lo largo de todo el año. Los pedidos son realizados cada cuatro meses. Para este estudio se realizó un promedio de los últimos dos años y se presenta a continuación:

**Cuadro # 1**  
**Demanda histórica del portaglobo en gruesas**

Meses	Blanco	Amarillo	Rosado	Celeste	Lila	Naranja	Peach	Rojo	Verde	Totales
Enero-Abril	1761	258	385	295	252	287	174	345	352	3757
Mayo-Agosto	1448	528	564	454	286	245	321	642	328	4530
Septiembre-Diciembre	1275	470	350	415	339	263	294	279	339	3052
Total Gruesas	4484	1256	1299	1164	877	795	789	1266	1019	11339

**2. ENCUESTA.** En el proyecto se llevaron a cabo dos tipos de encuesta. La primera fue dirigida al distribuidor mayorista-minorista, en donde se le preguntó si estaba conforme con el producto entregado, en qué áreas se está fallando, qué colores son los más vendidos, qué problemas se tienen en las entregas (ver anexo 1).

Con base en los resultados de la encuesta se identificó que se podría mejorar el servicio al cliente, y que para mejorar este servicio se debería dar énfasis en las entregas, entregando un producto de calidad a tiempo y no con defectos en los colores (ver anexo 2). Los resultados de la entrevista sugieren que se mejoren los aspectos de calidad y tiempos de entrega, lo que se podría lograr si PLÁSTICOS S.A. fuera productor del portaglobo. Los resultados indican

que puede existir un crecimiento en las ventas, si no existen atrasos en las entregas, ya que los atrasos influyen directamente en las ventas en algunos casos. Se identificó que los colores con más demanda por el consumidor son el blanco, rojo, rosado y celeste.

Luego se procedió a realizar una encuesta al consumidor final (ver anexo 3). Dicha encuesta se llevó a cabo en el almacén del distribuidor mayorista-minorista, donde se tomaron al azar personas que entraban y tenían un poco de tiempo, para responder las preguntas de la encuesta. Para ello se contó con la ayuda de personas expertas en la materia y fue impartida por mi persona. Se trató que la muestra tuviera personas de ambos sexos y de diferentes edades, para que el estudio tuviera más validez. Se utilizó la fórmula estadística para obtener el número de casos necesarios en este proyecto y se determinó que serían 198 casos. La muestra se trabajó con un nivel de confianza del 97% y un porcentaje de error aceptable del 7%, pensando que la probabilidad del éxito y del fracaso sería del 50%.

En la encuesta al consumidor final, PLÁSTICOS S.A., trató de captar información (ver anexo 3). Esta información serviría para saber si el consumidor final conocía el producto y en qué lugar lo había visto. A la vez se trató de saber con qué frecuencia lo compraba y por qué motivo había realizado la compra. Se preguntó también si tenía preferencia por algún color y qué color era el que más compraba. Para terminar la encuesta se obtuvo información acerca de cuánto estaría dispuesto a pagar por el portaglobo, y si la presentación del empaquetado del producto era cómoda y de su agrado.

Los resultados de la encuesta son claros. El 87% de las personas entrevistadas sí conocen el producto y la mayoría de estas personas hicieron una compra del portaglobo, hace un mes o más de un mes. La mayoría de personas respondieron que utilizan el portaglobo a la hora de decorar una fiesta o hacer

un regalo de globos. Cuando se les preguntó en qué lugar lo habían comprado, el 54% respondió que en una tienda de piñatas y el 42% en almacenes de productos plásticos varios. Los clientes sí tienen preferencia a la hora de consumir el producto. El color preferido del consumidor es el blanco, seguido del rojo, rosado, celeste y verde. La presentación del producto les parece bien, sin embargo les gustaría que el producto estuviera empacado en bolsas de 100 unidades y que el precio fuera más accesible (ver anexo 4).

**3. DEMANDA PROYECTADA.** La demanda proyectada nace a partir del registro histórico. Se revisaron todos los datos y se determinó que la empresa PLÁSTICOS S.A., ha tenido un crecimiento promedio del 15% anual.

Por esto, en la tabla que se presenta a continuación se proyectó este crecimiento a los siguientes 10 años:

**Cuadro # 2**  
**Demanda proyectada del portaglobo en gruesas**

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Enero-Abril	3757	4321	4969	5714	6571	7557	8690	9994	11493	13217
Mayo-Agosto	4530	5210	5991	6890	7923	9111	10478	12050	13857	15936
Septiembre-Diciembre	3052	3510	4036	4642	5338	6139	7059	8118	9336	10737
Total Gruesas	11339	13040	14996	17245	19832	22807	26228	30162	34686	39889

## **F. OFERTA**

La oferta actualmente se adecua a la demanda del consumidor. Actualmente existe un productor del portaglobo para PLÁSTICOS S.A., el cual produce los pedidos demandados por la empresa, la cual le distribuye el

producto final a un distribuidor mayorista-minorista, que se encarga de llevar el producto final a detallistas o al consumidor final.

Existen dos productores del portaglobo. El primer productor cuenta con maquinaria de inyección para producir la copa. Ellos tienen horario de 24 horas y trabajan continuamente. Su día habitual consta de tres turnos de ocho horas y realizan las entregas del producto terminado por semana. El segundo productor es el que provee el palillo del porta globo, este productor cuenta con extrusoras para elaborar el producto, las cuales funcionan continuamente para realizar entregas a la empresa PLÁSTICOS S.A.

En PLÁSTICOS S.A., se lleva a cabo el empaquetado del producto, para luego ser distribuido al cliente.

Con la evaluación del proyecto se quiere determinar si es rentable la producción del portaglobo y así no depender de otros productores, sino crecer y ser una empresa productora de plástico, líder en el mercado, la cual le brinde un mejor servicio al cliente, sin productos defectuosos, en los cuales el color no varíe de uno a otro y se eliminen errores que se están cometiendo. Además, se buscará mejorar las entregas, ya que no será necesario depender de nadie para la producción, y junto con una buena planeación se logrará satisfacer al cliente en lo mayor posible.

Actualmente se cuenta con los recursos necesarios para adquirir la maquinaria e insumos, así como con adecuadas instalaciones para llevar a cabo la producción del portaglobo. Será necesario realizar la planificación de la producción, la cual se elaborará por medio de semanas, en las cuales se programará el color del portaglobo que se va a producir. A la vez se tendrá contacto con el cliente y se verificará su inventario para así conocer sus

necesidades. La oferta se adecuará durante los meses donde existen picos en la demanda, dependiendo del color y la ocasión.

La fábrica trabajará dos turnos, de siete horas empezando a las seis de la mañana el primer turno y finalizando a la una de la tarde, así inicia el segundo turno que finaliza a las ocho de la noche. Se trabajarán cinco días a la semana, de lunes a viernes, y si es necesario, también se trabajará el día sábado.

Entre los dos turnos será necesario producir un promedio diario de 100 gruesas, un equivalente de 500 gruesas por semana.

## **G. COMPETENCIA**

**1. SEGMENTO.** Los portaglobos se sitúan en la categoría de "productos plásticos para celebraciones". La razón por la que se decidió esto fue porque este producto se utiliza principalmente para arreglos decorativos en diferentes ocasiones.

**2. COMPETENCIA DIRECTA.** Actualmente en Guatemala se encuentran únicamente dos empresas que producen el portaglobo, el productor para PLÁSTICOS S.A., y el productor de la competencia y a la vez existen dos distribuidores mayoristas-minoristas que distribuyen el producto terminado al cliente. Actualmente PLÁSTICOS S.A. es un intermediario entre el productor y el distribuidor mayorista-minorista, y es la única empresa que realiza esta función. Por lo tanto se considera a los distribuidores como su competencia directa.

Existen otros productores costarricenses que han tratado de entrar al mercado, distribuyendo el mismo producto que distribuye la empresa; sin embargo se tiene contrato de exclusividad con el distribuidor mayorista-minorista y los precios que da PLÁSTICOS S.A., son más favorables. También se importa

un poco de portaglobo del extranjero y es vendido en almacenes de decoraciones para piñatas.

**3. COMPETENCIA INDIRECTA.** La competencia indirecta son productos que pueden sustituir al portaglobo. El portaglobo no tiene en sí un producto al cual se le pueda llamar sustituto; sin embargo existen implementos que principalmente las decoradoras utilizan para sustituirlo, entre estos se pueden mencionar: listones, hilos, lazos, para amarrar el globo, y palitos, alambres y otros, para pararlos dentro del arreglo. A estos productos que reemplazan el porta globo, aunque no es una manera tan práctica de sostener el globo, se les llamará en este caso los productos sustitutos del mismo.

**4. PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS.** El producto complementario principal del portaglobo son todo tipo de globos, ya que es la razón de existir del producto. Debido a que el uso principal del portaglobo son las decoraciones de fiesta, existen muchos productos que complementan al portaglobo para realizar una decoración. En decoraciones de piñatas, complementan el producto con piñatas, sombreritos, pitos, dulces, papel crepe, platos, servilletas, vasos, personajes animados entre otros.

Cuando se elaboran para fiestas, el portaglobo se complementa principalmente con listones, flores, globos, moñas, papel de china. Este tipo de arreglos se pueden hacer en cumpleaños, para que se mejoren cuando están enfermos, en aniversarios, etc..

**5. ESTRATEGIAS DE LA COMPETENCIA.** Actualmente la competencia utiliza la estrategia de liderazgo en producto, ya que su producto cuenta con características que lo hace ser más atractivo al cliente. El producto tiene mejor diseño y diferentes tonalidades de colores, utilizan más los colores fosforescentes, para hacer el producto más llamativo. Todo esto se debe a que

ellos no fueron los primeros en entrar al mercado, por lo tanto observaron lo existente y buscaron ofrecer un producto que fuera más allá de la imaginación de los clientes, tienen una cultura de creatividad.

La competencia se dedica a comercializar productos para piñatas o fiestas para niños, por esto decidieron incluir los porta globos entre su gama de productos.

**6. ESTRATEGIA DE PLÁSTICOS S.A.** La estrategia de PLÁSTICOS S.A. es que se enfoca más al trato personal con el cliente, busca resultados para clientes específicos. Aquí la relación con el cliente es algo que ha durado por más de 10 años. Es por esto que la empresa no necesita mayor promoción, ya que el cliente es alguien que está allí por el buen servicio que siempre se le ha prestado.

En el momento en el que PLÁSTICOS S.A., deje de ser distribuidor, para convertirse en productor, lo que busca es alcanzar la estrategia de excelencia operativa, para lograr minimizar sus costos y tropiezos. Así al evitar las diferentes tonalidades de colores, teniendo un producto más uniforme, se busca entregar un producto de alta calidad a un precio más accesible para el cliente, para así aumentar la demanda de éste. Al mismo tiempo se desea mejorar las entregas de producto, esto significa darle al cliente la facilidad de compra.

## **H. COMERCIALIZACIÓN**

El único cliente de PLÁSTICOS S.A. será el distribuidor mayorista-minorista. El portaglobo es un producto que todavía cuesta un poco encontrar en Guatemala. Actualmente PLÁSTICOS, S.A. se encarga de distribuirlo a un mayorista-minorista, el cual cuenta con dos almacenes ubicados en la zona 1 y la zona 10 respectivamente. Al mayorista-minorista llegan tanto minoristas para

realizar reventa, así como personas particulares que buscan productos para ocasiones especiales. También cuentan con clientes que vienen de El Salvador para comprar el producto y luego revenderlo en diferentes tiendas en el mercado salvadoreño.

El producto terminado es entregado a PLÁSTICOS, S.A., el cual cuenta con personal capacitado para realizar las entregas a las bodegas del distribuidor. El producto es extraído de dichas bodegas para ser llevado al almacén donde se realizará la venta final al cliente, o en el caso de los más grandes, para ser llevado a otra gama de tiendas pequeñas.

Existen otros distribuidores del producto en Guatemala, entre los cuales se pueden mencionar: Let's Party, ventas de piñatas de la zona 1, Distribuidor Gloria, entre otros.

## **I. ESTRATEGIAS DE MERCADEO**

**1. PLAN DE CONTINGENCIA.** La empresa PLÁSTICOS S.A., actualmente tiene debilidades al no contar con plan de contingencia, ya que se cuenta con un solo proveedor del palillo del porta globo y el día de mañana que no quiera proveer el producto se va a tener problemas. También cuenta con un solo cliente el distribuidor mayorista-minorista lo que representa una ventaja y una desventaja, ya que si en algún momento el cliente ya no compra el producto no se tiene otro cliente a quién venderlo.

Como consecuencia, en un futuro, se tiene contemplado producir el propio producto, y así no depender de los productores actuales para seguir siendo la empresa líder en el mercado del porta globo.

**2. PUBLICIDAD.** PLÁSTICOS S.A., no cuenta con publicidad directa al cliente ya que actualmente se cuenta con contratos de exclusividad con el distribuidor. La publicidad es necesaria de parte del distribuidor al consumidor final. Algo importante que PLÁSTICOS S.A. puede convenir con el distribuidor en el momento que ellos empiecen a producir, es empacar el producto en bolsas que contengan el logo de PLÁSTICOS S.A., y la dirección del lugar donde pueden comprar el producto, en este caso directamente con el distribuidor. De esta forma se le facilita al consumidor la compra y así aumentarán las ventas de porta globo.

### **3. PROMOCION DE PLÁSTICOS S.A.**

- Precio de oferta por tiempo limitado en diferentes épocas del año.
- Empaquetar el porta globo con unos globos como regalo.

Objetivo:

Que el consumidor conozca el porta globo y que lo compre constantemente. Además que sepa que el producto le brinda muchos beneficios a comparación de la competencia

Estrategias y Tácticas:

- Empaquetar el porta globo con unos globos como regalo, para demostrar al cliente su uso, y además para que la compra del porta globo sea atractiva para el cliente.
- Dar muestras gratis a los compradores más frecuentes, o a los del grupo objetivo. Esta promoción durará un mes. Esta muestra gratis irá acompañada de un volante de propaganda que le indicará al consumidor las ventajas principales del producto.

- Crear un "site" muy atractivo en Internet de PLÁSTICOS S.A., que diga las ventajas del producto, las presentaciones, los puntos de venta y otras características importantes sobre el producto. El "site" en Internet será muy llamativo, mostrando las cualidades del producto. Éste, será por tiempo indefinido.
- Dar 20% más de producto durante tres meses. Esto se realizará dos meses al año para crear lealtad por parte del consumidor, ya que se le dará más producto, podrá disfrutar por más tiempo de sus beneficios. Así lo comprará más ya que su dinero tiene un mayor valor invertido, porque se le da más por la misma cantidad de dinero.

## **VI. ESTUDIO TÉCNICO**

### **A. PROCESO PRODUCTIVO**

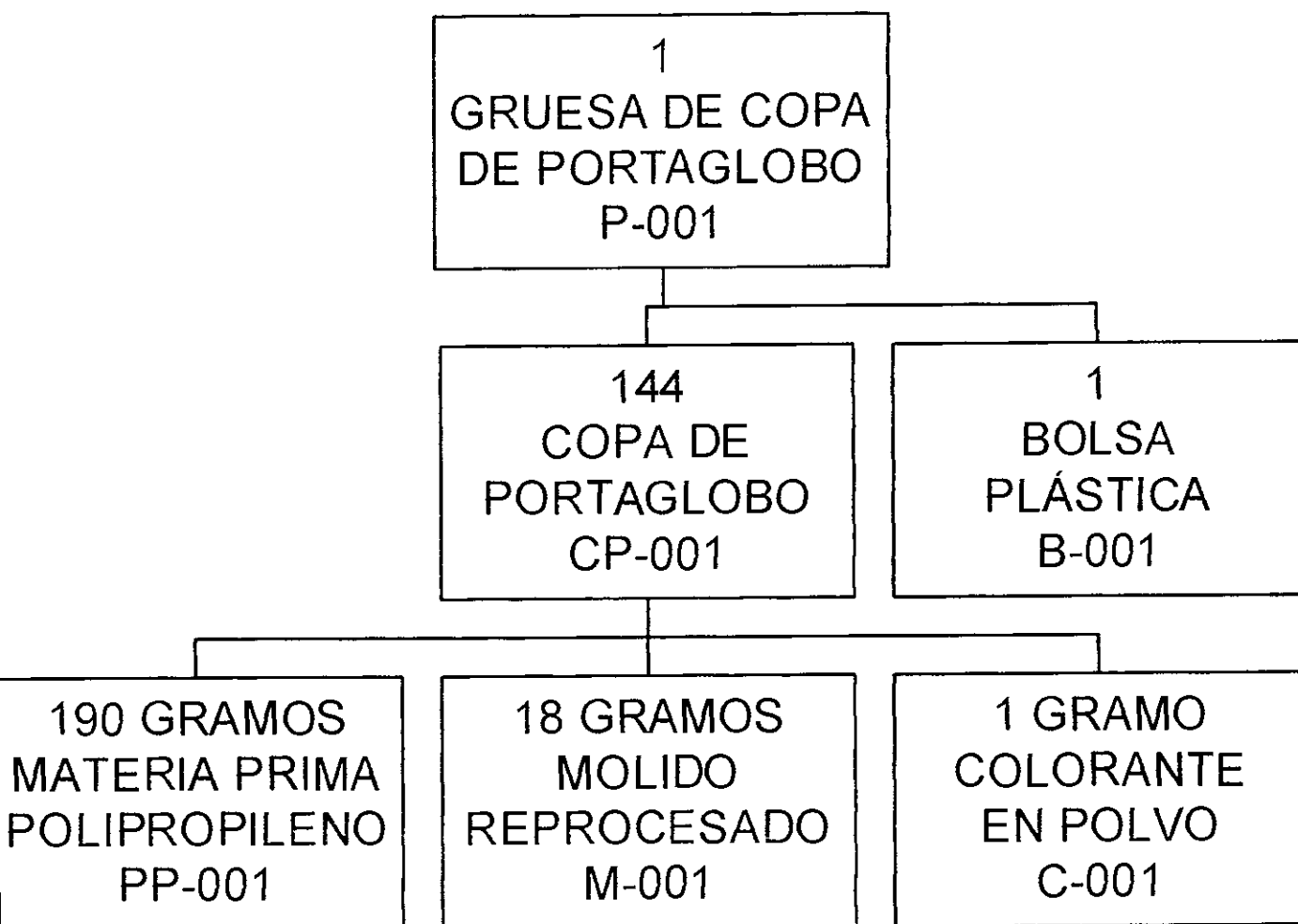
El proceso productivo del portaglobo empieza con la compra de los insumos. Los insumos que se compran para elaborar la copa del portaglobo son el polipropileno y los colorantes para hacer las mezclas, produciendo así los diferentes colores. Al tener todos los insumos necesarios, se mezclan para obtener la base. Ésta cuenta con tres partes: el polipropileno virgen, el colorante y una tercera parte de material reprocesado. Estos tres insumos se llevan en ciertos porcentajes. Al final del proceso de mezclado se tiene un subproducto llamado mezcla base.

La mezcla es transportada a la máquina de inyección en donde se plastifica. En la máquina el proceso de inyección se divide en fases. En la primera fase la mezcla ingresa al cañón y es derretida por medio de unas resistencias que le transmiten calor. Éstas se encuentran reguladas por pirómetros que mantienen la temperatura. En la siguiente fase, un pistón hidráulico de inyección inyecta el material derretido al molde. Al inyectar el pistón éste bota mezcla al cañón para luego ser calentada y se repite el proceso.

El molde es fabricado de acero y en este caso tiene cuatro cavidades. El molde está conectado por medio de mangueras al sistema de enfriamiento, el sistema de enfriamiento está regulado por "timers". Cuando termina el período de enfriamiento, la máquina, por medio de los "timers", da una señal para la abertura del molde. El molde se abre y expulsa la pieza con cuatro copas de portaglobo. Después de expulsar la pieza, el molde se cierra por medio de un carro hidráulico y empieza de nuevo el ciclo.

**B. DIAGRAMA DE EXPLOSIÓN DE MATERIALES**

**Cuadro # 3**  
**Diagrama de árbol**

**DIAGRAMA ÁRBOL**

### Cuadro # 4 Diagrama de Flujo de Proceso

Objeto del Diagrama: Proceso de fabricación del portaglobo Diagrama del Método: Actual  
 Diagrama empieza en: Bodega de insumos Diagrama Termina en: Bodega de Prod. Terminado  
 Elaborado por: Daniilo Novales Fecha: 25/abril/2003 Hoja: 1 de 1

Dist. (m)	Tiem. (min.)	Símbolos	Descripción del Proceso	Dist. (m)	Tiem. (min.)	Símbolos	Descripción del Proceso
	10	1	Recibir la materia prima en área de bodega.	7	3	5	Transportar producto terminado al área de bodega.
	5	2	Cargar sacos de polipropileno, colorantes, y material reprocesado.		5	1	Almacenar en bodega.
10	4	1	Transportar al área de pesado todas las materias primas.				
	5	3	Pesar todas las materias primas.				
5	2	2	Transportar sacos a mezcladora, junto con colorantes y material reprocesado.				
	2	4	Alimentar la mezcladora con materias primas.				
	7	5	Se realiza la mezcla (polipropileno material reprocesado, colorantes).				
	2	6	Descargar mezcla en saco.				
5	2	3	Transportar mezcla de materia prima a la máquina inyectora de plástico.				
	2	7	Descargar mezcla de materia prima en máquina de inyección.				
	0.03	8	Calentar bandas de calefacción con la mezcla e inyectar el plástico al molde.				
	0.07	9	Enfriamiento de la pieza en el molde con agua.				
	0.02	10	Abertura del molde y expulsión de la pieza que contiene 4 copas de portaglobo.				
	0.07	1	Inspeccionar la pieza y determinar si es de buena calidad y no posee defectos.				
	0.12	11	Se cortan las 4 copas de la pieza y se ubica la colada en un saco diferente.				
7	3	4	Se trasladan los costales con el producto semiterminado a la línea de empaque.				
	1	12	Conteo de copas de portaglobo y empaquetado en bolsas con 144 unidades.				
	3	13	Empaquetado de 36 bolsas de 144 unidades en bolsa grande.				
	1	14	Se cuentan y empaican bultos de 144 palillos para portaglobo.				
	2	15	Se empaican 6 bultos de 144 unidades de palillo en una bolsa mediana.				
	1	16	Se empaican 3 bolsas medianas con 6 bultos en un saco.				

Resumen			
Evento	Número	Tiempo	Distancia
Operaciones	16	41.23	
Inspecciones	1	0.07	
Transportes	5	14.00	34.00
Almacenamientos	1	5.00	
Demoras	0	0.00	
<b>TOTAL</b>		<b>60.30</b>	<b>34.00</b>

## C. PROVEEDORES

**1. PROVEEDORES DEL FABRICANTE.** El producto es elaborado de resina plástica y colorantes. La resina plástica es también conocida por el nombre de polipropileno. El saco pesa 25 kilos o 55.12 libras, y éste es traído por distribuidores de materia prima. Existen varios distribuidores, dependiendo de las diferentes marcas. Estas marcas son elaboradas en diferentes países, y en Guatemala importan de países como: Estados Unidos, Alemania, Colombia y otros. El colorante, de la misma manera que el polipropileno, lo manejan distribuidores que tienen la distribución de otros países.

La resina virgen es mezclada en una proporción con material reprocesado o molido, y el colorante adecuado, para obtener como resultado el producto final.

Los proveedores del fabricante del producto son los distribuidores de los insumos para fabricar el porta globo, éstos no son proveedores fijos ya que existe mucha competencia y así variaciones en los precios. Además existen proveedores de otros productos necesarios para la fabricación, como lo son el aceite, la herramienta, empaques, etc.. Éstos son ferreterías, aceiteras, los cuales tampoco son fijas ya que se evalúan mucho factores como el crédito y los beneficios que pueden brindar a la compañía al trabajar con ellos.

**2. PROVEEDORES DE PLÁSTICOS, S.A.** El único proveedor de PLÁSTICOS S.A., es el fabricante, el cual le provee el producto terminado. Actualmente se cuenta con proveedores de copa y proveedores de palillo, ambas partes del portaglobo. La empresa cuenta con el molde para la fabricación de la copa, y al momento de hacer un pedido, evalúa las alternativas de precios y tiempos que dan los distintos productores y así decide quién se lo producirá. El

palillo es producido siempre por una empresa con quien se tiene contrato exclusivo desde hace más de 10 años.

La copa se entrega a PLÁSTICOS S.A. en bolsas de 10,000 unidades, la cual se empaqueta luego en bolsas de 144 unidades (gruesas), y éstas en bolsas de 36 unidades para distribuir al cliente. El palillo se entrega en sacos, por peso. Un saco trae aproximadamente 60 libras. El palillo se cuenta y empaqueta en rollos de 144 unidades, al juntar seis rollos se introducen en una bolsa, y al juntar tres bolsas (18 rollos) se colocan en el saco, en el que se distribuye al cliente.

#### **D. TAMAÑO OPTIMO DE LA PLANTA**

**1. CAPACIDAD.** Para llevar a cabo el proceso de fabricación del portaglobo, debe existir una máquina de inyección para fabricar la copa del portaglobo y una máquina de extrusión para fabricar el palillo. En este proyecto se evalúa únicamente la máquina inyectora para demostrar la capacidad de PLÁSTICOS S.A. de producir sus propios productos. La extrusora se obtendrá más adelante, dependiendo de los resultados finales. También habría que comprar un Chiller o equipo de refrigeración para enfriar las máquinas, una bomba para transportar el agua del Chiller a la máquina y de regreso, una mezcladora para mezclar las materias primas y los colorantes, un molino para moler la colada que sale a la hora de fabricar el portaglobo. Todo la maquinaria mencionada anteriormente utiliza corriente 220 trifásica, por lo que debe solicitarse el servicio a la empresa eléctrica, además debe adquirirse toda la conexión eléctrica, lo que corresponde a cable, tableros de distribución, flipones y seguros.

El ciclo de producción del portaglobo es de diez segundos, la máquina tarda tres segundos en inyectar, un segundo en prepack, cuatro segundos en enfriamiento y dos en la abierta y cerrada del molde. La máquina inyecta y

produce cada ciclo una pieza que contiene cuatro copas de portaglobo, el equivalente a 1440 copas de portaglobo por hora o diez gruesas por hora. En un día de trabajo completo, en un turno de doce horas, la máquina trabaja 10 horas efectivas y puede llegar a producir 100 gruesas por día con un margen de variación del 5%. Esto da como resultado un aproximado de 500 gruesas a la semana. Logrando tener una capacidad máxima de 8000 gruesas por cuatro meses de trabajo.

## **E. MAQUINARIA A UTILIZAR**

### **1. INYECTORA DE PLÁSTICO**

**Ilustración # 1 Inyectora de plástico marca Van Dorn**



La serie Cadence es una inyectora especializada para moldes pequeños que producen componentes o piezas del mismo tamaño. Esta máquina tiene las mejores especificaciones y la tecnología de punta, es una de las líderes del mercado Y tiene ventajas en varias áreas. La máquina cuenta con tres partes: la unidad de inyección, la unidad de carro hidráulico y el sistema hidráulico.

**a. UNIDAD DE INYECCIÓN**

- Fácil intercambio de tornillo y cañón.
- Tiene tres diferentes rangos de presión de inyección, desde 20,000 psi hasta una máxima capacidad de 39,000 psi.
- Tiene un empuje de 0.5 hasta 13.2 onzas.
- Posee una bomba poderosa que trabaja a alta velocidad y puede llegar a alcanzar las 12 pulgadas por segundo.

**b. UNIDAD CARRO HIDRÁULICO**

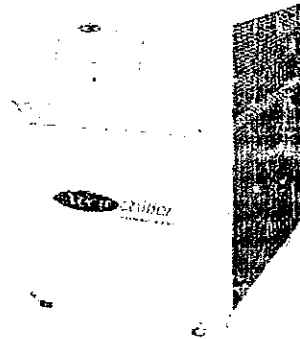
- La serie Cadence tiene diferentes modelos dependiendo de las toneladas que aguanta existen de 28, 40, 55, 66, 90, y 110-ton.
- El Carro hidráulico, posee ventajas de alta durabilidad y poco mantenimiento.
- Tiene espacios amplios en las barras y tiene la ventaja que son fáciles de desarmar.
- Posee un control digital de alta tecnología para mover el carro a la posición deseada.

**c. SISTEMA HIDRÁULICO**

- Tiene dos formas para controlar electrónicamente la presión y el flujo de la bomba.
- Tiene una bomba de alto alcance que responde rápido y con precisión .
- Posee un auto-calibrador que trabaja todo el tiempo para mantener una actividad constante y óptima.
- Tres años de garantía, sin ninguna gota de aceite derramado.

## 2. CHILLER PORTÁTIL

### Ilustración # 2 Enfriador



Los chiller son unidades que permiten el enfriamiento del agua o del aire y cumplen funciones como condensadores.

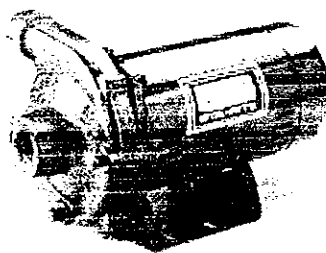
#### a. ESPECIFICACIONES.

- Tiene todas sus piezas elaboradas de acero inoxidable.
- Posee paneles fáciles de quitar para tener fácil acceso a los componentes internos.
- Tiene un depósito plástico con seis pulgadas de abertura y una tapa.
- Tiene líneas internas que se cruzan y se cierran con una válvula.
- Panel de control que verifica toda las funciones eléctricas.
- Una válvula electrónica de gas caliente.
- Posee un compresor pequeño de bajo flujo.
- un año de garantía de trabajo.
- Garantía de 18 meses en las partes del chiller.

-Cinco años de garantía en el compresor o su dinero de regreso.

### 3. BOMBA DE AGUA

#### Ilustración # 3 Bomba de agua



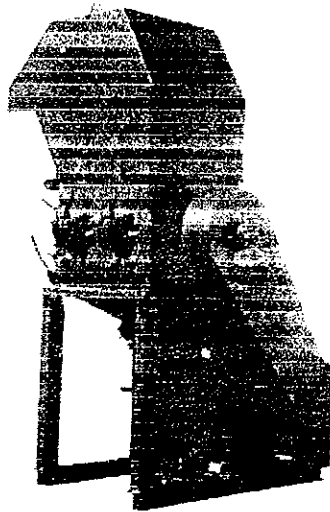
Las bombas de agua son dispositivos utilizados para transportar el agua desde un lugar hasta otro. En este caso se utilizan para llevar el agua desde el chiller hacia la máquina y de la máquina al chiller de regreso para llevar a cabo el proceso de enfriamiento del agua.

#### a. ESPECIFICACIONES.

- 1/2 Medio HP
- Motor trifásico
- Base de metal
- Cobertor de metal
- Resistencia a temperaturas bajas.

## 4. MOLINO

### Ilustración # 4 Molino



Los molinos se utilizan para moler la colada o el material que no llena con los requisitos, que no se encuentra en buenas condiciones.

#### a. ESPECIFICACIONES.

- Motor trifásico de 5 HP
- Rotor abierto para evitar tensiones térmicas.
- Fácil mantenimiento y acceso directo al interior del molino.
- Seguridad en la manipulación.
- Alta gama de potencia y r.p.m.
- Cuchillas templadas y rectificadas.
- Anclaje para evitar las vibraciones.
- Diferentes tolvas según el tipo de alimentación.
- Tres años de garantía y resistencia en la estructura hacia las vibraciones.

**5. MEZCLADORA.** Es un dispositivo que sirve para preparar la materia prima. Se mezcla la materia prima con colorante y material reprocesado por un tiempo aproximado de 10 minutos, para que la materia prima quede uniforme y lista para ser procesada en la máquina inyectora.

**a. ESPECIFICACIONES.**

- Motor trifásico.
- Voltaje 220/440.
- 3 HP.
- Capacidad máxima de 100 kilogramos.
- Armazón de acero inoxidable.
- Eje giratorio con dos canastas para montar dos toneles y mezclar materia prima.
- Dos toneles con tapadera incluida.
- Tres años de garantía.

**F. DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA**

**1. DISTRIBUCIÓN ACTUAL.** Las oficinas de PLÁSTICOS S.A. se encuentran ubicadas en un terreno que tiene 12 metros de ancho por 25 de largo. Actualmente existe una bodega que cubre todo el terreno, en la parte posterior derecha existe una construcción, en la cual hay tres oficinas y una recepción. La construcción es de dos niveles, en el nivel de abajo, en la entrada hay una pequeña recepción y en el fondo hay una oficina, al subir las gradas en el segundo nivel tenemos dos oficinas para la gerencia de la empresa. En el fondo, hacia la izquierda hay una guardianía, junto a ésta se encuentra un cuarto en donde se guardan los moldes y la herramienta. En la parte del frente hacia la izquierda hay un área de bodega donde se coloca el producto terminado, pegado al área de bodega hay dos baños para el uso del personal. En el centro del terreno hay mesas que se utilizan para empacar los productos de la empresa, en

el área de empaque también se realizan trabajos de serigrafía. (Ver mapa actual de la empresa en anexos).

**2. DISTRIBUCIÓN PROPUESTA.** Se tiene pensado a la hora de fabricar el portaglobo hacer una redistribución de la bodega. La máquina de inyección, junto con la extrusora deberán estar en el fondo, ya que allí se encuentra el cuarto con moldes y herramienta, y existe un espacio amplio donde se podrían colocar ambas máquinas.

El chiller, junto con la bomba estarán ubicados cerca de las máquinas para utilizar lo menos posible de tubería PVC. La mezcladora y el molino se colocarán en donde actualmente se encuentra la guardianía. La guardianía se pasará cerca de los baños al lado izquierdo del terreno.

El área de empackado y serigrafía seguirá en el centro de la bodega, y el área de bodega de producto terminado y materias primas va a ser ubicado en el frente de la bodega cerca de la puerta de salida. (ver mapa de la distribución de la planta en anexo ).

## **G. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA**

**1. LOCALIZACIÓN ACTUAL.** El terreno en donde se encuentra PLÁSTICOS S.A. es propiedad de uno de los socios. La localización que tiene actualmente es buena ya que el producto es transportado a las bodegas del distribuidor, que se encuentran localizadas en la zona 1, por lo que esto representa una ventaja, ya que el producto es transportado una distancia pequeña, lo que lleva a costos pequeños de distribución y transporte.

El proveedor de palillo al igual que el proveedor de la copa llevan el producto a las puertas de la empresa, y corre por su cuenta el gasto en transporte. Este

producto es empacado y guardado en bodega, y se hacen entregas planificadas una vez por semana a las bodegas del distribuidor. Las entregas del palillo y la copa provienen de los productores y son entregados a principios de semana, para llevar a cabo el proceso de empaquetado y realizar entregas del producto a finales de semana.

Se estudió también la alternativa de cuáles podrían ser los proveedores de materia prima ya que a la hora de que PLÁSTICOS S.A. produzca el portaglobo se necesitará proveedores de insumos. Se encontró que uno de los más fuertes se encuentra localizado en la zona 5, no muy lejos de la fábrica, más o menos a unos 15 a 20 minutos de distancia. Otro distribuidor de materia prima se encuentra en la zona 12, y se tiene fácil acceso por el periférico, por lo que no sería una desventaja la compra de materia prima. Se encontró que en relación a los colorantes, queda cerca un distribuidor que tiene sus oficinas en la zona 12, y a la vez distribuye una gran variedad de colores y de alta calidad.

Otros proveedores de insumos tales como aceite, se evaluó varias alternativas y nos dimos cuenta que el más favorable es un distribuidor de la marca SHELL, que se encuentra localizado en la zona 11 y nos hace entregas del producto a la puerta de la empresa. Otros insumos como herramienta, tornillos o materiales de ferretería, existen varios lugares sobre la calle Martí.

Respecto a la mano de obra, la fábrica está localizada en un punto donde se tiene fácil acceso, ya que muy cerca pasan varios buses. Esto representa una ventaja, ya que se puede tener personal calificado trabajando para la empresa, el cual no tendrá problemas de llegada ni absentismo. Una desventaja es que el terreno se encuentra en una zona no industrial, está en una zona residencial, lo que puede ocasionar problemas, ya que la maquinaria produce un alto ruido, el cual puede llegar a estorbar a los vecinos y por las mismas reglas que emite Ministerio de Medio Ambiente se puede llegar a parar la producción.

**2. LOCALIZACIÓN PROPUESTA.** Para que PLÁSTICOS S.A. se convierta en una empresa productora, se evaluó la alternativa de que la fábrica se cambie de localización, a un lugar un tanto más industrial, para evitar así problemas ambientales. Para empezar se debe buscar un terreno de tamaño adecuado para instalar la maquinaria con que se iniciará, y además pensando en un crecimiento que la empresa podrá tener con el tiempo. El inicio de este proyecto requiere de una gran inversión, ya que además de la compra del terreno, involucra la construcción de una bodega, oficinas, instalaciones de máquinas, instalaciones eléctricas, etc..

Se evaluó la compra de terreno en un lugar en carretera a El Salvador, más o menos en el kilómetro 25, en donde todavía no está urbanizado. La ventaja de este lugar es que no existe gran población a quien pueda afectar el ruido de la fábrica. Además, ya que la ciudad está creciendo mucho, y la fábrica está siendo creada para que tenga una larga vida útil, puede que en un futuro esté localizada en el centro de la ciudad, o en un lugar de fácil acceso, ya que esa es una de sus mayores desventajas, que las personas tienen problemas para llegar a trabajar hasta allá. Otra desventaja es que las bodegas del cliente están localizadas en la zona 1, y los proveedores también están lejos, por lo que los costos de transporte incrementarían en gran medida.

## **H. INGENIERÍA DEL PROYECTO**

**1. IMPACTO AMBIENTAL.** Para realizar un estudio de impacto ambiental, debe contratarse gente especializada para hacerlo. El impacto ambiental debe evaluar todos los factores que pueden afectar el ambiente a la hora que se empiece a producir el portaglobo en la empresa PLÁSTICOS S.A.

Para realizar un estudio de impacto ambiental, se requiere un grupo de expertos consultores, quienes pueden ser agrupados a través de una firma consultora. Las ventajas que posee contratar el servicio de una firma consultora es que ellos dan respaldo multidisciplinario de profesionales y técnicos calificados en la materia, pues según la naturaleza de la actividad y del entorno ambiental, así se escoge el grupo de trabajo.

Analizando el proceso se observa que el mayor problema que puede surgir a la hora de poner la maquinaria a funcionar es el ruido que se produce en la industria. En este momento, que las oficinas se encuentran ubicadas en la zona 3, podría ser un problema ya que los vecinos se podrían quejar ya que el área donde se encuentra la bodega no es un área industrial. Evaluando la otra alternativa, un terreno carretera a El Salvador tiene la ventaja que está poco poblado por lo que eliminamos el problema.

Se hicieron mediciones en otras industrias en donde operan inyectoras, sopladoras, extrusoras y todo tipo de maquinaria industrial y encontramos que el ruido alcanza un máximo de 80 dB, y un mínimo de 72 dB. Según las leyes de la República de Guatemala los límites máximos permisibles de emisiones sonoras en la industria son de 75dB en el día y de 70dB en la noche. (ver cuadro límites de emisiones sonoras en anexo).

Otra solución al ruido sería anclar bien la maquinaria para que no produzca tantas vibraciones y reducir los decibeles. Otra forma sería evaluar la alternativa de poner barreras del sonido para cumplir el reglamento de los decibeles aceptados en la región.

En el proceso de fabricación del plástico existen desechos de plástico, la colada, o producto que no cumple con los requisitos, el cual es molido y mezclado con la materia prima virgen en cierto porcentaje y vuelto a procesar.

De esta forma no causa impacto, ya que no queda desecho alguno. El aceite que utiliza la máquina, es vendido nuevamente al realizarle servicios de mantenimiento a la máquina, así no se causan daños al ambiente.

## **I. ANÁLISIS ADMINISTRATIVO**

**1. ORGANIZACIÓN ACTUAL.** En el anexo 8 se observa el organigrama actual de PLÁSTICOS S.A. y a continuación se realiza una descripción de puestos.

### **a. DESCRIPCIÓN DE PUESTOS.**

**1) Junta Directiva.** Está formada por dos socios quienes iniciaron con la idea de la distribución de plásticos promocionales. Actualmente uno de ellos es el gerente general de PLÁSTICOS S.A. y el otro es quien se encarga del departamento de ventas.

**2) Gerente General.** Es la persona que se encarga de la administración del personal dentro de la empresa. Actualmente la empresa no cuenta con una administración planificada, ya que se cuenta únicamente con un gerente de ventas y tres empleados, los cuales se dedican a hacer todo tipo de funciones. De éstos, dos le reportan al Gerente de Ventas y éste a su vez, al igual que la secretaria, le reportan al Gerente General.

**3) Gerente de ventas.** Persona que le reporta al Gerente General, y es el encargado de tratar tanto con los proveedores, como con el distribuidor. Está encargado de realizar las negociaciones, a la vez lleva a cabo los presupuestos y pronósticos de ventas. Es quien se encarga de poner en práctica las estrategias más innovadoras de ventas y publicidad.

**4) Secretaria.** Es la persona que le reporta al Gerente General, y es quien se encarga de atender los teléfonos, empaçar el portaglobo, ayudar en la serigrafía de otros artículos vendidos por la empresa, y otras funciones administrativas en donde sea necesaria su ayuda.

**5) Supervisor.** Es la persona que le reporta al Gerente de Ventas y es quien se dedica a supervisar que el producto maquilado entregado por los contratistas llegue en buen estado. Además, él entrega el producto a las bodegas de distribución, se encarga de cobros, cotizaciones y otros. Otra de sus funciones es el manejo de la caja chica, caja que se utiliza para cancelar viáticos por viajes, y gastos pequeños, como lo son compra de tintas para serigrafiar y otros.

**6) Serígrafo.** Persona a cargo del Gerente de Ventas, es quien se encarga básicamente de la serigrafía de los productos y en sus tiempos libres, ayuda con el empaquetado del producto terminado.

## **2. ORGANIZACIÓN PROPUESTA AL IMPLEMENTAR MAQUINARIA.**

Según el proyecto de integración de maquinaria de inyección, es necesaria la ampliación del organigrama de la empresa. En el momento en el que la empresa se vuelva productora, se tiene establecido que la administración quedará de la misma forma, con el Gerente General, la Secretaria y el Gerente de ventas, la única diferencia es que será necesario contar con un departamento administrativo, y un departamento de producción, donde se integrarán el serígrafo y el supervisor. (Ver anexo 9)

## a. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN PROPUESTA POR RESPONSABILIDADES.

**1) Departamento de producción.** El departamento de producción estará conformado por un Gerente de Producción, quien supervisará la producción, reportará un técnico, al cual a su vez le reportarán los supervisores de los diferentes turnos, quienes tienen como función supervisar que el producto esté bien, y que los operarios estén cumpliendo con sus labores.

Este departamento tiene como función producir el portaglobo de acuerdo al pronóstico de ventas, elaborado por el Gerente de Ventas. Aquí se llevará a cabo la compra de materias primas e insumos necesarios para la fabricación del portaglobo.

**2) Departamento administrativo.** Este departamento será el encargado de toda la parte administrativa y financiera de PLÁSTICOS S.A. Aquí se llevarán a cabo todos los pagos a proveedores, así como pagos de planillas. Además, contratarán al personal necesario para integrar la empresa. Para todo esto contará con un Gerente Administrativo y el apoyo de un contador. El contador será quien llevará los libros del diario mayor, ayudará con las proyecciones para realizar los flujos de caja y analizará los proyectos para el futuro.

## **VII. ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO**

### **A. Estimación de Costos e Ingresos**

A continuación se presentarán cuadros en donde se explican los precios y costos a la hora de fabricar la copa del portaglobo. Se adjuntan cuadros en donde se encuentran las ventas y la inversión que debe hacerse para empezar el proyecto. Estos datos serán de mucho interés ya que se utilizarán en el flujo de caja. En éste se tiene contemplado hacer un estudio a 10 años y se determinarán los valores presentes de todas las opciones junto con sus tasas de retorno.

Para realizar el estudio se analizarán tres diferentes alternativas. En la primera se comprará maquinaria nueva, para la producción de la copa del portaglobo. En el segundo caso se asume que se comprará maquinaria usada para la elaboración de la misma, y la última alternativa contempla la oportunidad de seguir siendo únicamente distribuidor y no producir la copa del portaglobo. Estas tres alternativas se evaluarán bajo tres diferentes escenarios. En el primer escenario se evaluará una opción optimista, donde se tendrá un aumento en la demanda del 15% anual. El segundo escenario, un poco más realista, asumirá que la demanda se mantendrá constante a lo largo de los 10 años; y el último escenario, un escenario pesimista, será el que asumirá que la demanda disminuirá en 5% anual. De esta manera, se evaluarán los 9 distintos escenarios para determinar cuál es el más rentable de todos.

### **B. INGRESOS SOBRE VENTAS**

Los ingresos esperados del portaglobo provienen de las ventas mensuales. El precio por gruesa de portaglobo está estipulado en Q. 35.00, este precio incluye la copa y el palillo. Los ingresos anuales estarán dados por el precio de

cada gruesa y las proyecciones de ventas por año. Este precio aumentará anualmente en un 8% por políticas de la empresa.

## C. COSTOS

### 1. COSTOS DE LAS ALTERNATIVAS.

***Alternativa 1:** Comprar maquinaria de inyección nueva y producir la copa del portaglobo.*

**Cuadro #5**  
**Inversión de la maquinaria**

Descripción	Costo (Q.)
Inyectora de plástico	190,000
Chiller o enfriador	60,800
Molino	38,000
Mezcladora	22,800
Bomba	1,600
Instalaciones Eléctricas	10,000
Instalaciones de Agua	4,000

La maquinaria y equipo se comprará en el año cero, la compra se realizará al contado y la maquinaria y equipo se depreciará en línea en 10 años.

### **Costos de Materias Primas**

El cuadro a continuación muestra los costos de las materias primas para producir la copa y empaquetar el portaglobo.

**Cuadro #6**  
**Costos de materias primas**

Descripción	Unidad de medida	Costo (Q.)
Polipropileno	Libra	4.15
Colorantes	Kilo	100.00
Palillo del portaglobo maquilado	Unidad	0.09
Bolsa para empacar una gruesa de copa de portaglobo	Unidad	0.095
Bolsa para empacar 6 gruesas de palillo	Unidad	0.31
Bolsa para empacar 36 gruesas de copa	Unidad	0.40
Saco para empacar 3 paquetes de 6 gruesas de palillo	Unidad	1.20

Del polipropileno se comprará de 3 sacos semanales de 55.12 libras y del colorante se comprará un kilo mensual. En el flujo de caja estos precios incrementarán en un 8% anual. Los costos del palillo y las bolsas y empaques aumentarán en un 8% anual por efectos de la inflación, el porcentaje de inflación se determino a través del promedio desde 1996 hasta ahora de la inflación acumulada, dato obtenido del Banco de Guatemala.

**Cuadro#7**  
**Costo de mano de obra directa**

Descripción	Costo Mensual (Q.)
Sueldo de operario	1,276
Bono 14	1,026
Aguinaldo	1,026
Sueldo de técnico, eléctrico y mecánico	3,000
Bono 14	3,000
Aguinaldo	3,000
Sueldo de empacador	1,276
Bono 14	1,026
Aguinaldo	1,026

En la empresa Plásticos S.A. se cuenta con dos operarios de máquina, un técnico, eléctrico y mecánico y dos empacadores. A éstos se les pagan únicamente las prestaciones presentadas en el cuadro anterior. El sueldo, al igual que sus prestaciones, aumentan en un 8% anual debido a los efectos de la inflación.

**Cuadro #8**  
**Gastos de fabricación**

Descripción	Costo (Q.)
Gasto de Luz	1,500
Gasto de Agua	150
Costo de mantenimiento	200
Costo de Accesorios y herramienta	300

Los gastos de fabricación son los presentados en el cuadro. Se observa que todos los rubros tienen un aumento del 8% anual debido a la inflación que afecta al país.

**Cuadro #9**  
**Gastos administrativos**

Descripción	Costo Mensual (Q.)
Gasto de Teléfono	600
Sueldo de Secretaria	1,500
Papelería y útiles	150

Los gastos administrativos aumentan todos los años también un 8% debido a la inflación.

*Escenario 1: la demanda aumenta 15% anual.*

*Escenario 2: demanda constante.*

*Escenario 3: demanda disminuye 5% anual*

**Alternativa 2:** *Comprar maquinaria de inyección usada y producir la copa del portaglobo.*

Para esta alternativa, se observa que tanto los costos de materia prima, costos de mano de obra, gastos de fabricación y gastos administrativos serán los mismos que en la alternativa 1 presentada anteriormente. La única diferencia reside en los gastos de fabricación, en el cual el costo de mantenimiento sube a Q 800.00, ya que la maquinaria es usada. La inversión inicial, es menor y se describe a continuación:

**Cuadro # 10**  
**Inversión de la maquinaria**

Descripción	Costo (Q.)
Inyectora de plástico	60,000
Chiller o enfriador	20,000
Molino	5,000
Mezcladora	4,000
Bomba	800
Instalaciones Eléctricas	10,000
Instalaciones de Agua	4,000

La maquinaria y equipo serán compradas en el año cero, se va realizar una compra al contado y la maquinaria y equipo se depreciará en línea recta en 10 años.

*Escenario 1: la demanda aumenta 15% anual.*

*Escenario 2: demanda constante.*

Escenario 3: demanda disminuye 5% anual

***Alternativa 3: Seguir comprando la copa y el palillo para la distribución del Portaglobo.***

Los costos de las materias primas variarán ya que no se comprarán polipropileno, ni colorantes. En esta alternativa se manda a maquilar ambas piezas del portaglobo.

### **Costos de Materias Primas**

El cuadro a continuación muestra los costos de las materias primas y el material para empacar el portaglobo.

**Cuadro #11**  
**Costos de materias primas**

Descripción	Unidad de medida	Costo (Q.)
Copa de portaglobo maquilado	Unidad	0.10
Palillo del portaglobo maquilado	Unidad	0.09
Bolsa para empacar una gruesa de copa de portaglobo	Unidad	0.095
Bolsa para empacar 6 gruesas de palillo	Unidad	0.31
Bolsa para empacar 36 gruesas de copa	Unidad	0.40
Saco para empacar 3 paquetes de 6 gruesas de palillo	Unidad	1.20

Las materias primas se comprarán al precio estipulado en la tabla anterior, en el flujo de caja estos precios incrementarán en un 8% anual.

**Cuadro #12**  
**Costo de mano de obra directa**

Descripción	Costo Mensual (Q.)
Sueldo de empacador	1,276
Bono 14	1,026
Aguinaldo	1,026

En la empresa Plásticos S.A., se tienen dos empacadores trabajando 8 horas diarias, se les paga únicamente las prestaciones presentadas en la tabla anterior. El sueldo, al igual que sus prestaciones, aumentarán en un 8% anual debido a los efectos de la inflación.

**Cuadro #13**  
**Gastos administrativos**

Descripción	Costo Mensual (Q.)
Gasto de Teléfono	300
Sueldo de Secretaria	1,500
Gasto de Agua	50
Gasto de Luz	500
Papelería y útiles	150

Los gastos administrativos son los presentados en el cuadro. En todos los rubros se observará un aumento del 8% anual.

*Escenario 1: la demanda aumenta 15% anual.*

*Escenario 2: demanda constante.*

Escenario 3: demanda disminuye 5% anual

## **a. EXPLICACIÓN DE ESCENARIOS**

### **Escenario 1: Aumento de la demanda en un 15%**

En este escenario la demanda aumentará en un 15%. Por esto, aumentarán las ventas y la producción de la copa del portaglobo. La diferencia de este escenario con el escenario normal es que se comprarán cuatro sacos de polipropileno para producir el producto demandado. Los gastos de energía eléctrica y agua aumentarán debido al aumento en la producción. Las materias primas para empaquetar el producto final se adecuarán al incremento en las ventas.

### **Escenario 2: La demanda se mantiene constante**

En esta opción la demanda se mantiene constante, representado las ventas que se hicieron el año anterior. Las materias primas se adecuan a la demanda, por lo tanto sólo se comprarán tres sacos de polipropileno. Los gastos de materia prima para empaquetado cambian según la demanda. En lo que corresponde a la mano de obra directa, los sueldos son los mismos y se les paga el sueldo mínimo según la ley.

Los gastos de luz disminuirán en Q500, debido a que la demanda se mantiene constante. Los gastos de fabricación serán afectados un 8% anual debido al ajuste de los precios en la economía. Los gastos de teléfono disminuyen, porque no existe un crecimiento en las ventas. El teléfono disminuye a Q 300.00 por mes.

### Escenario 3: La demanda disminuye 5% anual.

En esta opción el rubro de materia prima se verá afectado por la baja en las ventas. Se comprarán únicamente dos sacos semanales de polipropileno, y se comprará lo necesario para el empaquetado del producto final. Todos los demás rubros, mano de obra, gastos de fabricación y gastos administrativos se mantendrán constantes, como en el escenario 2.

#### D. PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio se determinó, con la alternativa de invertir en maquinaria nueva escenario en el cual la demanda se mantiene constante.

Precio de Venta del Portaglobo	Q. 35.00
Costo Unitario de materia prima y empaque	Q 16.37
Gasto de producción por mes	Q 1,650.00
Gastos Administrativos por mes	Q.1,950.00
Gastos de mano de obra directa por mes	Q.8,104.00

Precio \* unidades = Costo/gruesa\*unidades + Gastos de producción/mes +  
gastos administrativos/mes + Gasto de mano de obra/mes

$$35.00 * X = 16.36 * X + 1,150 + 1,950 + 8,104$$

$$X = 601.4 \text{ gruesas}$$

## VIII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### Cuadro # 13

#### Presentación de resultados

Alternativa	Escenarios	Valor Presente Neto	Tasa Interna de Retorno
Alternativa 1 Maquinaria Nueva	Optimista	Q. 233,204.24	31.48%
	Realista	Q. 217,784.58	31%
	Pesimista	(Q.364,789.91)	N/A
Alternativa 2 Maquinaria Usada	Optimista	Q.372,017.11	64%
	Realista	Q. 286,767.070	59.89%
	Pesimista	(Q.231,949.34)	N/A
Alternativa 3 Distribución	Optimista	Q. 212,646.71	N/A
	Realista	Q. 193,175.16	N/A
	Pesimista	(Q. 7,987.61)	N/A

Al analizar el proyecto se observa que las ventas del portaglobo representan utilidades para la empresa PLÁSTICOS S.A. La idea de la elaboración de un proyecto de factibilidad e implementación de maquinaria de inyección para la producción de la copa del portaglobo, mejora las utilidades de la empresa.

Los resultados obtenidos en las encuestas demuestran que es recomendable la implementación de maquinaria, para mejorar los tiempos de las entregas y producir un producto final de alta calidad. A través de estas mejoras se incrementará la satisfacción del cliente y las ventas podrían ser mejores.

En el análisis financiero se evaluaron tres alternativas y cada una de las alternativas con tres escenarios diferentes. Los resultados de este análisis demuestran que la alternativa de invertir en maquinaria usada y seguir teniendo un crecimiento en las ventas del 15%, logrará una tasa interna de retorno del 64% y un valor presente neto de Q. 372,017.11. Esta misma alternativa con un escenario realista, donde la demanda se mantiene constante, demuestra que también es muy rentable. Los resultados de esta alternativa con el escenario realista son de una tasa interna de retorno del 59.89% y un valor presente neto de Q. 286.767.07.

Los resultados de la implementación de maquinaria nueva fueron muy buenos ya que en el escenario optimista se obtuvo una tasa interna de retorno de 31.48% y un valor presente neto Q. 233,204.24. En el escenario realista de esta alternativa también se lograron resultados positivos.

En los escenarios pesimistas de las tres alternativas, no se gana dinero. Por lo que se recomienda, no dejar que la competencia gane el mercado y continuar así siendo líder en el mercado del portaglobo. De los tres escenarios pesimistas, la alternativa de comprar maquinaria nueva es la que obtuvo peores resultados. La alternativa de seguir distribuyendo únicamente el portaglobo, y asumiendo que se diera una disminución en las ventas del 5%, las ventas del producto ya no sería rentable. Debe tomarse en consideración las estrategias mercado planteadas en el estudio para que la empresa siga un crecimiento en sus ventas del 15% como en los años anteriores.

La alternativa de seguir únicamente distribuyendo el portaglobo con incrementos en las ventas del 15% y manteniéndose la demanda actual, representa una buena opción. Estos dos escenarios reportaron también valores presentes positivos, por lo que son opciones a tomar en consideración.

La opción de invertir en maquinaria usada, comparada con la opción de invertir en maquinaria nueva, nos demuestra que se tiene mejor tasa interna de retorno el proyecto de invertir en maquinaria usada. Pero debe tomarse en consideración que la opción de invertir en maquinaria nueva le da mayor vida útil al proyecto. Por lo que si la empresa PLÁSTICOS S.A., tiene una visión a largo plazo, debería ser éste un criterio a considerar.

La decisión de invertir en maquinaria es riesgosa, ya que si la empresa cae en un escenario pesimista podría repercutir en pérdidas para PLÁSTICOS S.A. Pero a la vez es una opción muy buena ya que la implementación de maquinaria, ayudará al crecimiento de la empresa.

## IX. CONCLUSIONES

- El proyecto de implementación de maquinaria de inyección, para fabricar la copa del portaglobo, sí es factible ya que mejora las utilidades de la empresa PLÁSTICOS S.A.
- Deben tomarse en consideración los resultados de los escenarios pesimistas de las tres alternativas, ya que si las ventas disminuyen, la empresa puede llegar a perder dinero y dejar de ser líder en el mercado del portaglobo.
- Debe utilizarse las estrategias de mercado, para seguir el crecimiento de las ventas. Este crecimiento se logrará con un adecuado plan de publicidad y promociones.
- Antes de tomar una decisión, la Junta Directiva deberá decidir la cantidad de dinero que quiere invertir para este proyecto. Es importante también que definan la vida útil que ellos esperan del proyecto, ya que de todo esto depende mucho la decisión que se debe tomar.
- Los resultados de las encuestas sugieren la implementación de maquinaria para la fabricación del portaglobo. Estos resultados buscan mejoras en los tiempos de entrega del producto, y la estandarización y uniformidad del producto final.
- La alternativa de invertir maquinaria de inyección usada, presentó resultados altos tanto en la tasa interna de retorno, como en el valor presente neto. Lo que indica que es favorable la implementación de maquinaria, para la fabricación del portaglobo.

- La opción de distribuir el portaglobo y no producirlo, presentó resultados positivos, esto indica que las ventas del portaglobo generan utilidades para la empresa PLÁSTICOS S.A.
- Con la implementación de maquinaria de inyección para la fabricación de la copa del portaglobo, se creará un crecimiento en la empresa de PLÁSTICOS S.A, por lo que deben tomarse en consideración nuevos proyectos, para que la empresa en un futuro sea líder en el mercado de plásticos.
- Con los resultados de las encuestas realizadas, junto con el estudio de mercado, se logró determinar la demanda del producto, los colores más demandados, los lugares deseados. Además, se pudo desarrollar un mejor programa de entregas y un producto de alta calidad.
- Los resultados del estudio técnico indican que la ubicación de la planta actual es idónea para la fabricación del producto. Esta localización posee características como fácil acceso del personal, cercanía de las bodegas del distribuidor mayorista-minorista, cercanía de los proveedores de materias primas. Otra ventaja es que el terreno es propiedad de uno de los accionistas, ventaja que hace que se reduzca la inversión inicial.

## **X. RECOMENDACIONES**

- Implementar maquinaria de inyección nueva, ya que teniendo una visión a largo plazo es la mejor opción. En esta opción el retorno sobre la inversión es bueno, y a la vez traerá un crecimiento en las utilidades de la empresa PLÁSTICOS S.A.
- Expandir en nuevas ideas para la maquinaria, ya que introduciendo nuevos y novedosos productos, se podrá lograr el objetivo que PLÁSTICOS S.A., sea una empresa líder en la fabricación de productos plásticos.
- Prestar mucha atención en las ventas y la competencia, ya que de esto depende la vida del producto. Debe hacerse una "mix" publicitario para atraer nuevos clientes. Debe prestarse atención ya que se posee un único cliente. Se sugiere tener un plan de contingencia, o expandirse con otros clientes para no depender de un solo distribuidor.
- Cuidar aspectos de ingeniería, para mantener buenos controles de calidad y mejoras continuas en el proceso, ya que por medio de esto se asegurará el éxito del proyecto.

## XI. BIBLIOGRAFIA

- Blank, L. Y Anthony T. 1998. **Ingeniería económica.** 4ta. Edición. Colombia, McGraw-Hill. 772 págs.
- Konz,Stephan. 2001. **Diseño de instalaciones industriales.** México, Limusa Noriega Editores. 405 págs.
- Kotler, P. Y Gary A. 1991. **Fundamentos de mercadotecnia.** 2da. Edición. México, Editorial Pretince Hall. 654 págs.
- Niebel, J. 1996. **Ingeniería industrial, métodos, tiempos y movimientos.** 9na. Edición. México, Editorial Alfaomega. 880 págs.
- Sapag Ch, N y R. Sapag Ch. 2000. **Preparación y evaluación de proyectos.** 4 ta. Edición. Chile, McGraw-Hill. 439 págs.
- Weston J. y Eugene B. 1993. **Fundamentos de admistración financiera.** 10ma. Edición. México, Editorial McGraw-Hill. 1148 págs.

## **XII. ANEXOS**

**ANEXO 1**  
**ENCUESTA A DISTRIBUIDOR MAYORISTA-MINORISTA**  
**(dueño del almacén)**

Buenas tardes/ días, yo soy un alumno de la Universidad del Valle y trabajo para la empresa PLÁSTICOS S.A., es por eso que estoy realizando un estudio para verificar cómo se llevan a cabo las entregas de su proveedor, y conocer cómo se pueden mejorar.

1. ¿Está usted conforme con el producto final que la empresa PLÁSTICOS S.A. le está entregando?

- a) SÍ                      b) NO                      c) podría mejorar

2. ¿Cómo evaluaría los procesos de entrega que se dan actualmente?

- a. Muy buenos
- b. Buenos
- c. Regular
- d. Malos
- e. Muy malos

3. ¿En qué áreas de las siguientes cree que su proveedor podría mejorar?

Escriba un 1 si tiene que mejorar y 0 si no tiene que mejorar

- a. tiempo de entrega satisfactorio                      \_\_\_\_\_
- b. calidad del producto    \_\_\_\_\_
- c. precios    \_\_\_\_\_
- d. entregas completas    \_\_\_\_\_

4. ¿Cree usted que los atrasos en las entregas influyen en las ventas?

- a) SÍ                      b) NO

5. ¿Existe la oportunidad de crecimiento en ventas del porta globo en el mercado?

a) SÍ

b) NO

c) talvez

6. En su opinión, ¿Qué color es el más demandado por el consumidor de porta globos?

a. verde

b. amarillo

c. celeste

d. blanco

e. rosado

f. rojo

**ANEXO 2**  
**RESULTADOS DE ENCUESTA AL DISTRIBUIDOR**

1. ¿Está usted conforme con el producto final que la empresa PLASTICOS S.A. le está entregando?

- |    |                |                                     |
|----|----------------|-------------------------------------|
| a) | Sí             | <input type="checkbox"/>            |
| b) | No             | <input type="checkbox"/>            |
| c) | Podría mejorar | <input checked="" type="checkbox"/> |

2. ¿Cómo evaluaría los procesos de entrega que se dan actualmente?

- |    |            |                                     |
|----|------------|-------------------------------------|
| a) | Muy buenos | <input type="checkbox"/>            |
| b) | Buenos     | <input type="checkbox"/>            |
| c) | Regular    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d) | Malos      | <input type="checkbox"/>            |
| e) | Muy malos  | <input type="checkbox"/>            |

3. ¿En qué áreas de las siguientes cree que su proveedor podría mejorar?

- |    |                      |                                     |
|----|----------------------|-------------------------------------|
| a) | Tiempo de entrega    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b) | Calidad del producto | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c) | Precios              | <input type="checkbox"/>            |
| d) | Entregas completas   | <input type="checkbox"/>            |

4. ¿Cree usted que los atrasos en las entregas influyen en las ventas?

- |    |    |                                     |
|----|----|-------------------------------------|
| a) | Sí | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b) | No | <input type="checkbox"/>            |

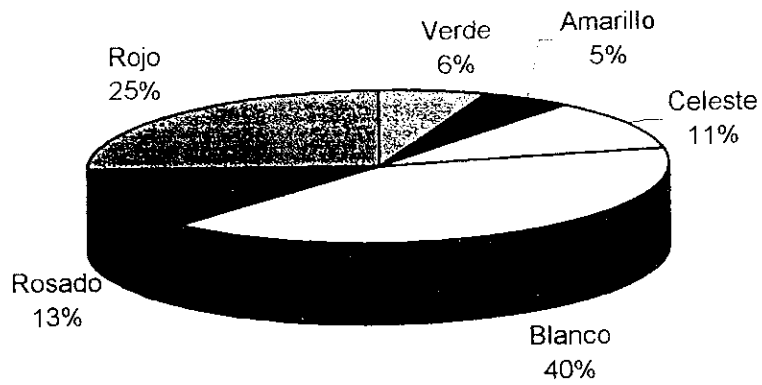
5. ¿Existe la oportunidad de crecimiento en ventas del porta globo en el mercado?

- |    |        |                                     |
|----|--------|-------------------------------------|
| a) | Sí     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b) | No     | <input type="checkbox"/>            |
| c) | Talvez | <input type="checkbox"/>            |

6. En su opinión, ¿Qué color es el más demandado por el consumidor de porta globos?

a)	Verde	6%
b)	Amarillo	5%
c)	Celeste	11%
d)	Blanco	40%
e)	Rosado	13%
f)	Rojo	25%

Colores más vendidos



**ANEXO 3**  
**ENCUESTA AL CONSUMIDOR**

**Buenas tardes/ días, yo soy un alumno de la Universidad del Valle y estoy realizando un estudio sobre diversos productos y quisiera su colaboración contestando unas preguntas.**

1. ¿Conoce usted lo que es un porta globos?

SÍ\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_

2. Si contesta que no agradecer y despedirse. Si contesta que si: ¿Dónde los ha visto?

- a) fiestas
- b) supermercados o tiendas
- c) en su casa

3. ¿Cuándo fue la última vez que compró un porta globos?

- a) hace 1 semana o menos
- b) hace 1 mes o menos
- c) mas de un mes

4. ¿Cuál fue la razón por la que compró usted porta globos?

- a) cumpleaños
- b) para decorar una fiesta
- c) para regalar un globo
- d) otros.

5. ¿Dónde compro su porta globos?

- a) tienda de piñatas
- b) supermercado
- c) en la propia fábrica

6. ¿Cuándo compra porta globos, tiene preferencia por algún color en especial?

SÍ\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_

¿Qué color prefiere comprar? \_\_\_\_\_

7. ¿Cómo le gustaría que vinieran empacados los porta globos?
- a) individualmente
  - b) paquetes de 25
  - c) paquetes de 100
  - d) más de 100
8. ¿Cuánto dinero está dispuesto a pagar por un ciento de porta globos?
- a) Q20
  - b) Q30
  - c) Q45
  - d) más

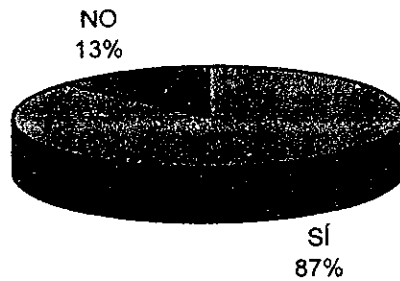
## ANEXO 4

### RESULTADOS ENCUESTA AL CONSUMIDOR PRACTICADA A 198 PERSONAS

1. ¿Conoce usted lo que es un porta globos?

SÍ	87%
NO	13%

¿Conoce el porta globo?

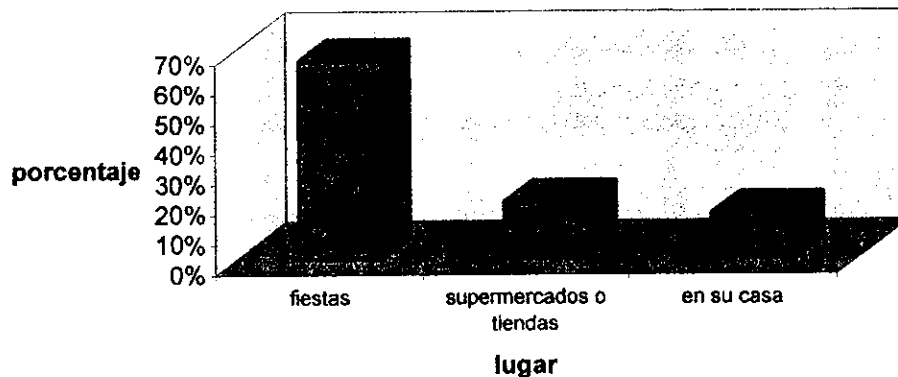


2. Si contesta que no agradecer y despedirse.

Si contesta que sí: ¿En dónde los ha visto?

a)	fiestas	66%
b)	supermercados o tie	19%
c)	en su casa	15%

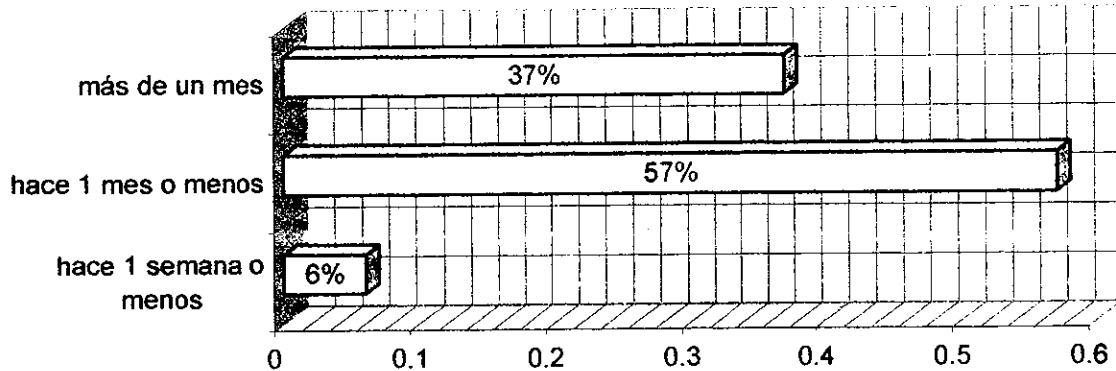
¿En dónde ha visto el porta globo?



3. ¿Cuándo fue la última vez que compró un porta globos?

hace 1 semana o menos	6%
hace 1 mes o menos	57%
más de un mes	37%

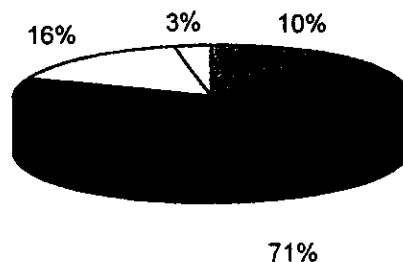
¿Cuándo fue la última vez que compró un porta globo?



4. ¿Cuál fue la razón por la que compró usted porta globos?

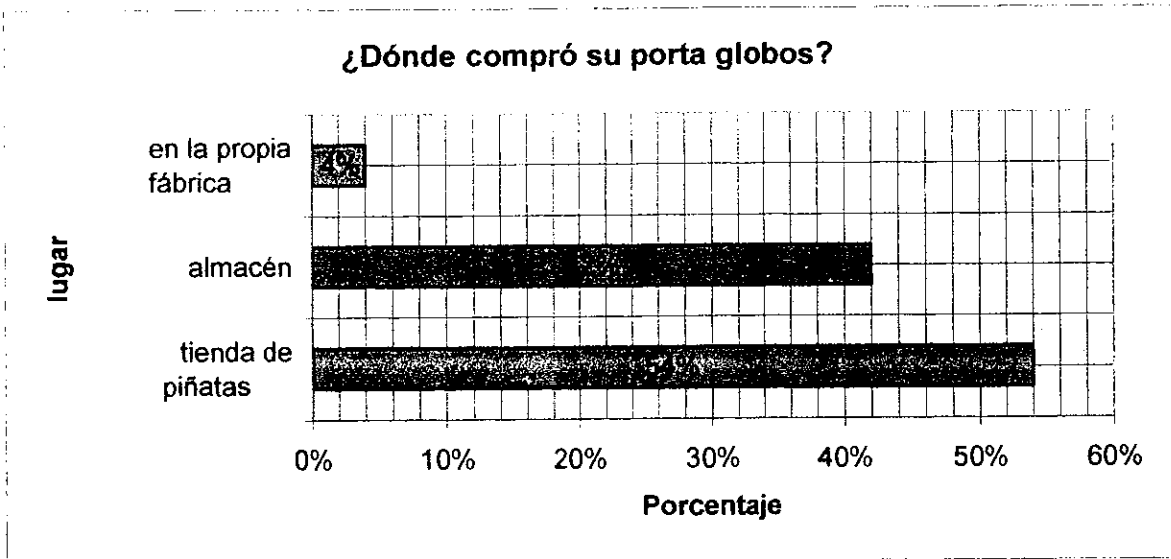
cumpleaños	10%
para decorar una fiesta	71%
para regalar un globo	16%
otros.	3%

¿Cuál fue la razón por la que compró el porta globos?



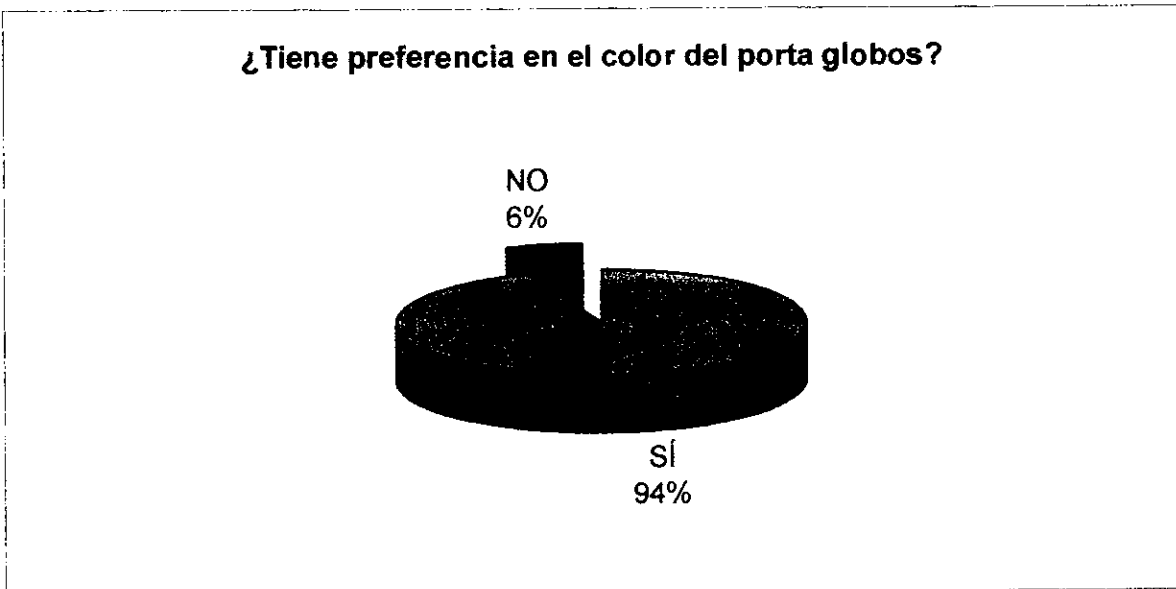
5. ¿Dónde compró su porta globos?

tienda de piñatas	54%
almacén	42%
en la propia fábrica	4%



6. ¿Cuándo compra porta globos, tiene preferencia por algún color en especial?

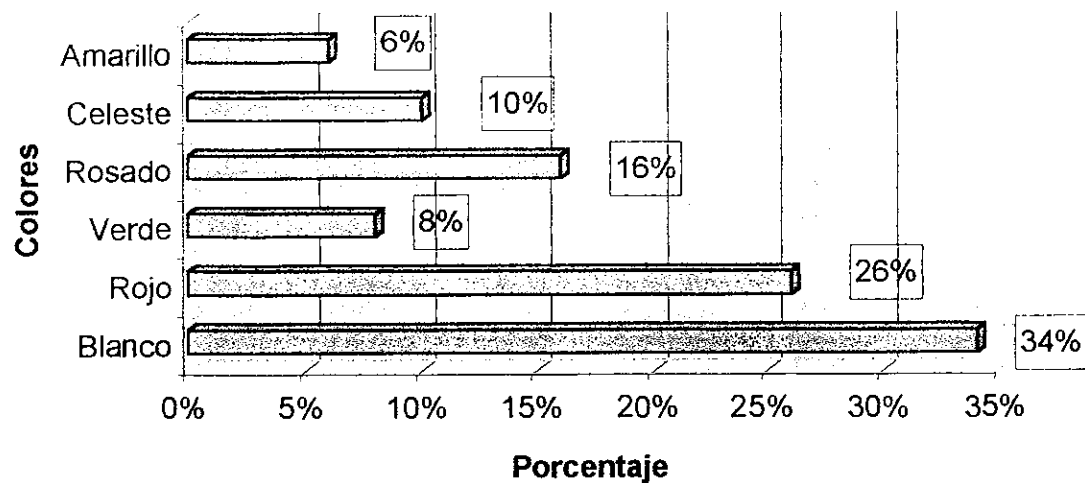
SÍ	94%
NO	6%



¿Qué color prefiere comprar?

Blanco	34%
Rojo	26%
Verde	8%
Rosado	16%
Celeste	10%
Amarillo	6%

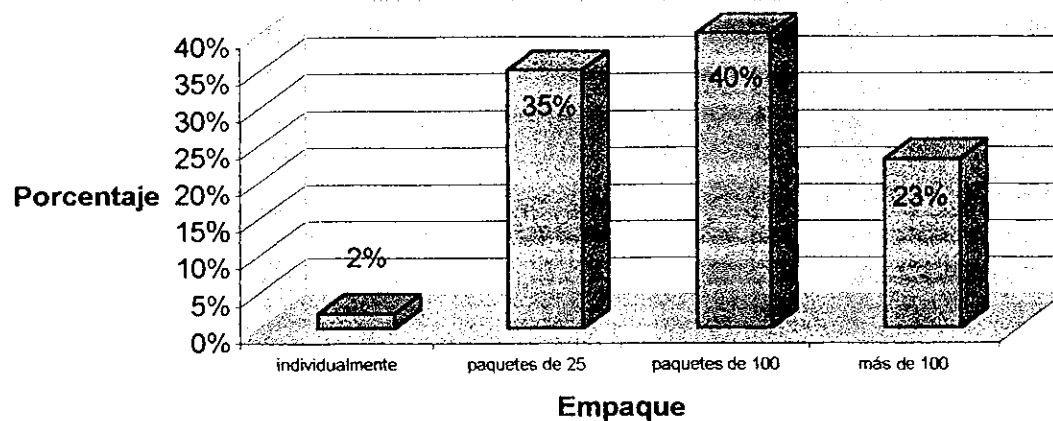
¿Qué color prefiere?



7. ¿Cómo le gustaría que vinieran empacados los porta globos?

individualmente	2%
paquetes de 25	35%
paquetes de 100	40%
más de 100	23%

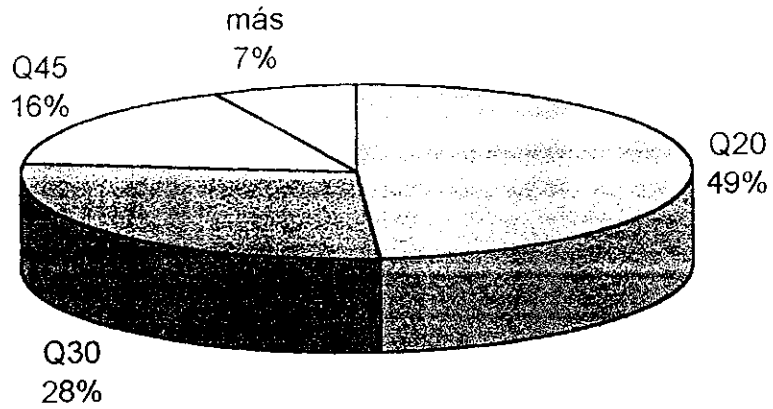
¿Cómo le gusta el empaque?



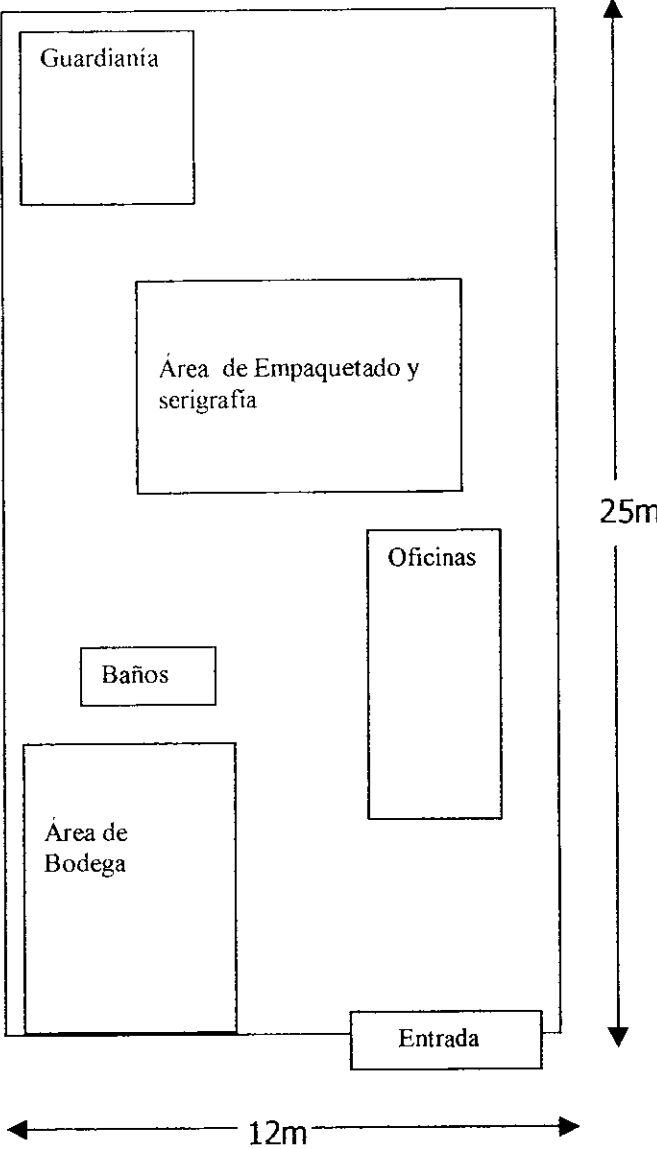
8. ¿Cuánto dinero está dispuesto a pagar por un ciento de porta globos?

Q20	49%
Q30	28%
Q45	16%
más	7%

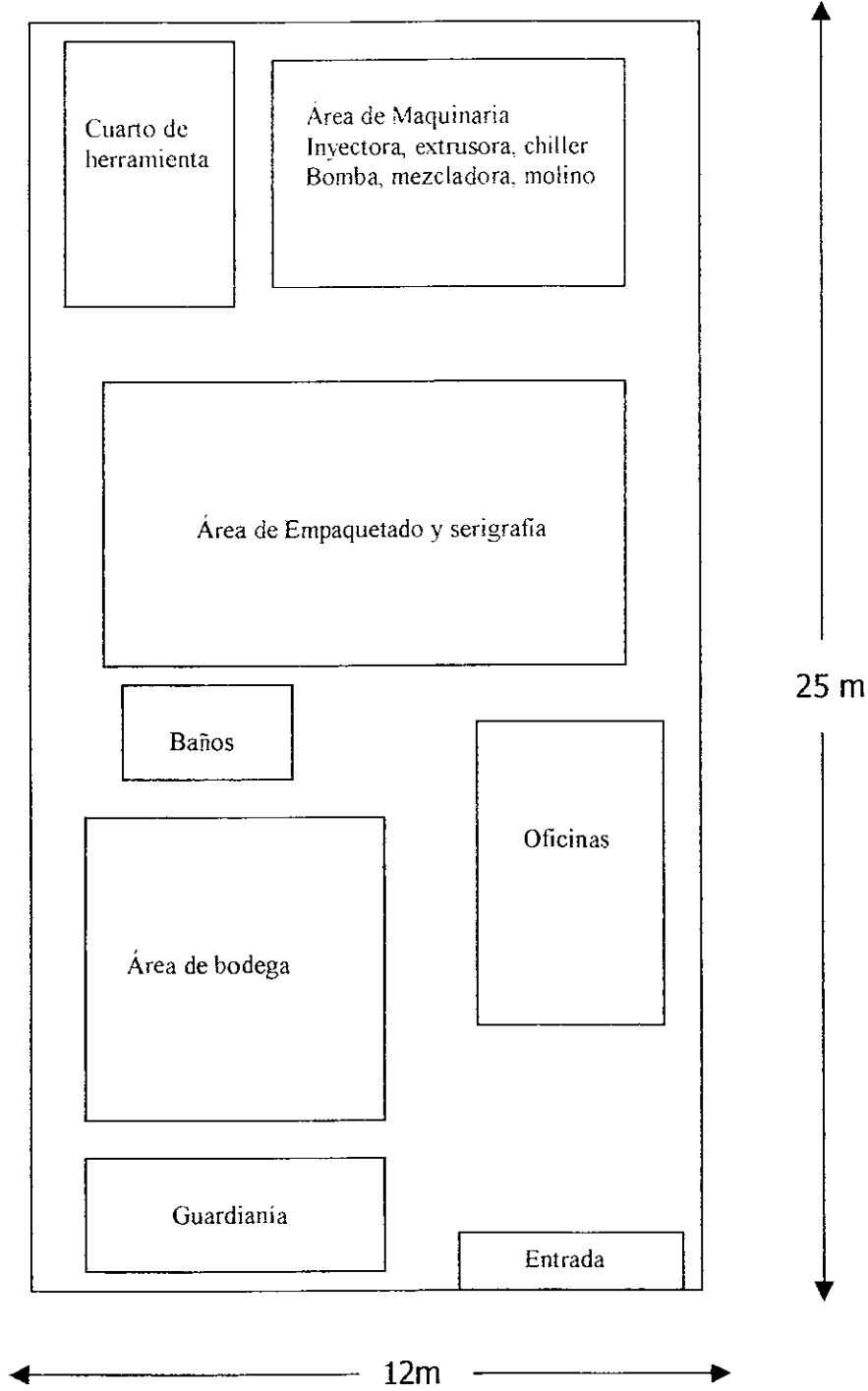
### ¿Cuánto dinero pagaría?



**ANEXO 5**  
**DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE LAS OFICINAS DE**  
**PLÁSTICOS S.A.**



**ANEXO 6**  
**DISTRIBUCIÓN PROPUESTA DE LA PLANTA**

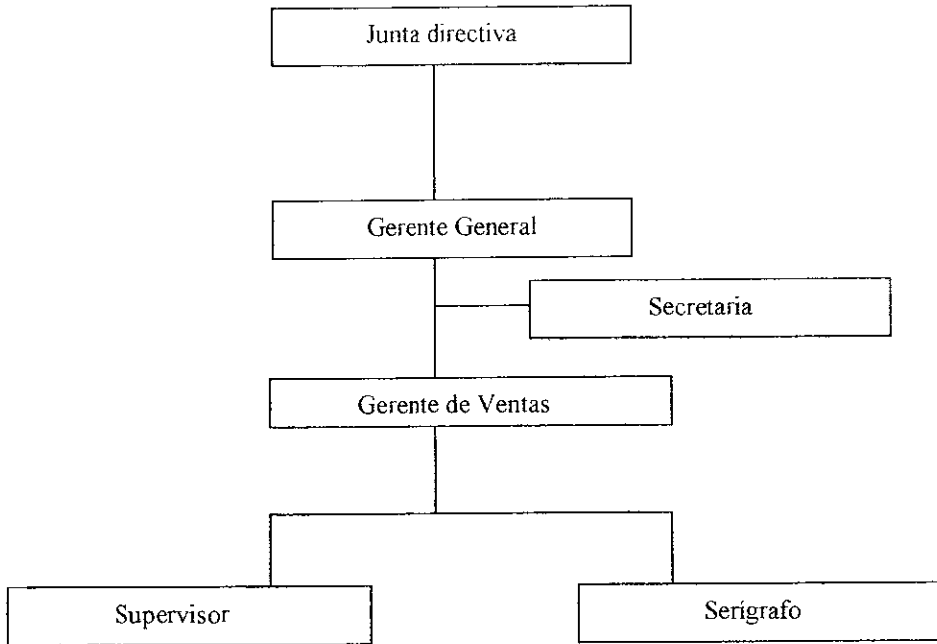


**ANEXO 7  
CUADRO 1**

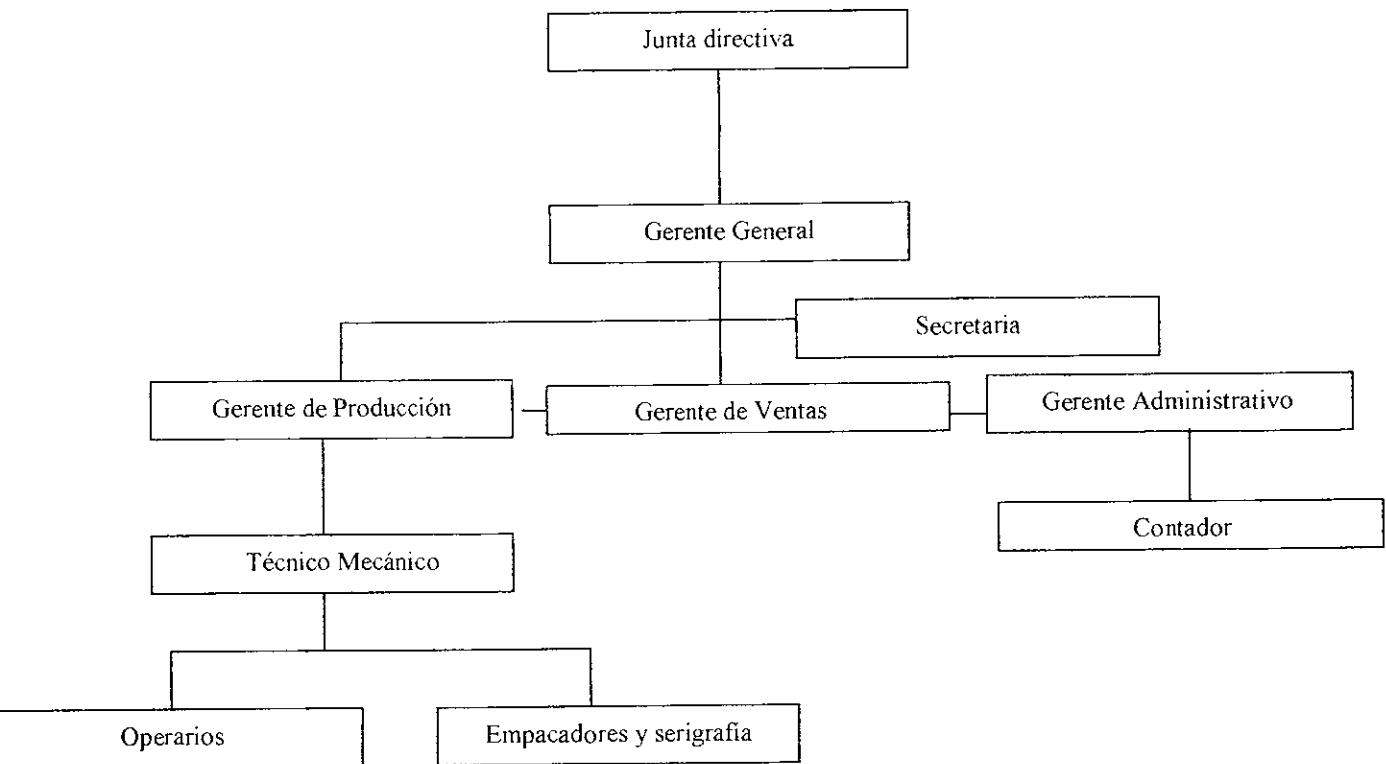
**Límites máximos permisibles de emisiones sonoras en  
ambiente externo  
dB(A) lento**

Tipos de zonas	De lunes a sábado		Domingo	
	7-21 hrs.	21-7 hrs.	8-19 hrs.	19-7 hrs.
Residencial	60	50	60	50
Comercial	70	65	70	65
Industrial	75	70	75	70
Mixta	65	55	60	50
Especial	55	50	55	50

**ANEXO 8**  
**ORGANIGRAMA ACTUAL DE LA EMPRESA**  
**PLÁSTICOS S.A.**



**ANEXO 9**  
**ORGANIGRAMA PROPUESTO DE LA EMPRESA**  
**PLÁSTICOS S.A.**







ALTERNATIVA DE INVERTIR EN MAQUINARIA Y PRODUCIR EL PORTAGLOBO  
LA DEMANDA DISMINUYE EN UN 5% ANUAL.

Inyeccion de plástico	19000,00
Chiller o enfriador	60800,00
Molino	38000,00
Mezcladora	22800,00
Bomba	1600,00
Instalaciones eléctricas	10000,00
Instalaciones de agua	4000,00
<b>TOTAL INVERSION INICIAL</b>	<b>327200,00</b>

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Materia Prima</b>	<b>198278,00</b>	<b>207042,92</b>	<b>204739,40</b>	<b>203355,93</b>	<b>202926,97</b>	<b>203493,35</b>	<b>205103,69</b>	<b>207809,95</b>	<b>211878,10</b>	<b>216778,70</b>
Resina de plástico	47579,58	52337,54	57571,30	63328,43	69661,27	76627,40	84290,14	92719,15	101991,06	112190,17
Colorantes	1200,00	1320,00	1452,00	1597,20	1756,92	1932,61	2125,87	2336,46	2572,31	2829,54
Costos de compra de palillo	148953,44	150774,23	143235,52	136073,74	129270,05	122806,55	116866,22	110832,91	105291,27	100026,70
Costos de Materias primas para empaquetado	2544,98	2611,14	2480,59	2358,56	2238,73	2126,79	2020,45	1919,43	1823,46	1732,29
<b>Mano de Obra Directa</b>	<b>111456,00</b>	<b>120372,48</b>	<b>130002,28</b>	<b>140402,46</b>	<b>151634,66</b>	<b>163765,43</b>	<b>176866,66</b>	<b>191016,00</b>	<b>206297,28</b>	<b>222801,06</b>
Sueldos y salarios	97248,00	105027,84	113430,07	122504,47	132304,83	142889,22	154320,35	166665,96	179899,26	194399,20
Operarios de máquina	30624,00	33073,92	35719,83	38577,42	41663,61	44996,70	48596,44	52494,15	56682,89	61217,52
Empacadores de portaglobo	30624,00	33073,92	35719,83	38577,42	41663,61	44996,70	48596,44	52494,15	56682,89	61217,52
Técnico, eléctrico y mecánico	36000,00	38880,00	41990,40	45349,63	48977,60	52895,81	57127,48	61697,67	66633,49	71964,17
Prestaciones	14208,00	15344,64	16572,21	17897,99	19329,83	20876,21	22546,31	24390,02	26298,02	28401,86
Bono 14	7104,00	7672,32	8286,11	8948,99	9664,91	10438,11	11273,16	12175,01	13149,01	14200,93
Agua	7104,00	7672,32	8286,11	8948,99	9664,91	10438,11	11273,16	12175,01	13149,01	14200,93
<b>Gastos de fabricación</b>	<b>25800,00</b>	<b>27216,00</b>	<b>28716,12</b>	<b>30305,70</b>	<b>31990,42</b>	<b>33776,38</b>	<b>35670,06</b>	<b>37678,39</b>	<b>39808,77</b>	<b>42069,10</b>
Gasto de energía eléctrica	18000,00	18900,00	19845,00	20837,25	21879,11	22973,07	24121,72	25327,81	26594,20	27923,91
Gasto de agua	1800,00	1836,00	1872,72	1910,17	1948,38	1987,95	2027,09	2067,63	2108,99	2151,17
Costos de mantenimiento	2400,00	2592,00	2799,36	3023,31	3265,17	3526,39	3808,50	4113,16	4442,23	4797,61
Accesorios y herramientas	3600,00	3888,00	4199,04	4534,96	4897,76	5289,58	5712,75	6169,77	6663,35	7196,42
<b>Gasto Administrativo</b>	<b>27000,00</b>	<b>28674,00</b>	<b>30470,58</b>	<b>32399,24</b>	<b>34470,22</b>	<b>36694,59</b>	<b>39084,28</b>	<b>41652,15</b>	<b>44412,11</b>	<b>47379,14</b>
Gasto de teléfono	7200,00	7344,00	7490,88	7640,70	7793,51	7949,38	8108,37	8270,54	8435,95	8604,67
Sueldo de secretaria	18000,00	19440,00	20995,20	22674,82	24488,80	26447,91	28563,74	30848,84	33316,74	35982,08
Gasto de papelería y útiles	1800,00	1890,00	1984,50	2083,73	2187,91	2297,31	2412,17	2532,78	2659,42	2792,39
<b>TOTAL EGRESOS O COSTOS ANUALES</b>	<b>362634,00</b>	<b>383305,40</b>	<b>393928,38</b>	<b>406463,32</b>	<b>421022,28</b>	<b>437729,76</b>	<b>456723,69</b>	<b>478156,49</b>	<b>502196,25</b>	<b>529828,00</b>
<b>Ingresos</b>	<b>396865,00</b>	<b>414723,93</b>	<b>393987,73</b>	<b>374288,34</b>	<b>365573,93</b>	<b>337795,23</b>	<b>320906,47</b>	<b>384860,19</b>	<b>289617,18</b>	<b>276136,33</b>
<b>Ventas de portaglobo</b>	<b>396865,00</b>	<b>414723,93</b>	<b>393987,73</b>	<b>374288,34</b>	<b>365573,93</b>	<b>337795,23</b>	<b>320906,47</b>	<b>384860,19</b>	<b>289617,18</b>	<b>276136,33</b>
<b>Flujo de caja</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Inversion	-327200,00									
Ingresos	396865,00	414723,93	393987,73	374288,34	365573,93	337795,23	320906,47	384860,19	289617,18	276136,33
Costos anuales de operación	362634,00	383305,40	393928,38	406463,32	421022,28	437729,76	456723,69	478156,49	502196,25	529828,00
Depreciación	32720,00	32720,00	32720,00	32720,00	32720,00	32720,00	32720,00	32720,00	32720,00	32720,00
Utilidad ante de impuestos	-1301,47	-32660,65	-64894,98	-98168,35	-132654,53	-168538,22	-206016,30	-245299,07	-286611,68	-329256,00
Impuestos	499,41	-403,48	-20117,44	-30432,19	-41122,90	-52246,85	-63885,05	-76042,71	-88849,62	-102925,00
Utilidad	1111,59	-898,02	-44777,54	-67736,16	-91531,83	-116291,37	-142151,25	-169256,36	-197762,06	-229281,00
Depreciación	32720,00	32720,00	32720,00	32720,00	32720,00	32720,00	32720,00	32720,00	32720,00	32720,00
Flujo de caja	33831,59	10184,15	-12067,64	-35016,16	-68811,83	-83571,37	-109431,25	-136636,36	-165042,06	-194256,00
TIR										
Valor Presente										

(Q364.789,91)

**ALTERNATIVA DE INVERTIR EN MAQUINARIA USADA Y PRODUCIR EL PORTAGLOBO  
LA DEMANDA INCREMENTA EN UN 15%**

Inyectora de plástico	60000,00
Chiller o enfriador	20000,00
Trófolino	5000,00
Mezcladora	4000,00
Bomba	800,00
Instalaciones eléctricas	10000,00
Instalaciones de agua	4000,00
<b>TOTAL INVERSION INICIAL</b>	<b>103800,00</b>

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<b>Materia Prima</b>	<b>198278,00</b>	<b>239334,61</b>	<b>272551,93</b>	<b>310483,45</b>	<b>353809,75</b>	<b>403310,36</b>	<b>459578,89</b>	<b>524639,88</b>	<b>695467,90</b>	<b>883009,96</b>		
Resina de plástico	47579,58	52337,54	57571,30	63328,43	69661,27	76627,40	84290,14	92719,15	101991,06	112190,17		
Colorantes	1200,00	1200,00	1452,00	1597,20	1756,92	1932,61	2125,67	2338,46	2572,31	2829,54		
Costos de compra de palillo	148953,44	182516,17	209893,60	241377,64	277584,28	319221,93	367105,22	422171,00	485496,65	558321,14		
Costos de Materias primas para empaquetado	2544,98	3160,90	3635,03	4180,19	4807,28	5528,42	6367,67	7311,27	8407,89	9669,09		
<b>Mano de Obra Directa</b>	<b>111452,00</b>	<b>120368,16</b>	<b>129997,61</b>	<b>140397,42</b>	<b>151629,22</b>	<b>163759,55</b>	<b>176860,32</b>	<b>191009,14</b>	<b>206289,87</b>	<b>222793,06</b>		
Sueldos y salarios	97248,00	105027,84	113430,07	122504,47	132304,83	142899,22	154320,35	166695,98	179999,26	194399,20		
Operarios de máquina	30624,00	33073,92	35719,83	38577,42	41663,61	44996,70	48596,44	52484,15	56682,89	61217,52		
Empacadores de portaglobo	30624,00	33073,92	35719,83	38577,42	41663,61	44996,70	48596,44	52484,15	56682,89	61217,52		
Técnico, eléctrico y mecánico	36000,00	36880,00	41990,40	45349,63	48977,60	52895,81	57127,48	61697,67	66633,49	71964,17		
Prestaciones	14204,00	15340,32	16567,55	17892,95	19324,39	20870,34	22539,96	24343,16	26290,61	28393,86		
Bono 14	7104,00	7672,32	8286,11	8948,99	9664,91	10438,11	11273,16	12175,01	13149,01	14200,93		
Aguinado	7100,00	7668,00	8281,44	8943,96	9659,47	10432,23	11266,81	12168,15	13141,60	14192,93		
<b>Gastos de fabricación</b>	<b>33000,00</b>	<b>34892,00</b>	<b>37114,20</b>	<b>39375,62</b>	<b>41785,94</b>	<b>44356,54</b>	<b>47095,55</b>	<b>50017,92</b>	<b>53135,46</b>	<b>56461,94</b>		
Gasto de energía eléctrica	18000,00	18900,00	19845,00	20637,25	21879,11	22973,07	24121,72	25327,81	26594,20	27923,91		
Gasto de agua	1800,00	1836,00	1872,72	1910,17	1948,38	1987,35	2027,09	2067,63	2108,99	2151,17		
Costos de mantenimiento	9600,00	10368,00	11197,44	12093,24	13060,69	14105,55	15233,99	16452,71	17768,93	19190,44		
Accesorios y herramientas	3600,00	3888,00	4199,04	4534,96	4897,76	5289,56	5712,75	6169,77	6663,35	7196,42		
<b>Gasto Administrativo</b>	<b>27000,00</b>	<b>28574,00</b>	<b>30470,58</b>	<b>32399,24</b>	<b>34470,22</b>	<b>36694,59</b>	<b>39064,28</b>	<b>41652,15</b>	<b>44412,11</b>	<b>47379,14</b>		
Gasto de teléfono	7200,00	7344,00	7490,88	7640,70	7793,51	7949,38	8108,37	8270,54	8436,95	8604,67		
Sueldo de secretaria	18000,00	19440,00	20965,20	22674,82	24488,80	26447,91	28563,74	30848,84	33316,74	35982,08		
Gasto de papelería y útiles	1800,00	1890,00	1984,50	2083,73	2187,91	2297,31	2412,17	2532,78	2659,42	2792,39		
<b>TOTAL EGRESOS O COSTOS ANUALES</b>	<b>369730,00</b>	<b>423368,77</b>	<b>470134,32</b>	<b>522656,74</b>	<b>581695,13</b>	<b>648120,04</b>	<b>722919,04</b>	<b>807219,09</b>	<b>902305,35</b>	<b>1008644,09</b>		
Ingresos												
Ventas de portaglobo		<b>502034,23</b>	<b>577339,36</b>	<b>663940,26</b>	<b>763531,30</b>	<b>878061,00</b>	<b>100970,15</b>	<b>1161235,67</b>	<b>1336421,02</b>	<b>1636734,17</b>		
<b>Flujo de caja</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	
Inversión												
Ingresos		502034,225	577339,358	663940,2626	763531,3019	878060,9972	100970,147	1161235,669	1335421,019	1535734,172		
Costos anuales de operación		423368,7709	470134,3182	522655,7356	581695,1339	648120,042	722919,0425	807219,0949	902305,3527	1009644,085		
Depreciación		10880	10880	10880	10880	10680	10880	10880	10880	10880		
Utilidad ante de impuestos		67785,45412	96325,04056	130404,5269	170956,1681	219060,9552	275971,1043	343136,574	422235,6665	515210,0867		
Impuestos		21013,40076	29860,76257	40428,40335	52996,4121	67906,89612	85551,04233	106372,3379	130893,0566	159715,1269		
Utilidad		46771,96334	66464,27799	89979,12358	117959,756	151152,0591	190420,062	236764,236	291342,6099	355494,9598		
Depreciación		10880	10880	10880	10880	10880	10880	10880	10880	10880		
Flujo de caja		<b>67651,96334</b>	<b>77344,27799</b>	<b>100859,1236</b>	<b>128838,756</b>	<b>162032,0691</b>	<b>201300,062</b>	<b>247644,236</b>	<b>302222,6099</b>	<b>366374,9598</b>		
TMAR		18%										
TIR		64%										
Valor Presente											<b>Q372.017.11</b>	









