88/202

12
22

UNIVERSIDAD ANAHUAC
VINCE IN BONO MALUM

ESCUELA DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

# ESTUDIO DE VIABILIDAD DE UN ENVASE NO RETORNABLE PARA BEBIDAS EN POLIETILEN-TEREFTALATO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**SEMINARIO DE INVESTIGACION**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

**LICENCIADO EN ADMINISTRACION**

P R E S E N T A

**IVONNE MARIA DE LA PAZ MACOUZET FLORES**

DIRECTOR DEL SEMINARIO
L. A. E. ALFONSO VERDUZCO DAVILA

MEXICO 1988

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**
**Tesis Digitales**
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

PROLOGO

INTRODUCCION

CAPITULO I. PLANEACION DE LA INVESTIGACION 11

1.1. Objetivos 13

1.1.1. Objetivo General 13

1.1.2. Objetivos Específicos 14

1.2. Planteo del problema 15

1.3. Diseño de la Hipótesis 16

1.3.1. Hipótesis General 16

1.3.2. Hipótesis Específicas 18

1.4. Diseño de la Prueba 19

1.4.1. Investigación Documental 19

1.4.2. Investigación de Campo 20

1.4.2.1. Delimitación del Universo 21

1.4.2.2. Tamaño de la Muestra 22

1.4.2.3. Instrumento de Prueba 23

1.4.2.4. Limitaciones al Cuestionario 27

1.4.2.5. Justificación al Cuestionario 28

CAPITULO II. ANTECEDENTES

2.1. Orígen de la Industria Refresquera 29

2.2. Marco Institucional 34

2.2.1. Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios 36

2.2.2.Estímulos Fiscales 38

CAPITULO III. EL ENVASE PET

3.1. Desarrollo y Situación Actual del Envase PET 39

3.2. Características del Envase PET 42

3.2.1. Propiedades del Envase 42

3.2.2. Aplicaciones del Envase 45

3.2.3. Beneficios 46

CAPITULO IV. ANALISIS ECONOMICO

4.1. El Empaque en la Mercadotecnia 50

4.2. El Embotellador y la Fabricación del Envase PET 52

4.2.1. Supuestos del Análisis de la Inversión realizada en 1985

4.2.2. Especificaciones del Equipo Principal 58

4.2.3. Proceso de Fabricación de la Botella PET 2 lt. 59

4.3. Alternativa A: Compra de la Preforma y la Base 60

4.3.1. Descripción Operacional 62

4.3.2. Ventajas y Desventajas 64

4.4. Alternativa B: Sistema de Fabricación Completo 77

4.4.1. Descripción Operacional 79

4.4.2. Ventajas y Desventajas 82

4.5. Apéndice: Evaluación para la Inversión realizada en 1988 94

4.5.1. Supuestos del Análisis 94

4.5.1.1. Alternativa A 96

4.5.1.2. Alternativa B 106

4.5.2. Resultados del Análisis para 1988 115

4.6. Resultados del Análisis Económico 117

CAPITULO V. INVESTIGACION DE CAMPO

5.1. Investigación de Mercados 120

5.2. Investigación de Campo para el Envase PET 2 lt. 123

5.2.1. Programa utilizado para el análisis de la información en S.P.S.S. 124

5.3. Resultados y Análisis 126

5.4. Prueba Estadística Chi-Cuadrado 148

5.5. Informe 165

COMPARACION DE OBJETIVOS E HIPOTESIS CON RESULTADOS

A) Comparación de Objetivos con Resultados 171

B) Comparación de Hipótesis con Resultados 174

Conclusiones 178

Recomendaciones 185

Bibliografía 187

# P R O L O G O

Pocas personas en nuestro país son conscientes de la importancia que tiene la industria refresquera en el crecimiento económico de éste.

De las diversas ramas del sector manufacturero, la industria refresquera es una de las que mayor participación tienen en el Producto Interno Bruto, superando a las ramas tabacalera, textil, llantera, abonos y fertilizantes, fibras artificiales, cementos, muebles y aparatos, otras metálicas básicas y la maquinaria.

Asimismo, esta industria se encuentra entre los primeros lugares en cuanto a derrama de sueldos y salarios, inversiones en activos fijos, como aportante a los ingresos corrientes del gobierno federal y como generadora de empleos dentro del sector manufacturero.

Si a lo anterior se agrega la importancia que tiene la demanda de insumos y servicios de esta industria, su relevancia en el contexto de la actividad económica nacional es aún mayor. Sin embargo, debido a la crisis por la que se atraviesa actualmente, y al estricto control que se ejerce sobre el precio del refresco, esta industria ha sufrido una descapitalización en los últimos años, que ha tenido impacto directo sobre su desarrollo.

Es por ello que la situación de la industria refresquera requiere la adopción inmediata de soluciones con criterio económico que aceleren su crecimiento y le permitan continuar con su dinámica participación en la economía nacional.

La introducción del envase PET 2 lt. para refrescos puede ser una ventajosa solución dentro de esta problemática, ya que por las características que presenta, puede proporcionar grandes beneficios tanto al consumidor como al embotellador, que se traducen rápidamente en un crecimiento del mercado.

Lo anteriormente descrito y el conocimiento de que el envase PET 2 lt. ha probado ser un éxito en la mayoría de los países en los cuales se ha introducido, motivó en mí el deseo de estudiar las conveniencias que tendría para la industria refresquera nacional el lanzamiento de este producto.

En este estudio, dicho lanzamiento se propone para el segundo semestre de 1986, (el envase fué lanzado por Mundet, S.A. por primera vez el primer semestre de 1987), sin embargo, por diversas circunstancias, la presentación del estudio se retrazó hasta el presente año, por lo cual estoy anexando un apéndice de actualización del análisis económico, en el cual se exponen las condiciones que existen actualmente para llevar a cabo esta inversión y determinar si es factible y conveniente su realización durante este período.

Quiero aquí expresar mi agradecimiento al Lic. Alfonso Verduzco Dávila, Director de la Escuela de Administración de la Universidad Anáhuac, por la dirección de este trabajo. Asimismo, al Sr. Jorge Zindel Mundet, por la información que tan amablemente se me otorgó en MUNDET, S.A., y muy especialmente a dos personas cuya paciente ayuda hizo posible la realización del mismo: el Ing. Ernesto González Carrillo y el Lic. Francisco Gómez, de esta misma empresa.

También quiero agradecer a todas aquellas personas e instituciones a las que fue requerida asesoría e información relativa al tema.

Espero que el presente estudio sea una contribución útil para las personas que laboran en la Industria de las Bebidas Carbonatadas, como base de un proyecto que puede impulsar grandemente su desarrollo y su participación en el restablecimiento de la economía nacional.

# I N T R O D U C C I O N

El objetivo de este trabajo es demostrar, a través de un estudio de viabilidad, las conveniencias que tiene para la industria refresquera el lanzamiento del envase PET 2 Lt. para bebidas carbonatadas, y conocer la disposición que tendría el público respecto a este producto, para lo cual se basa fundamentalmente en un análisis económico y en una investigación de mercado.

Para lograr una mejor comprensión de los puntos expuestos, se ha dividido el contenido de la siguiente manera:

EL CAPITULO I, presenta los objetivos, la hipótesis y la manera como se planeó llevar a cabo este trabajo.

EL CAPITULO II, trata brevemente sobre los antecedentes de la industria refresquera, su orígen y situación actual en el país.

EL CAPITULO III, se refiere al envase PET 2 lt. En él se establecen las características que lo destacan de entre otros productos similares y los beneficios que proporciona.

EL CAPITULO IV, expone un análisis económico para determinar si la inversión es viable o no, para el segundo semestre de 1986 y se establecen las condiciones de operación y proceso de fabricación del envase. Incluye también un apéndice de evaluación de

la inversión durante el año de 1988.

EL CAPITULO V, presenta los resultados, análisis e información obtenida de la investigación de campo, así como una comparación de los objetivos e hipótesis con los resultados.

Posteriormente, se presentan las conclusiones derivadas de la realización de este estudio, y se dan recomendaciones sobre el tema, que se espera sean de utilidad para las empresas embotelladoras que están considerando la opción de introducir el envase PET 2 lt. al mercado.

# CAPITULO I

# PLANEACION DE LA INVESTIGACION

## DELIMITACION DEL TEMA

## ESTUDIO DE VIABILIDAD DE UN ENVASE NO RETORNABLE PARA BEBIDAS CARBONATADAS EN POLIETILENTEREFTALATO

## PLANEACION DE LA INVESTIGACION

### 1.1. OBJETIVOS

#### 1.1.1. Objetivo General

Determinar la conveniencia que tendría para la industria embotelladora de refrescos, el lanzamiento de un envase de 2 litros en polietilentereftalato, en base a un análisis económico de la inversión y a una investigación de mercado para determinar su aceptación por el público.

1.1.2. Objetivos Específicos

1.1.2.1. Determinar la opinión que tiene el público acerca de los diversos envases existentes en el mercado para predecir la respuesta del consumidor al lanzamiento de un nuevo envase.

1.1.2.2. Determinar la conveniencia de invertir en la fabricación o adquisición del producto, en base a las ventajas y desventajas de las diversas alternativas que se presentan.

1.1.2.3. Establecer las características que hacen a este artículo superior a otros.

## 1.2. PLANTEO DEL PROBLEMA

¿Es viable el lanzamiento de un nuevo envase de 2 lt. para refrescos por empresas embotelladoras, en la Ciudad de México, el segundo semestre de 1986?

## 1.3. DISEÑO DE LA HIPOTESIS

### 1. 3.1. Hipótesis General

A través de un estudio de viabilidad fundamentado en una investigación de mercado y en un análisis económico de la inversión se pueden conocer las conveniencias del lanzamiento del producto para la industria refresquera, y la posible respuesta del público consumidor.

1.3.1.1. IDENTIFICAION DE VARIABLES

1.3.1.1.1. Variable Independiente

A través de un estudio de viabilidad fundamenteado en una investigación de mercado y en un análisis económico de la inversión.

1.3.1.1.2. Variable Independiente

Se pueden concoer las conveniencias del lanzamiento del -- producto para la industria refresquera, y la posible respuesta del público consumidor.

## 1.3.2. HIPOTESIS ESPECIFICAS

1.3.2.1. Si se realiza una investigación de mercado para determinar la imágen que tiene el consumidor de los diversos envases de refrescos existentes, se podrá predecir con mayor precisión la respuesta del consumidor al lanzamiento del nuevo producto.

1.3.2.2. Estudiando las ventajas y desventajas que presentan las opciones de fabricación del envase vs. adquisición del producto, se podrá determinar cuál es más conveniente para invertir en ella.

1.3.2.3. Si el producto presenta características superiores a otros productos que existen en el mercado, el consumidor tendrá mejor disposición para comprarlo.

## 1.4. DISEÑO DE LA PRUEBA

### 1.4.1. Investigación Documental

Para la realización de este estudio se acudirá a varias Bibliotecas de la Ciudad de México para obtener textos y libros de consulta que contengan información relacionada con el tema.

Asimismo, se utilizarán revistas especializadas, textos, información de los proveedores y otros relativos al tema, que sean de utilidad para esta investigación. Además, se tomarán como base para el estudio, algunas cifras obtenidas en la Dirección General de Estadísticas de la Secretaría de Programación y Presupuesto, del Banco de México, S.A., de la Asociación Nacional de Productores deguas Envasadas, de la Asociación Nacional de Embotelladores de Refrescos Mexicanos y de otras fuentes similares.

### 1.4.2. INVESTIGACION DE CAMPO

En este estudio la investigación de campo juega un papel muy importante, ya que es la base para predecir la respuesta del consumidor al nuevo producto.

La investigación de campo se realizará por medio de cuestionarios aplicados en diferentes supermercados, ya que es a este tipo de tiendas a las que las amas de casa acudirían a comprar refrescos en este envase.

### 1.4.2.1. DELIMITACION DEL UNIVERSO

Debido a la popularidad que tienen los refrescos en nuestro país, puede considerarse que en la mayoría de los hogares de la Ciudad de México este producto se consume, por lo cual se tomará como universo todos los supermercados existentes en la Ciudad de México, ya que es este tipo de tiendas en las cuales se planea - distribuir el producto.

1.4.2.2. Tamaño de la Muestra

El tamaño de la muestra será de 300 personas entrevistadas, tomando en cuenta los recursos con que se cuenta y la popularidad del producto que permite generalizar resultados con mayor certidumbre.

Se escogió como punto de aplicación del instrumento de prueba el supermercado, por ser este el lugar donde las amas de casa realizarían principalmente la compra de este producto, pues allí se realizará su distribución.

Los supermercados fueron escogidos bajo un diseño de bloque escogido al azar, en donde los grupo de supermercados se formaron tratando de abarcar puntos geográficos estratégicos. De esta manera los supermercados escogidos fueron:

| SUPERMERCADO | ZONA | No. de CUESTIONARIOS |
|---|---|---|
| 1. Gigante La Villa | Norte | 50 |
| 2. Gran Bazar | Noroeste | 50 |
| 3. Gigante Mixcoac | Poniente | 50 |
| 4. Sardinero Alencastre | Centro-Poniente | 50 |
| 5. Aurrerá Perisur | Sur | 50 |
| 6. Blanco Acoropuerto | Oriente | 50 |
| | TOTAL | 300 |

1.4.2.3. Instrumento de Prueba

El instrumento de prueba que se utilizará en esta investigación será un cuestionario de 11 preguntas de opción múltiple, que se aplicará a las amas de casa u a otras personas que acuden a comprar refrescos al supermercado.

# C U E S T I O N A R I O

EDAD _____ SEXO: F_____ M _____ COLONIA_____

1. ¿Qué tamaño de refresco consume Ud. más frecuentemente?

FAMILIAR_____ MEDIANO_____ CHICO_____

2. Aproximadamente, cada cuánto compra Ud. refrescos?

_____DIARIO

_____UNA VEZ POR SEMANA

_____UNA VEZ CADA DOS SEMANAS

_____RARA VEZ

_____NUNCA

3. ¿En dónde compra Ud. sus refrescos?

_____TIENDAS DE AUTOSERVICIO

_____MISCELANEAS

_____CAMION REPARTIDOR

4. ¿En qué ocasiones consume Ud. refrescos más frecuentemente?

_____COMIDAS DIARIAS

_____ENTRE HORAS

_____FIESTAS Y FINES DE SEMANA

_____DIAS DE CAMPO

_____EN EL TRABAJO

_____OTROS (especificar)

_____

5. ¿Cuál es la principal ventaja que encuentra en el tamaño familiar?

_____FACIL DE MANEJAR

_____RINDE MAS

_____MAS FACIL DE ALMACENAR

_____MAS ECONOMICO

_____OTRA (especificar

_____NINGUNA

6. ¿Cuál es la principal desventaja que encuentra en el tamaño familiar?

_____PELIGRO EN SU MANEJO

_____DIFICIL DE GUARDAR EN EL REFRIGERADOR

_____SI SOBRA SE DESPERDICIA

_____HAY QUE REGRESAR EL ENVASE

_____ES PESADO

_____OTRAS (especificar)

_____NINGUNA

7. ¿Es molesto para Ud. el sistema de depósito de envases?

_____SI _____NO

8. ¿Le gustaría que desapareciera este sistema?

_____SI _____NO

9. ¿Le gustaría que el envase familiar tuviera un tapón de rosca que impidcira que escapara el gas evitando el desperdicio?

_____SI _____NO

10. De las siguientes características enumere 3 que le gustaría que tuviera un envase de refresco familiar, por orden de importancia:

_____PESO LIGERO

_____DESECHABLE

_____MAYOR VOLUMEN

_____IRROMPIBLE

_____MANEJO SEGURO POR NIÑOS

_____MENOR ESPACIO DE ALMACENAMIENTO

_____ATRACTIVA PRESENTACION

11. Si saliera al mercado un envase de dos litros de capacidad, con las características anteriores, ¿estaría Ud. dispuesto a pagar un poco más por él?

_____SI _____NO

PORQUE? _____

_____

### 1.4.2.4. Limitaciones al cuestionario

Debido a que el cuestionario fue aplicado en supermercados, se encontró cierta dificultad para realizar las encuestas, pues las personas generalmente van de prisa y no desean responder. Sin embargo, a pesar de esta limitante, los cuestionarios pudieron ser aplicados en su totalidad.

1.4.2.5. Justificación al Cuestionario

| | OBJ. GRAL. | O.E. 1 | O.E. 2 | O.E. 3 | O.E. 4 | HIP. GRAL. | H.E. 1 | H.E. 2 | H.E. 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | * | * | | | * | * | * | | |
| 2 | * | * | | | | * | * | | |
| 3 | * | * | | | | * | * | | |
| 4 | * | * | | | | * | * | | |
| 5 | * | * | | | * | * | * | | |
| 6 | * | * | | | | * | * | | |
| 7 | * | * | | | * | * | * | | |
| 8 | * | * | | | | * | * | | |
| 9 | * | * | | | * | * | * | | |
| 10 | * | * | | | * | * | * | | |
| 11 | * | * | | | * | * | * | | |

* Objetivos o Hipótesis que satisface la pregunta.

## CAPITULO II

## ANTECEDENTES

### 2.1. ORIGEN DE LA INDUSTRIA REFRESQUERA

El origen de la industria refresquera es oscuro, sin embargo, se puede señalar que alrededor del año 1787, en Filadelfia, E.U.A., el Dr. Philip Physic prescribía continuamente a sus pacientes el uso de aguas minerales, y como el tratamiento daba resultados satisfactorios, solicitó la ayuda de un farmacéutico amigo, llamado Thomas Speakman, para producir agua mineral artificialmente carbonatada. Speakman construyó un aparato para la carbonatación del agua y le añadió a esta jugos de frutas, convirtiéndose así en el fundador de la "Industria de las Aguas Gaseosas". En corto tiempo empezaron a combinarse con muchos sabores aguas gasificadas y se ofrecieron al público nuevas bebidas refrescantes agradables.(1)

En nuestro país, la industria embotelladora hizo su aparición a principios de este siglo, siendo relativamente nueva si se le compara con la industria cervecera o la cigarrera, que aparecieron en el siglo anterior.

---

(1) Benítez Antonio. LA INDUSTRIA EMBOTELLADORA DE REFRESCOS EN MEXICO. U.N.A.M. 1972. Pág. 15

Cuando se comenzó a ofrecer al público mexicano la bebida que éste genéricamente bautizó con el nombre de "limonada", - "soda" y finalmente como "refresco", el consumo era escaso por - la dificultad de enviar a lugares lejanos los productos elaborados.

Las primeras fábricas de refrescos se establecieron en la Ciudad de México, siendo las más importantes : la "Electropura" - que producía agua purificada y limonadas; "El Gallo", que embotellaba afua para sifones y limonadas; "La Higiénica" y "Benjamín - Puente" entre otras.

El inicio de esta industria coincidió con los albores del movimiento revolucionario, comenzando a instalarse en diversas - poblaciones del territorio nacional, pequeñas plantas embotelladoras. En esa época se utilizaba para envasar una botella muy curiosa llamada "canica". Estas empresas eran de tipo familiar, en donde la esposa hacía de químico, administrador y cajero y el marido de embotellador, vendedor y repartidor. Generalmente se utilizaban materias primas de importación para el envasado.

En la segunda década del siglo, aparece en el mercado internacional la corcholata de metal con base de corcho, que transformó la industria permitiendo un embotellado rápido y una mejor conservación del producto. Los principales pioneros en este mo-

vimiento fueron: Don Arturo Mundet, que en 1918 lanzó al mercado su poplar "Sidral Mundet", y Don Antonio Rivera, que se dedicó a la instalación de fábricas de corcholatas en diversas partes de la República, para posteriormente instalar fábricas de embotellado de refrescos que aún existen. En esta época se comienzan a cimentar empresas que con el tiempo tendrían un gran desarrollo industrial. Eran de orígen familiar como las formadas por los señores Mundet, Robina y Rodríguez en la Ciudad de México; García en Guadalajara; Pino en Mérida; Fleishman y Guajardo en la zona norte.

Durante esta época los fabricantes de refrescos tuvieron que vencer, además de las dificultades inherentes a toda nueva empresa, la resistencia de una gran parte del público mexicano para consumir refrescos, puesto que este público estaba acostumbrado a aplacar su sed y acompañar sus alimentos con otro tipo de bebidas. Sin embargo, gracias a una labor tesonera a base de un mejoramiento de las técnicas de producción y calidad de las bebidas, paulatinamente se fue venciendo la resistencia. De esta forma, aquella incipiente rama industrial se fortaleció y nuevas plantas de bebidas se establecieron en todo el país.

El embotellado de refrescos sufre una gran transformación a partir de 1935, fecha en que alcanza su mayoría de edad. Aprovechando las modernas técnicas existentes, la aparición de máqui

nas automáticas, la publicidad y una mejor distribución, adquiere mayor fuerza. Esta época de los treintas podría denominarse - "Epoca de Iniciación" pues en ella se multiplican las embotelladoras de refrescos por todo el ámbito nacional, llegando a alcanzar cifras de cerca de 2,000. (2)

La segunda época de la industria, que puede denominarse "Epoca de Desarrollo", se da entre 1940 y 1955, cuando se inicia la producción de grandes volúmenes y proliferan las marcas. Surgen máquinas embotelladoras de mayor capacidad y sistemas de publicidad más eficaces.

El período de 1955 hasta la fecha, puede considerarse como la tercera etapa, denominada "Epoca de Gigantismo", donde gracias a los bajos costos de producción, fue posible aumentar el - volúmen de ventas, y en consecuencia, mayor concentración hubo - en la industria, reduciéndose a 500 aproximádamente el número de estas.

El dinamismo de esta industria, que día con día provoca cambios en beneficio de la producción y el consumidor, hace imprescindible la fuerte inyección de capitales para mantener el - desarrollo de las empresas, para la adquisición de maquinaria de

(2) Información obtenida de Folletos Conmemorativos de la empresa Mundet, S.A.

mayor capacidad, para la creación de mejores envases y métodos de distribución más efectivos.

Los escasos vehículos en que se hacía el reparto al detallista, han sido sustituidos por verdaderas flotillas de camiones repartidores que ayudan a satisfacer eficientemente la demanda y las plantas han crecido notablemente, adquiriendo los sistemas de fabricación más modernos y sofisticados.

Actualmente las plantas embotelladoras están distribuídas en setenta y seis ciudades de la República, lo cual constituye un claro indicador de que esta rama de la industria coadyuva al desarrollo integral del país.

Es realmente sorprendente el desarrollo que ha logrado tener la industria embotelladora de refrescos, desde las primeras limonadas envasadas en las antiguas botellas de conica, hasta la perfección de la calidad y la variedad de sabores que se ofrecen actualmente al público en envases de diversas capacidades y materiales como son el cristal, el aluminio y en últimas fechas el plástico, área donde el envase de resina PET (polietilenterefta-lato) está ganando fuerza y popularidad.

## 2.2. MARCO INSTITUCIONAL

Para quien tenga conocimiento de la intervención del Estado en la vida económica, sobretodo en esta época de crisis, resulta innegable el control que se ejerce en la actualidad y desde hace muchos años sobre la industria embotelladora de refrescos, consistente en la autorización de precios oficiales conforme a los cuales se deben vender al público los refrescos en envase retornable, no retornable y de lata, en toda la República.

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial es el organismo del Ejecutivo Federal autorizado para fijar los precios, los cuales se publican en el Diario Oficial de la Federación y obligan a productores, distribuidores y en general a toda persona que efectúe actividades relacionadas con la distribución y venta del producto. Además, las empresas que pretendan introducir al mercado nuevas marcas o presentaciones de refrescos embotellados, retornables o no retornables, deberán solicitar a este organismo la fijación del precio correspondiente. Sobre estos precios se podrá trasladar el impuesto que cause conforme a la Ley del Impuesto al Valor Agregado, y no se les podrá hacer ningún cargo por concepto de fletes.

La importancia de la repercusión del intervencionismo estatal se acentúa cada vez más en función de una serie de facto—

res entre los cuales cabe destacar que la industria embotelladora de refrescos satisface un elevado porcentaje de la demanda de bienes de consumo inmediato de la población mexicana; que -- participa activamente en el crecimiento de la economía del país al ocupar un lugar preponderante en el sector manufacturero; -- que es un gran canal de empleo para la población y que contribuye en forma importante a los ingresos fiscales, y al afectar el control de precios la estructura de costos de producción de la industria, impide que continúe cumpliendo eficientemente estas funciones.

Es importante considerar que dada la rapidez con que aumenta el índice de precios en nuestra economía, el efecto de elevar el precio controlado pierde efectividad en corto tiempo para esta industria, pues los costos se elevan con tal rapidez que el márgen de utilidad se va diluyendo en poco tiempo.

Esta situación se puede observar claramente en el último - incremento en el precio autorizado, que fue de aproximadamente el un 30% sobre los precios que se tenían autorizados con seis meses de anterioridad, y que no alcanza a cubrir el avance de la inflación en dicho período, si se toma en cuenta que durante 1987 esta tuvo un promedio aproximado del 97%.

El intervencionismo estatal en sí, no es una medida negativa, sobretodo si se toma en cuenta que se trata de un producto de alta demanda en toda la población. El problema estriba en que este precio no es revisado con la frecuencia necesaria para no afectar el desarrollo de la industria y de su participación en la economía nacional, ya que existen todavía muchísimas actividades de alto consumo cuyos precios suben sin medida, aún por encima de la tasa de inflación, y en los cuales, si se ejerciera un mayor control, se lograría una verdadera protección del consumidor y se podrían dar movimientos más realistas a los precios de las actividades comerciales y de servicios en conjunto.

2.2.1. Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios

Esta Ley rige a la industria embotelladora de refrescos al señalar en su Artículo 2o. fracción I, inciso A, una tasa del 15.7% para la primera enajenación o importación, de aguas envasadas y refrescos en envases cerrados.

Puesta en vigor el primero de enero de 1982, esta Ley considera como refrescos "...las bebidas no fermentadas, elaboradas con agua, jugo, pulpa, extractos o esencias de frutas o con cualquier otra materia prima, gasificadas o sin gas." (3)

(3) Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Serv. Art.3 Fr.II

Para calcular el impuesto de enajenaciones se considera como valor el precio pactado, incluyendo el de envases y empaques no retornables, necesarios para contener los bienes que se enajenan. El Artículo 24, fracción IV, establece que el precio que opera para los refrescos para efectos de este impuesto, será el precio máximo al público, menos el márgen máximo autorizado al comercio y el impuesto correspondiente. Este márgen de comercialización se considera del 25% cuando la enajenación se realiza por medio de terceros fuera de una franja de 20 Kms. que circunde la localidad de la fábrica.

La Ley también establece que se deben tener equipos para determinar la producción y controlar e informar sobre el consumo de materia prima, además de registrar las adquisiciones de éstos y establece también un máximo del 3% en mermas en los procesos de producción de refrescos, que de ser excedido, dará lugar a que se presuma que se enajenaron los bienes.

Esta Ley tiene un gran impacto para la industria embotelladora de refrescos, si se toma en cuenta que tiene un gran volumen de ventas al cual se aplica este impuesto, lo cual ha contribuido a hacer de esta industria uno de los principales contribuyentes a los ingresos fiscales del país.

### 2.2.2. Estímulos Fiscales

Debido a que en nuestro país las empresas embotelladoras de marcas extranjeras tienen gran fuerza y participación en el mercado y fabrican grandes volúmenes, a pesar de ser las de menor número, mientras que las embotelladoras nacionales, que son la mayoría, tienen producción a mucho menor escala y fabrican bebidas en general más dulces, se ha acordado dar a estas últimas estímulos fiscales que contribuyan a acelerar su desarrollo. Estos estímulos consisten en el pago del 50% del monto derivado del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios y en una reducción en el precio del azúcar, que es su principal materia prima.

# CAPITULO III

# EL ENVASE PET

## 3.1. DESARROLLO Y SITUACION ACTUAL DEL ENVASE PET

La industria de las bebidas es una industria en la cual -- constantemente se realizan cambios para estar al día con las necesidades de los consumidores debido a la naturaleza del producto que se ofrece.

El precio, la formulación de la bebida, el envase y la distribución del producto, entre otros, son factores que influyen individualmente y en conjunto, en la demanda del producto, por lo cual continuamente se realizan estudios e investigaciones -- para desarrollar mejoras que optimicen las funciones de cada -- parte del producto.

En lo particular, el envase es una parte muy importante y dinámica para la industria refresquera, en donde el vidrio, las latas y el plástico, sostienen su posición en un ambiente de -- fuerte competencia. Esta competencia entre envases, contribuye a la segmentación del mercado y al crecimiento continuo de la - industria, e incluso "...puede ser el envase por sí mismo, el - que establezca la diferencia entre la posición y la ganancia de participación en el mercado, de cada refresco." (3)

Atendiendo a las necesidades y preferencias de los consumidores, los fabricantes de envases están introduciendo desarrollos que estimulan y proveen crecimiento a toda la industria. Entre los más significativos de estos se encuentra el envase PET, que es una innovación que ofrece importantes beneficios, tanto al consumidor como al embotellador. Por sus características de ligereza y resistencia entre muchas otras, proporciona seguridad y comodidad en su manejo al primero y ahorros sustanciales al segundo.

"El descubrimiento del polietilentereftalato, mejor conocido como resina PET, fue patentado como un polímero para fibra por J.R. Whinfield y J.T. Dickson, en 1941. La producción comercial de fibra poliéster se inició en 1955; desde entonces, PET ha presentado un contínuo desarrollo tecnológico hasta lograr un alto grado de satisfacción basado en el espectacular crecimiento del producto a nivel mundial y la diversificación de sus posibilidades." (4)

Desde su lanzamiento en los Estados Unidos en 1978, los envases PET han elevado su producción en un 3,650% de una base

(3)Paulson Glenn, Dinamics of change in Beverage Packaging. Beverage World International. Junio, 1981. Pág. 55

(4)TERCEL, Resina PET. Qué es y como se fabrica. Celanese Mexicana, S.A. Boletín No. 1, pág. 2

virtual de cero. "La producción de PET 2 lt., que es la predominante, se estimó en 1984 en 5.3 billones y se predice una tasa de crecimiento anual del 14% hasta 1987 y un 7% de ahí en adelante, hasta una estimación de 27 billones de envases para 1995." (5)

En 1984 las botellas PET representaban ya un 24% del mercado de envases de refrescos en los Estados Unidos y se espera que esa participación continue ascendiendo hasta un 28% para 1987.

En cuanto al mercado internacional se refiere, se estima que el crecimiento de PET excederá la tasa de crecimiento de los Estados Unidos en años futuros, lo cual provocará una demanda muy fuerte del producto que puede llegar a establecer situaciones de abastecimiento muy difíciles.

En Europa Occidental, el empaque PET para refresco ha tenido gran éxito, principalmente en Gran Bretaña e Italia. En el continente africano, Sudáfrica es el área que más utiliza el envase PET 2 lt. En Oriente, Japón, Australia, Nueva Zelanda, Taiwán, Corea y Malasia, actualmente manejan estas botellas con

---

(5) Fitzel, Phil. PET Recyclyer Production (Boosting) by 700 percent. Beverage World International. Noviembre, 1984. Pág. 139.

gran éxito y hay planes para producirlas en Singapur, Hong-Kong Tailandia e Indonesia. En cuanto a América del Sur, América -- Central y el Caribe, las mejores oportunidades para el envase - PET se han desarrollado en México, Venezuela, Argentina, Perú,- Ecuador, Chile, Panamá, Honduras, Costa Rica y Puerto Rico. Desafortunadamente el crecimiento contínuo de PET en estas partes del mundo está restringido por el inestable clima político y — las depresiones económicas.

## 3.2. CARACTERISTICAS DEL ENVASE PET

### 3.2.1. Propiedades del Envase

Como se ha mencionado con anterioridad, el envase PET, tiene propiedades que resultan ventajosas tanto para el consumidor como para el fabricante de refrescos.

El envase PET se fabrica con una resina llamada polietilen tereftalato, que satisface los requisitos establecidos por la - F.D.A. (Foods and Drugs Administration) en Estados Unidos, para envases en contacto con alimentos.

Las propiedades más importantes que presenta son: (6)

1. PUREZA E HIGIENE.

Se han realizado diversas pruebas con la resina, comprobán

(6) TERCEL, Resina PET, Celanese Mexicana, S.A. Boletín No. 2

dose que su uso no representa ningún peligro tóxico. Por ser un material puro e inerte, no altera las propiedades organolépticas de los alimentos, por lo cual puede ser utilizado para envasar productos muy sensibles.

2. LIGEREZA.

Por la alta resistencia mecánica que presenta la resina, es posible producir envases de muy bajo peso, tan ligeros, que pueden pesar hasta una décima parte de un envase similar de vidrio. Esto se traduce en los siguientes beneficios:

a) Facilidad de manejo y transporte

b) Requerimientos mínimos de materia prima

c) Ahorros significativos en transporte

3. VIDA DE ANAQUEL

De todos los materiales plásticos aprobados por la F.D.A. para envasar alimentos, la resina PET posee el más alto rango de barrera, ya que reduce tanto la pérdida de bióxido de carbono, como la penetración de oxígeno en los productos alimenticios, y como consecuencia, se logra alargar la vida de anaquel de los productos.

4. RESISTENCIA MECANICA

El alto grado de cohesión molecular en una botella de resina PET le imparte gran resistencia mecánica, proporcionándole los siguientes beneficios:

a) Seguridad en el manejo de envases de gran volumen

b) Alta resistencia a la ruptura

c) Reducción de material de empaque secundario

d) Soporta altas cargas sobre la tapa sin deformarse

5. SEGURIDAD

Los envases de resina PET no se rompen en las líneas de llenado, transportación, almacenamiento o lugares de consumo. Al caer al piso el envase no se rompe, no rebota y conserva su forma original, por lo cual su manejo presenta seguridad en su manejo hasta para niños pequeños.

El manejo de estos envases en las plantas embotelladoras es más silencioso y seguro que el del vidrio, por lo cual mejora considerablemente las condiciones de trabajo.

El envase ya vacío puede ser recolectado y utilizado para la fabricación de otros productos, o bien, puede utilizarse como material de combustión.

6. TRANSPARENCIA

El envase PET tiene una excelente transparencia, comparable con la del cristal, de manera que sus características de forma y color permiten apreciar el contenido del envase perfectamente. Además, es un magnífico conductor de la luz y los rayos ultravioleta no le afectan en lo más mínimo.

7. TAPON DE ROSCA

El diseño del envase para bebidas carbonatadas incluye el tapón de rosca, que permite al consumidor cerrar perfectamente el envase con producto sobrante, evitando la fuga del bióxido de carbono y el desperdicio, sobretodo en envases de gran volu-

men.

8. NO-RETORNABLE

Al ser un envase no-retornable, el embotellador ahorra millones de pesos en la inversión de retornables y se elimina el complicado sistema de depósito.

9. RECICLAJE

Una ventaja más que presenta este envase es la posibilidad de utilizar el envase desechado, ya sea como fuente de energía procedente de la incineración del mismo sin producir contaminación, o reciclando el envase para la utilización de la resina molida en otros productos.

3.2.2. Aplicaciones del envase PET

La principal aplicación que tienen los envases PET en la actualidad, es el embotellamiento de bebidas carbonatadas en los tamaños de 1/2 y 2 litros, que han tenido gran aceptación en el mercado.

También se utilizan esferas de PET para envasar cerveza en los Estados Unidos, pues esta forma conserva mejor las propiedades de ésta, además de ser muy atractiva para el consumidor. Asimismo, se envasa vino en botellas de PET 1 lt., y se embotellan ya jugos, licores y otro tipo de bebidas en estos envases.

Otras aplicaciones que se han encontrado para este producto están orientadas a las industrias farmacéutica, de alimentos y de aceites comestibles, entre otras.

### 3.2.3. Beneficios

#### 3.2.3.1. Beneficios para el consumidor

Los beneficios que el envase PET proporciona al consumidor son inherentes a las propiedades de este producto. Entre los principales beneficios que el consumidor obtiene se encuentran:

- Facilidad de manejo y transporte por su ligereza.
- Higiene, por ser un material no-tóxico.
- Seguridad en su manejo para cualquier persona , por ser irrompible.
- Facilidad de almacenaje por su diseño.
- Elimina el depósito de envases por ser no-retrnable.
- Tapón de rosca que permite guardar el refresco sobrante sin que se alteren sus propiedades, evitando así el desperdicio.

#### 3.2.3.2. Beneficios para el embotellador

En la actualidad la capacidad de los embotelladores de generar ganancias en un período en que se hace necesario brindar grandes descuentos y promociones, por la depresión económica -

mundial, se debe en gran medida a la disminución de los costos totales, lo cual ha sido fácil de lograr con la presencia de la botella PET. Esta es un excelente combatiente de la inflación, pues desde su lanzamiento ha ido disminuyendo en precio, mientras el índice de precios al consumidor no deja de incrementarse.

"Casi la mitad de los costos de fabricación de los embotelladores es el empaque. Al introducir el empaque PET 2 lt, el embotellador cambiará del 15 al 40% de su volúmen de empaque por esta botella, y si el costo de esta baja aproximádamente el 10% anualmente, entonces contribuye importántemente al márgen de utilidad del embotellador." (7)

Los ahorros en costo de transporte o carga de envases PET, son muy significativos para esta industria, pues muchas veces se transportan refrescos a grandes distancias por camión o por barco. Un embotellador puede transportar más de 1400 envases llenos de PET 2 lt. en un camión de 45 pies, lo cual significa 220 envases más que las botellas de vidrio de 750 ml. Consecuentemente se pueden transportar 18% más envases por camión usando envases PET."(8)

(7) Ibidem. Pág. 2

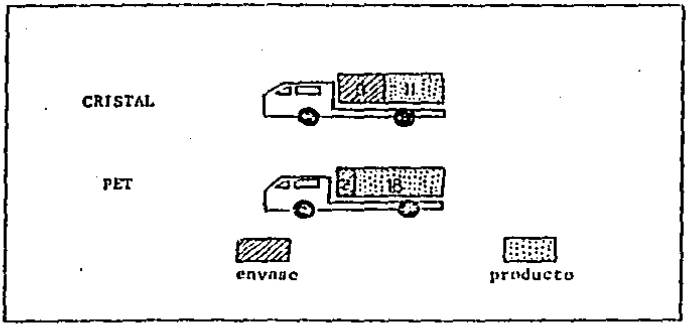
(8) Lereder, Bob. Beverage Canners, a do-it yourself Company. Beverage World International. Agosto, 1981. Pág. 52

El envase PET ha contribuido también a la reducción del costo de las latas de aluminio y botellas de vidrio. Estos materiales compiten entre sí sin misericordia por participación en el volumen de ventas de refrescos. En países como Estados Unidos, donde existe un delicado balance entre los 3 competidores de empaques, cualquier cambio implica grandes ganancias o pérdidas de volumen para los proveedores. Un cambio en la participación hacia uno es atacado por un precio competitivo de otros para volver a obtenerla. Las ganancias que se han obtenido gracias a menores costos de empaque han ayudado a promover las ventas totales de refrescos.

Al mismo tiempo, el desarrollo de los envases PET ha venido a impulsar diversas industrias, como son las fabricantes de resinas, de maquinaria para la elaboración de estos envases,etc.

Estos beneficios, aunados al rápido retorno de la inversión que se obtiene y que podrá apreciarse en el capítulo IV de este estudio, justifican plenamente la inversión que deben hacer los embotelladores y fabricantes de envases para introducir el envase PET 2 lt.

CARGA COMPARATIVA DE PET VS. CRISTAL




PESO COMPARATIVO DE PET VS. CRISTAL

PET ⟶ BOTELLA DE 2 LITROS ⟶ 50 grs. aprox.

CRISTAL ⟶ BOTELLA DE 750 mililitros ⟶ 500 grs. aprox.

## CAPITULO IV

## ANALISIS ECONOMICO

### 4.1. EL EMPAQUE EN LA MERCADOTECNIA

Hace algunas décadas el envase era una actividad para obtener beneficios de protección y conservación. Actualmente el envase es en verdad una fuerza competitiva importante en la lucha por los mercados y constituye un poderoso instrumento de mercadotecnia. Se diseña cuidadosamente para lograr que el público lo valore como mercancía y tenga gran valor promocional para -- los productos.

Es por ello que el lanzamiento de un nuevo envase de refrescos tiene gran importancia para la empresa embotelladora, como parte de su estrategia de mercadotecnia.

El empaque está constituído por "...las actividades consistentes en diseñar y producir el recipiente o envoltura de un artículo."(9)

Existen varios factores que han propiciado que el empaque se convierta cada vez más en un fuerte instrumento de mercado--

(9)Kotler, Philip. Fundamentos de Mercadotecnia. Pág. 13

tecnia:

1. SEGURIDAD Y UTILIDAD

El empaque protege al producto durante su trayectoria del fabricante al consumidor, y en ocasiones, como en el caso del envase PET, en su uso.

2. AUTO-SERVICIO

Debido al incremento constante en las ventas de productos a través de tiendas de autoservicio, el empaque debe cumplir con las tareas de venta: debe captar la atención, describir las características del producto, dar confianza al consumidor y crear una impresión favorable.

3. ACTIVIDADES DEL EMPAQUE

El empaque facilita la identificación del producto y evita la sustitución por otras marcaneías de competidores. Además ayuda a poner en práctica programas de mercadotecnia de la empresa.

4. OPORTUNIDAD DE INNOVACION

La empresa puede empacar su producto en formas novedosas, de modo que incremente sus probabilidades de obtener utilidad. El empaque puede ser tan atractivo que los consumidores paguen más sólo por obtener el empaque especial o por la facilidad de uso, seguridad y prestigio que le pueda dar.

La empresa embotelladora está aprovechando todos estos factores al lanzar el envase PET 2 lt., ya que es una forma significativa con la que puede diferenciar sus refrescos y una forma económica de mejoramiento del producto. Además, el manejo fácil y la reducción de pérdidas por daños al utilizar este envase, reducirán los costos e incrementarán la utilidad. Asimismo, el nuevo envase podrá utilizarse como atractivo importante en el texto publicitario.

## 4.2. EL EMBOTELLADOR Y LA FABRICACION DEL ENVASE PET

La utilización de las botellas PET en la industria refresquera representa una nueva tecnología que ofrece muchas ventajas, tanto al consumidor como al productor. Estas ventajas, se convierten rápidamente en crecimiento del mercado e incremento de las ventas para aquellos embotelladores que pueden introducir este envase antes que sus competidores. La clave del éxito es la flexibilidad y el deseo de poder actuar rápida y decisivamente.

Además de las ventajas económicas típicamente asociadas con las alternativas "fabricar vs. comprar", la botella de plástico PET 2 lt. lleva consigo, como ya se ha establecido, un gran número de beneficios para el consumidor y para el embotellador, que la hacen ser un éxito seguro en el mercado, ya que es más fácil

y menos costoso de manejar que otros envases, haciendo el proceso de llenado más seguro y con una considerable reducción de los costos de fabricación.

Como la demanda de botellas PET 2 lt. excede siempre la capacidad de producción de los proveedores en todos los países en donde se ha introducido este envase, ha surgido la alternativa de fabricación del envase por el propio embotellador. Esta opción ha creado la necesidad de realizar una evaluación económica del el proceso de fabricación, que es completamente nuevo para la industria refresquera mexicana. Es importante estudiar todos los factores incluidos en esta operación antes de tomar alguna decisión, ya que si no se planean en forma cuidadosa, las ventajas del proyecto pueden desaparecer al llevarlo a cabo, resultando en costosa obsolescencia.

El envase de plástico es el más susceptible de fabricación propia, de todos los tipos de envases que se utilizan actualmente para refrescos. "Las inversiones de capital para el equipo de fabricación de este material, son relativamente bajas comparadas con los requerimientos para fabricar envases en otros materiales. De ahí que la fabricación del envase PET 2 Lt. por el embotellador sea una posibilidad factible de realizar." (10)

(10)Weggeman, Peter. PET Industry comes of Age. Beverage World. Junio, 1984. Pág. 43

En este estudio se evaluarán 2 alternativas de fabricación de las botellas PET 2 Lt. que supuestamente satisfacen las necesidades hipotéticas de un embotellador mediano. Es obvio que la lista de alternativas viables para este problema es infinita, pues cada embotellador presentará diversas necesidades, sin embargo, si se comprenden bien los factores claves subrayados en estas alternativas, podrá partirse de ellas para evaluar sistemas alternativos más complicados.

Las alternativas que se presentan son las siguientes:

ALTERNATIVA A: La preforma y la base se compran a un proveedor externo y luego se realiza el soplado en la planta.

ALTERNATIVA B: Sistema de fabricación completo en la planta.

Cada una de estas alternativas se comparará contra el costo de adquisición de la botella terminada y se realizará una evaluación del retorno de la inversión en la fabricación de la botella para ambas alternativas.

### 4.2.1. Supuestos del Análisis de la inversión realizada en 1985

Cada uno de los análisis que se presentan a continuación, está basado en los siguientes supuestos operativos, los cuales fueron facilitados por la empresa MUNDET, S.A.:

1. Este estudio se basa en un volumen anual de ventas de 12 millones de botellas equivalente a 1,500,000 cajas, que sería el volumen aproximado de una empresa mediana.
2. Todos los operadores del equipo principal, tales como operadores de maquinaria de inyección de preformas, soplado en molde inyección de la base, etc., están adiestrados y tienen experiencia.
3. El costo de asesorías y consultorías en el manejo del equipo se encuentra incluido en el precio de este.
4. La mayor parte del equipo se importa de los Estados Unidos. Los precios y los proveedores presentados son reales y se ha considerado una paridad de $350.00 por dólar controlado. (*)
5. Los fletes del equipo se han considerado como un 5% sobre el costo del equipo L.A.B.
6. Los gastos de instalación se han considerado como un 20% sobre el costo del equipo L.A.B.
7. Los impuestos y aranceles para el equipo se han considerado a una tasa promedio aproximada del 40% sobre el costo del equipo L.A.B.

(*)Esta paridad es para el análisis de la inversión en 1985, posteriormente se analizará la inversión en 1988.

8. Los gastos generales y administrativos se consideran de $ 30.70 por caja para la alternativa A, y de $ 40.00 para la alternativa B.

9. El abastecimiento de preformas y bases tiene un costo de transporte de $ 0.50 para las preformas y de $ 0.50 para las bases. El proveedor se encuentra ubicado en Tlalnepantla , Estado de México.

10. Un trailer estándar de 40' x 8' x 8' puede contener 210,000 preformas empacadas en 42 cajas de 5,000 preformas cada una.

11. Un trailer con las mismas dimensiones puede contener ----- 158,500 bases empacadas en 317 cajas con 500 bases cada una.

12. Un trailer con las mismas dimensiones puede contener 13,230 botellas terminadas.

13. El precio de la botella adquirida es de $ 124.00 por botella, más el flete de $ 8.00 por botella, más la caja corrugada de $ 32.00. De esta manera, la caja de botellas terminadas tendrá un costo de $ 1,088.00.

14. Se consideran impuestos del 42% (ISR) más 10% (PTU), es decir del 52%.

15. Cada análisis se basa sobre la misma capacidad de producción por máquina.

16. Cada caja de botellas contiene 8 botellas terminadas.

17. Se consideran 252 días laborables al año.

18. Se consideran 3 turnos de trabajo al día.

19. Una vez terminadas las botellas se envían a la línea de embotellado.

20. Se considera una eficiencia de operación del 85%.

21. En este estudio no se incluye el costo del tapón, la etiqueta y el contenido, por formar parte del producto terminado, con grandes variaciones de acuerdo a las necesidades de la marca.

22. Se está considerando una depreciación acelerada del 50% del equipo adquirido el primer año, y el resto en los 9 años siguientes, en base a la Reforma Fiscal que con carácter de Estímulo Fiscal, se concedió a partir de agosto de 1982 al sector empresarial, y que deja de ser aplicable el 31 de diciembre de 1986.

### 4.2.2. Especificaciones del Equipo Principal

I. PREFORMAS:

Molde de Inyección de Preformas

Capacidad 1,920 botellas por hora

16 cavidades

Ciclo de 30 segundos

II. SOPLADO:

Máquina de Soplado en Molde

Capacidad 2,400 botellas por hora

4 cavidades

Ciclo de 6 segundos

III. BASE:

Molde de Inyección de la Base

Capacidad 2,540 bases por hora

6 cavidades

Ciclo de 8 segundos

4.2.3. PROCESO DE FABRICACION DE LA BOTELLA PET 2 LT.

1a. ETAPA:

Inyección en Molde

Resina PET
(Polietilentereftalato)

PRE-FORMA

2a. ETAPA:

Soplado en Molde

BOTELLA

3a. ETAPA:

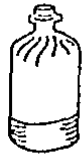
Inyección en molde

BASE

Resina HDPE
(Polietileno de alta densidad.)

4a. ETAPA:

Ensamble

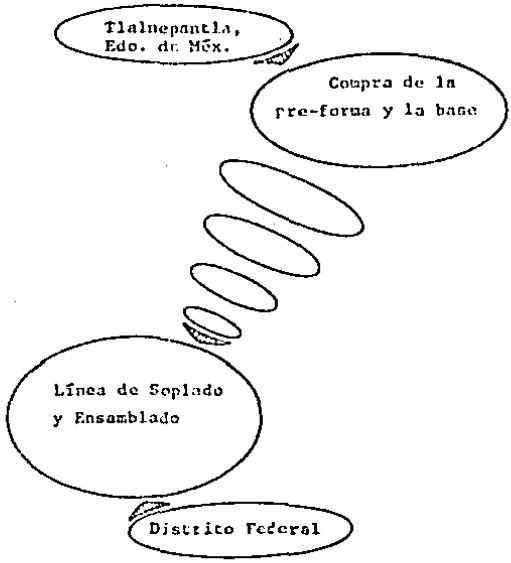


Botella Terminada.

## 4.3. ALTERNATIVA A

## COMPRA DE LA PREFORMA Y LA BASE

ALTERNATIVA A



### 4.3.1. Descripción Operacional

En esta alternativa las operaciones que deben realizarse son las siguientes:

1a. OPERACION

Las preformas y las bases se compran a un proveedor externo y luego se transportan a un local central para procesarse.

2a. OPERACION

Soplado en molde.

a) La preforma se alimenta al molde.

b) La preforma se calienta hasta suavizarse y se estira desde el fondo del molde.

c) Se inyecta aire comprimido a la preforma estirada para formar una botella en el molde.

d) La botella se descarga a un transportador de bandas o a un contenedor para ser transferida a la máquina de ensamble.

3a. OPERACION

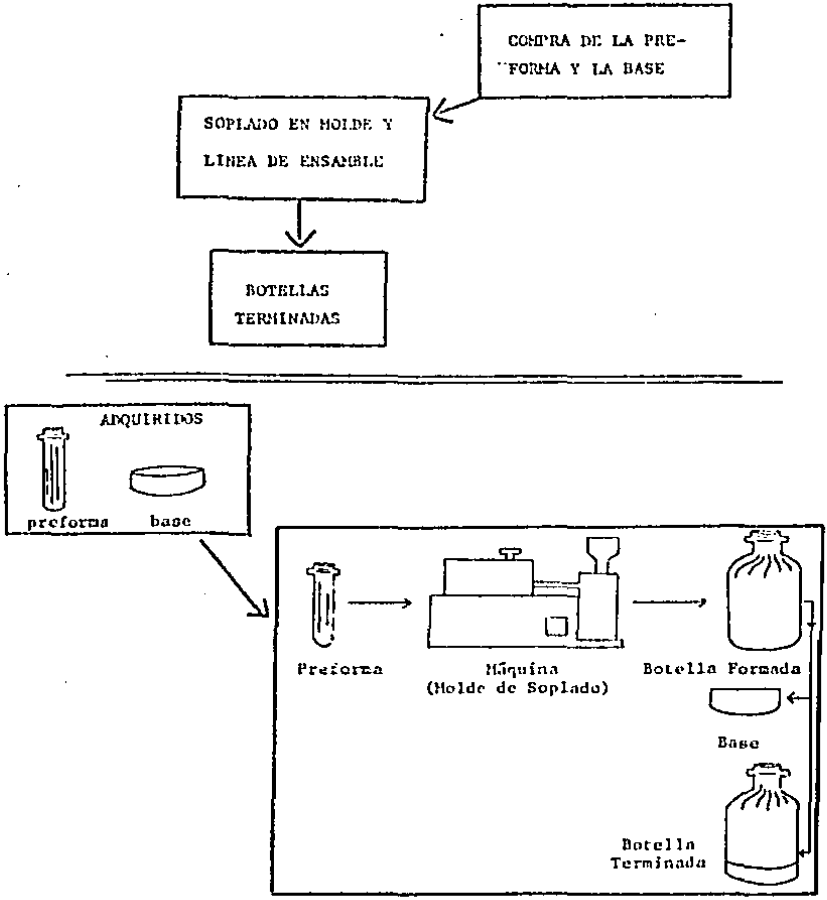
Ensamble de la botella y la base.

a) Las bases se alimentan a una máquina orientadora y se envían al área de ensamble.

b) Las bases se adhieren a las botellas en la máquina de ensamble.

c) La botella terminada se transporta al área de embotellado.

ALTERNATIVA A



### 4.3.2. Ventajas y Desventajas

Como ya ha sido explicado, en esta alternativa la preforma y la base se compran y se transportan a la planta para ser soplada y ensambladas y posteriormente, las botellas terminadas se trasladan al área de embotellado de la planta.

#### 4.3.2.1. Ventajas

1. CONOCIMIENTO TECNICO

La clave para obtener una buena botella en el proceso de fabricación, es mantener un preforma de alta calidad. Es esencial contar con una persona altamente calificada ya que "...el 80% de los problemas relativos a la calidad del producto terminado se producen durante la fabricación de la preforma." (11)

Si la temperatura no es perfectamente controlada en el secado de la resina durante el proceso de moldeado de la preforma, se produce un alto nivel de acetaldehídos que contaminarán el sabor. Si no se puede obtener el conocimiento técnico necesario para mantener la calidad, será más ventajoso para el embotellador comprar la preforma que tratar de fabricarla. Esto es especialmente recomendable para embotelladores que van a iniciarse en esta área y que no tienen la experiencia necesaria para lograr alta eficiencia en todos los procesos. Además se puede in-

(11) PEPSICO, International. 2-Litre PET bottle: Self Manufacture. Enero, 1979. Pág.8

corporar esta etapa una vez transcurrido el tiempo necesario para adquirir los conocimientos para producir una preforma de alta calidad.

2. MERMAS POR DESPERDICIO

En la fabricación de la botella PET 2 lt. el 5 % de la producción se desperdicia. De este, el 3% proviene de la inyección de la preforma y el 2% proviene del soplado. La compra de la preforma evita el 3% de pérdida por desperdicio.

3. INVERSION

Cuando se compran las preformas y las bases, la inversión requerida es significativamente menor que en el sistema de fabricación completo, ya que no será necesario comprar una máquina inyectora de la preforma, un molde para bases, ni instalaciones para estas máquinas.

4. COSTO DE MANO DE OBRA

El costo de mano de obra para esta alternativa es menor que para el sistema completo, pues no se requerirá mano de obra para la inyección de la preforma y moldes de bases.

5. MENORES COSTOS DE ENERGIA

El consumo de energía será menor que en un sistema de fabricación completo.

4.3.2.2. Desventajas

1. COSTO DE ADQUISICION DE LA PREFORMA

El costo de adquisición de la preforma será más elevado que si se fabricara en la planta.

2. COSTO DE TRANSPORTE

El costo de transporte de las preformas y las bases de la bodega del proveedor a la planta del embotellador elevará los costos totales de fabricación. Es importante considerar estos costos de acuerdo a lo distante que se encuentre el proveedor, ya que puede ser una gran desventaja económica si este se encuentra muy lejos del punto de fabricación.

3. RECUPERACION DE LAS MERMAS

Debido a la ausencia del proceso de inyección de preformas, los desperdicios derivados de la operación de soplado no podrán recuperarse.

4. RIESGO IMPLICITO

El único riesgo implícito en esta alternativa está relacionado con la facilidad de abastecimiento de las preformas y las bases en el mercado, tomando en cuenta la creciente demanda que surgirá por las botellas PET. Este riesgo puede minimizarse negociando contratos a largo plazo con los proveedores y/o aceptando un costo de inventario incrementado, derivado de grandes existencias de seguridad de preformas y bases.

Esta es la alternativa que mejor retorno presenta, debido a que la inversión inicial que se realiza es menor.

La Tasa Interna de Retorno para este proyecto es de 69.56% con un período de retorno de 1.42 años (17 meses).

ALTERNATIVA A: FLUJO DE EFECTIVO DESCONTADO

| AÑO | INVERSION EN ACTIVOS FIJOS DEPRECIABLES EQUIPO | EDIF. | NO DEP. TERR. | CAPITAL DE TRABAJO | TOTAL | DEP. EDIF. | DEP. EQUIPO | INGRESOS ANTES IMP. | IMPUESTOS ISR + PTU 52% | FLUJO DE EFECTIVO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | M$ | M$ | M$ | M$ | M$ | M$ | M$ | M$ | M$ | M$ |
| 0 | (351 931) | (92 400) | (90 000) | (31 993.725) | (566 993.725) | - | - | (566 324.725) | - | (566 324.725) |
| 1 | | | | (64 251.768) | | 4 620 | 175 965.5 | 782 250 | (312 865.540) | 405 132.692 |
| 2 | | | | | | 4 620 | 19 551.72 | 782 250 | (394 200.706) | 388 049.294 |
| | | | | | | 4 620 | 19 551.72 | 782 250 | (394 200.706) | 388 049.294 |
| | | | | | | 4 620 | 19 551.72 | 782 250 | (394 200.706) | 388 049.294 |
| | | | | | | 4 620 | 19 551.72 | 782 250 | (394 200.706) | 388 049.294 |
| | | | | | | 4 620 | 19 551.72 | 782 250 | (394 200.706) | 388 049.294 |
| | | | | | | 4 620 | 19 551.72 | 782 250 | (394 200.706) | 388 049.294 |
| | | | | | | 4 620 | 19 551.72 | 782 250 | (394 200.706) | 388 049.294 |
| | | | | | | 4 620 | 19 551.72 | 782 250 | (394 200.706) | 388 049.294 |
| | | | | | | 4 620 | 19 551.72 | 782 250 | (394 200.706) | 388 049.294 |
| RESIDUAL | | | 90 000 | 90 345.493 | | 46 200 | 0 | | | 142 445.493<br>90 000 |

Tasa Interna de Retorno = 69.56%

Período de Retorno = 1.42 años (17 meses)

## INVERSION EN ACTIVOS FIJOS

**DEPRECIABLES**

| | | |
|---|---|---|
| Costo del Equipo * | ($M) | 351 931 |
| Costo del Edificio ** | ($M) | 92 400 |

**NO DEPRECIABLES**

| | | |
|---|---|---|
| Terreno | ($M) | 90 000 |

---

**EDIFICIO**

Ampliación requerida: 22 x 120m = 2,640 $m^2$

Inversión: \$35,000 por $m^2$ = \$35,000 x 2640 $m^2$ = 92 400 000

**TERRENO**

Requerimiento: 3,000 $m^2$

Inversión: \$30,000 por $m^2$ = \$30,000 x 3000 $m^2$ = 90 000 000

---

(*) El equipo tiene una vida de servicio de 10 años. Como la inversión se realiza en 1985, se deprecia 50% el primer año y el resto en los siguientes 9 años.

(**) El edificio tiene una vida de 20 años. Se deprecia al 5% anual.

($M) Miles de pesos.

## EQUIPO

(Miles de Pesos)

| EQUIPO | PROVEEDOR | PRECIO UNITARIO LAB $M | CANT. | PRECIO TOTAL $M |
|---|---|---|---|---|
| **MOLDES:** | | | | |
| Maq. de soplado en molde con molde | Cincinati-Milacron | 118 230 | 1 | 118 230 |
| Enfriador de molde (central) | A E C | 6 650 | 1 | 6 650 |
| Compresor de aire (alto) con secador y enfriador | Worthington | 22 291.5 | 1 | 22 291.5 |
| Compresor de aire (bajo) con secador | Worthington | 3 255 | 1 | 3 255 |
| Control de humedad | Worthington | 8 750 | 1 | 8 750 |
| **EMPAQUE:** | | | | |
| Cargador de preformas | Aidlin | 6 685 | 1 | 6 685 |
| Aplicador de la base | Aidlin | 13 475 | 1 | 13 475 |
| Alimentador orientador de bases | Aidlin | 2 205 | 1 | 2 205 |
| Formador de cajas con pegamento caliente | Pearson | 8 750 | 1 | 8 750 |
| **CONTROL DE CALIDAD:** | | | | |
| Equipo de control de calidad | | 10 500 | 1 | 10 500 |
| **EQUIPO DE ALMACENAMIENTO:** | | | | |
| Montacarga | | 9 000 | 1 | 9 000 |

| | |
|---|---|
| Costo total del equipo LAB | $ 213 291.5 |
| Fletes @ 5% | 10 664.6 |
| Instalación @ 20% | 42 658.3 |
| Impuestos y aranceles @ 40% | 85 316.6 |
| TOTAL | $ 351 931.00 |

## CAPITAL DE TRABAJO
Miles de Pesos

| | AÑO | |
|---|---|---|
| | 0 | 1 |
| Inventario de Botellas Terminadas | - | 13 045.737 |
| Inventario de Materias Primas | - | 44 807.286 |
| Refacciones @ 3% del costo del equipo L.A.B. | - | 6 398.745 |
| Capital de trabajo | 31 993.725 | - |
| TOTAL | 31 993.725 | 64 251.768 |

INVERSION EN BOTELLAS TERMINADAS VACIAS

| | |
|---|---|
| Volumen anual de cajas (miles de cajas) | 1 500 |
| Inventario Promedio - 4 días (miles de cajas) | 23 810 |
| Costo de Fabricación por caja | $ 566.50 |
| Inversión Total ($ Miles) | 13 045.737 |

INVERSION EN MATERIA PRIMA

| | |
|---|---|
| Volumen anual de cajas (miles de cajas) | 1 500 |
| Inventario Promedio - 15 días | 89 286 |
| Costo de Materia Prima por caja | $ 515.10 |
| Inversión Total ($ Miles) | 44 807.286 |

INVERSION EN REFACCIONES

| | |
|---|---|
| 3% del Costo del Equipo L.A.B. ($ Miles) | 6 398.745 |

CAPITAL DE TRABAJO

| | |
|---|---|
| Gastos Derivados del Arranque @ 15% del costo del equipo L.A.B. ($ Miles) | 31 993.725 |

## INGRESOS ANTES DE IMPUESTOS

(AHORRO ANUAL)

| | |
|---|---|
| Volumen Anual de cajas (Miles de cajas) | 1 500 |
| Costo de compra de la botella ($/caja) | 1 088 |
| Costo de fabricación ($/caja) | 566.50 |
| Márgen de utilidad | 521.50 |
| AHORRO ANUAL ($ miles) | 728 250.00 |

## COSTO DE FABRICACION

### COSTO DE MATERIA PRIMA POR CAJA

| | | |
|---|---|---|
| Volumen anual de cajas (miles) | 1500 | |
| Costo de compra de la preforma ($/caja) | | 351.20 |
| Costo de compra de la base ($/caja) | | 97.80 |
| Pegamento de la base ($/caja) | | 4.00 |
| Caja Corrugada | | 50.00 |
| Pegamento para caja ($/caja) | | 2.00 |
| Desperdicio @ 2% | | 10.10 |
| Costo total de materia prima ($/caja) | | 515.10 |

### COSTO DE OPERACION POR CAJA

| | |
|---|---|
| Costo de mano de obra ($/caja) | 17.82 |
| Mantenimiento @ 2% equipo L.A.B. ($/caja) | 2.84 |
| Gastos Generales y Administrativos ($/caja) | 30.74 |
| Costo total de operación ($/caja) | 51.40 |
| Costo total de Fabricación ($/caja) | 566.50 |

## COSTO DE COMPRA DE LA PREFORMA Y LA BASE

**PREFORMA**

| | | |
|---|---|---|
| Costo | $ 43 400 | por 1000 |
| Flete | 500 | por 1000 |
| Total | 43 900 | por 1000 |

Costo total de preformas por caja* $ 351.20

**BASE**

| | | |
|---|---|---|
| Costo | $ 11 725 | por 1000 |
| Flete | 500 | por 1000 |
| Total | 12 225 | por 1000 |

Costo total de bases por caja* $ 97.80

* Cada caja tiene 8 botellas

## MANO DE OBRA

| | No. operadores por turno | Turnos 1 | Turnos 2 | Turnos 3 |
|---|---|---|---|---|
| **PERSONAL CON SALARIO BASE:** (percepción diaria) | | | | |
| Gerente | 1 | $8 500 | | |
| Supervisor de turnos | 1 | 3 500 | $ 3 500 | $ 3 500 |
| Supervisor de control de calidad | 1 | 3 000 | 3 000 | 3 000 |
| **CON SALARIO MINIMO:** (*) | | | | |
| Mecánico | 1 | 1 774 | 1 774 | 1 744 |
| Operador de molde de soplado | 1 | 1 613 | 1 613 | 1 613 |
| Operador de aplicador de la base | 1 | 1 613 | 1 613 | 1 613 |
| Formador de cajas y empacador | 1 | 1 613 | 1 613 | 1 613 |
| Montacarguista | 1 | 1 732 | 1 732 | 1 732 |
| Sub-total | | 23 345 | 14 845 | 14 845 |
| Total diario | | | $ 53 035 | |

| | |
|---|---|
| Al mes | $ 1'591 050 |
| + 40% prestaciones | 636 420 |
| TOTAL | $ 2'227 470 |
| Al año | $ 26'729 640 |

Vol. Anual de Cajas 1.5 MM

Costo de mano de obra por caja = $ 17.82

(*) En base a la tabla de salrios mínimos generales del campo y profesionales vigentes del 4 de junio al 31 de diciembre de 1985. COM.NAL. DE SAL. MIN.

## 4.4. ALTERNATIVA B

## SISTEMA DE FABRICACION COMPLETO

ALTERNATIVA B

SISTEMA DE FABRICACION COMPLETO

EQUIPO
COMPLETO DE
2 ETAPAS

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

4.4.1. Descripción Operacional

En esta alternativa las operaciones que deben realizarse son las siguientes:

1a. OPERACION

Molde de Inyección.

a) La resina PET se calienta hasta derretirse en el molde de inyección.

b) La resina derretida se inyecta en el molde y es rápidamente enfriada para formar la preforma.

c) La preforma se descarga del molde a un transportador de material en proceso.

d) La preforma se transporta al molde de soplado.

2a. OPERACION

Soplado

a) La preforma se alimenta a la máquina de soplado.

b) La preforma se calienta hasta suavizarse.

c) La preforma suavizada se estira desde el fondo del molde.

d) Se introduce aire comprimido a la preforma para formar la botella en el molde.

e) La botella formada se descarga a un contenedor.

3a. OPERACION

Inyección de la Base

a) La resina de polietileno de alta densidad (HDPE) se calienta

hasta derretirse.

b) La resina se inyecta en el molde y se enfría rápidamente para formar la base.

c) La base se descarga y se transporta al área de ensamble.

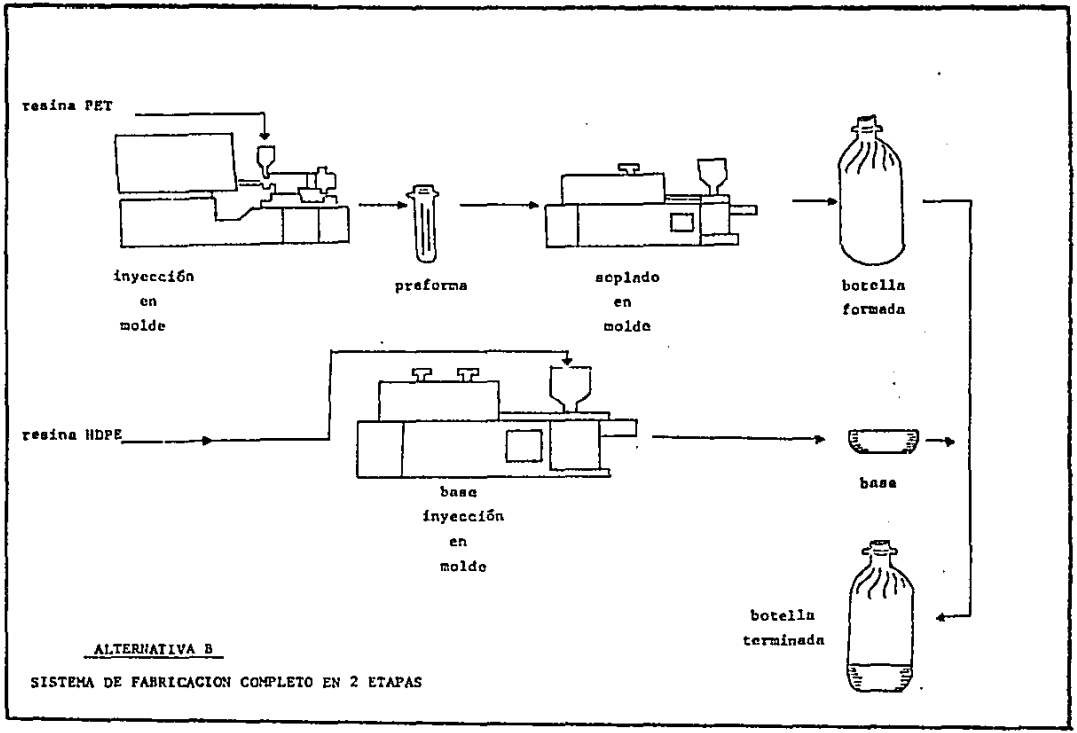
4a. OPERACION

Ensamble de la Botella y la Base.

a) Las bases se alimentan a un transportador y se llevan al área de ensamble.

b) Se aplica pegamento a las botellas en su parte posterior y se unen a la base, en el aplicador de la base.

c) Las botellas terminadas se transportan al área de embotellado o almacén.




ALTERNATIVA B

SISTEMA DE FABRICACION COMPLETO EN 2 ETAPAS

### 4.4.2. Ventajas y Desventajas

Como ha sido descrito, en esta alternativa la preforma, el soplado, la base y el ensamble son operaciones que se realizan en la planta embotelladora y las botellas terminadas se transportan a la línea de embotellado de la planta.

#### 4.4.2.1. Ventajas

1. CENTRALIZACION DE TODO EL PROCESO PRODUCTIVO

Como la fabricación de la preforma y la base se realiza en la planta embotelladora, los costos disminuyen al centralizar todas las operaciones, obteniendo grandes ahorros en el proceso productivo.

2. INDEPENDENCIA RESPECTO AL PROVEEDOR

Al no tener que depender de proveedores para el surtimiento de preformas y bases, se elimina el riesgo de falta de existencias. Sin embargo, se recomienda al embotellador que se inicia en el negocio que durante el primer año compre un 35% de preformas y bases sobre sus necesidades a algún proveedor, ya que por ser complicada la fabricación de la preforma sobretodo, puede llegar a tener faltantes que afecten el ritmo de producción, y así asegura que algún proveedor le surta mayor cantidad cuando la necesite.

También puede suceder que no sea suficiente un sólo molde para la inyección de preformas y bases, para el nivel de demanda que el embotellador deba satisfacer, y en vez de invertir en -- otra máquina, puede cubrir sus necesidades con pedidos al pro-- veedor y después de algún tiempo, ya teniendo experiencia en el proceso y mayor capital, realizar dicha inversión.

3. AHORRO EN COSTO DE FLETES

Debido a que las preformas y las bases se fabrican en la - planta del embotellador, este ahorrará al no pagar fletes por - el traslado de la mercancía que existirían de comprárselas a al gún proveedor.

4. CONTROL DE CALIDAD

La calidad y la uniformidad de las botellas se puede mante ner más fácilmente cuando se concentra la producción en una sóla área.

5. RIESGOS POR RETRASOS

Debido a la independencia que existe entre el proceso de - inyección en molde y el proceso de soplado, los retrasos en un proceso no afectan la operación de otro proceso.

4.4.2.2. Desventajas

1. MAYOR COSTO DE INVENTARIOS DE MATERIA PRIMA

Al realizarse todo el proceso de fabricación en la planta, los inventarios de materia prima deberán ser mayores (30 días),

para asegurar la producción, principalmente en lo que se refiere a resinas.

2.. MAYOR INVERSION

Como se fabricará la botella completa en la planta, se tendrá que invertir en el equipo completo de fabricación y su respectiva instalación, lo cual hará más lento el retorno de la inversión por ser ésta mayor.

3. MAYOR RIESGO AL INICIO POR FALTA DE CONOCIMIENTO DE LA TECNOLOGIA.

Como ya se ha mencionado, la inyección de preformas es la parte más problemática del proceso, y pasará cierto período de tiempo para que el proceso se domine completamente.

Esta alternativa presenta una Tasa Interna de Retorno del 52.19% con un período de recuperación de la inversión de 1.84 años (22 meses). En esta alternativa la recuperación es más -- lenta debido a que se tiene una mayor inversión en maquinaria y capital de trabajo al realizar el proceso completo, pero se obtiene un menor costo de la botella,que produce flujos de efectivo más altos, lo cual a la larga es mejor.

ALTERNATIVA B: FLUJO DE EFECTIVO DESCONTADO

| AÑO | INVERSION EN ACTIVOS FIJOS DEPRECIABLES | | NO DEP. | CAPITAL DE TRABAJO | TOTAL | DEP. EDIF. | DEP. EQUIPO | INGRESOS ANTES IMP. | IMPUESTOS ISR + PTU 52% | FLUJO DE EFECTIVO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | EQUIPO | EDIF. | TERR. | | | | | | | |
| | M$ | M$ | M$ | M$ | M$ | M$ | M$ | M$ | M$ | M$ |
| 0 | (709 895.175) | (105 000) | (105 000) | (64 535.925) | (984 431.10) | - | - | (984 431.10) | - | (984 431.10) |
| 1 | | | | (88 910.807) | | 5 250 | 354 947.588 | 978 150 | (321 355.254) | 567 903.939 |
| 2 | | | | | | 5 250 | 39 438.621 | 978 150 | (485 399.917) | 492 750.083 |
| 3 | | | | | | 5 250 | 39 438.621 | 978 150 | (485 399.917) | 492 750.083 |
| 4 | | | | | | 5 250 | 39 438.621 | 978 150 | (485 399.917) | 492 750.083 |
| 5 | | | | | | 5 250 | 39 438.621 | 978 150 | (485 399.917) | 492 750.083 |
| 6 | | | | | | 5 250 | 39 438.621 | 978 150 | (485 399.917) | 492 750.083 |
| 7 | | | | | | 5 250 | 39 438.621 | 978 150 | (485 399.917) | 492 750.083 |
| 8 | | | | | | 5 250 | 39 438.621 | 978 150 | (485 399.917) | 492 750.083 |
| 9 | | | | | | 5 250 | 39 438.621 | 978 150 | (485 399.917) | 492 750.083 |
| 10 | | | | | | 5 250 | 39 438.621 | 978 150 | (485 399.917) | 492 750.083 |
| RESIDUAL | | | 105 000 | 155 446.732 | | 52 500 | | | | 205 946.732<br>105 000 |

Tasa Interna de Retorno = 52.19%

Período de Retorno = 1.84 años (22 meses)

## INVERSION EN ACTIVOS FIJOS

**DEPRECIABLES**

| | |
|---|---|
| Costo del Equipo* ($ Miles) | 709 895.175 |
| Costo del Edificio** | 105 000 |

**NO DEPRECIABLES**

| | |
|---|---|
| Terreno | 105 000 |

---

**EDIFICIO**

Ampliación Requerida: 25 x 120 m = 3 000 $m^2$ de construcción

Inversión @ $35 000 por $m^2$ = $35 000 x 3 000 = 105 000

**TERRENO**

Requerimiento 3 500 $m^2$

Inversión @ $30 000 por $m^2$ = $30 000 x 3 500 $m^2$ = $ 105 000 000

---

(*) El equipo tiene una vida de servicio de 10 años. Como la inversión se realiza en 1985, se deprecia en 50% el primer año y el resto los siguientes 9 años.

(**) El edificio tiene una vida de 20 años. Se deprecia al 5% anual.

## CAPITAL DE TRABAJO
Miles de Pesos

| | AÑO | |
|---|---|---|
| | 0 | 1 |
| Inventario de Botellas terminadas | - | 10 378.779 |
| Inventario de Materias Primas | - | 65 624.843 |
| Refacciones @ 3% del Costo del Equipo L.A.B. | - | 12 907.185 |
| Capital de Trabajo | 64 535.925 | - |
| TOTAL | 64 535.925 | 88 910.907 |

INVENTARIO DE BOTELLAS TERMINADAS VACIAS

| | | |
|---|---|---|
| Volumen anual de cajas (miles de cajas) | 1 500 | |
| Inventario promedio - 4 días (miles de cajas) | | 23 810 |
| Costo de Fabricación por caja | $ | 435.90 |
| Inversión total ($ Miles) | | 10 378.779 |

INVERSION EN MATERIA PRIMA

| | | |
|---|---|---|
| Volumen anual de cajas (miles) | 1 500 | |
| Inventario promedio - 30 días (miles de cajas) | | 178.571 |
| Costo de Materia Prima por Caja | | 367.50 |
| Inversión en materia prima ($ Miles) | | 65 624.843 |

INVERSION EN REFACCIONES

| | |
|---|---|
| 3% del costo del equipo L.A.B. ($ Miles) | 12 907.185 |

CAPITAL DE TRABAJO

| | |
|---|---|
| Gastos derivados del arranque @ 15% del costo del equipo L.A.B. ($Miles) | 64 535.925 |

## INGRESOS ANTES DE IMPUESTOS
(Ahorro Anual)

| | |
|---|---|
| Volumen Anual de Cajas (Miles de cajas) | 1 500 |
| Costo de Compra de la Botella ($/caja) | 1 088 |
| Costo de Fabricación ($/caja) | $ 435.90 |
| Márgen de Utilidad | 625.10 |
| Ahorro Anual ($ Miles) | 978 150 |

## COSTO DE FABRICACION

### COSTO DE MATERIA PRIMA POR CAJA

| | | |
|---|---|---|
| Volumen Anual de Cajas (miles) | 1 500 | |
| Resina PET @ $210/Lb. (1.166 lb./caja) | | 245.00 |
| Resina HDPE @ $140/lb. (0.35 lb./caja) | | 49.00 |
| Pegamento de la base ($/caja) | | 4.00 |
| Caja Corrugada | | 50.00 |
| Pegamento para Caja ($/caja) | | 2.00 |
| Desperdicio @ 5% | | 17.50 |
| Costo Total de Materia Prima por Caja | | 367.50 |

### COSTO DE OPERACION POR CAJA

| | |
|---|---|
| Costo de Mano de Obra | 22.70 |
| Mantenimiento @ 2% del equipo L.A.B. | 5.70 |
| Gastos Generales y Administrativos | 40.00 |
| Costo Total de Operación ($/Caja) | 68.40 |
| Costo Total de Fabricación ($/caja) | 435.90 |

## MANO DE OBRA

| Personal con Salario Base: (Percepción Diaria) | No. Operadores por Turno | Turnos 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| Gerente | 1 | $ 8 500 | | |
| Supervisor de Turno | 1 | 3 500 | 3 500 | 3 500 |
| Control de Calidad | 1 | 3 000 | 3 000 | 3 000 |
| **Con Salario Mínimo*** | | | | |
| Mecánico | 1 | 1 774 | 1 774 | 1 774 |
| Operador Inyector de Pre-Forma | 1 | 1 613 | 1 613 | 1 613 |
| Operador Soplado en Molde | 1 | 1 613 | 1 613 | 1 613 |
| Operador Inyector de la Base | 1 | 1 613 | 1 613 | 1 613 |
| Operador Aplicador de la Base | 1 | 1 613 | 1 613 | 1 613 |
| Operador Formadora de Cajas y empacador | 1 | 1 613 | 1 613 | 1 613 |
| Mezclador de Colores | 1 | 1 613 | 1 613 | 1 613 |
| Montacarguista | 1 | 1 732 | 1 732 | 1 732 |
| Sub-Total | | 28 184 | 19 684 | 19684 |
| Total Diario ($) | | | 67 552 | |

| | |
|---|---|
| Al Mes: | $2 026 560 |
| + 40% Prestaciones | 810 624 |
| Total | $ 2 837 184 |
| Al Año: | $34 046 208 |

Volúmen Anual de Cajas 1.5MM

Costo de Mano de Obra por Caja $ 22.70

* En base a la tabla de Salarios Mínimos Generales, del Campo y Profesionales, vigentes del 4 de Junio al 31 de Diciembre de 1985. COMISION NACIONAL DE LOS SALARIOS MINIMOS.

## 4.5. APENDICE

4.5. APENDICE: . EVALUACION PARA LA INVERSION REALIZADA EN 1988

4.5.1. Supuestos del Análisis.

El análisis que a continuación se presenta está basado sobre las mismas dos alternativas expuestas, y sólo varían los siguientes supuestos:

1. La mayor parte del equipo se importa de los Estados Unidos. Los precios y los proveedores presentados son reales y se ha considerado una paridad de $ 2,100.oo por dólar controlado.
2. Los impuestos y aranceles para el equipo se han considerado a una tasa promedio aproximada del 5 % sobre el costo del equipo L.A.B., en base al Sistema Armonizado Arancelario (GATT).
3. Los gastos generales y administrativos se consideran de ----- $184.20 por caja para la alternativa A y de $ 240.oo para la alternativa B.
4. El abastecimiento de preformas y bases tiene un costo de --- transporte de $3.00 para la preforma y $3.00 para las bases.
5. El precio de la botella adquirida es de $744.00 por botella, más flete, $45.00 por botella, más la caja corrugada $192.00, de esta manera, la caja de botellas teminadas tendrá un costo de $ 6,504.00
6. Se está considerando una depreciación acelerada consistente en una deducción inmediata del 60% del costo del equipo L.AB. el primer año, pues en virtud de la terminación de los estímulos fiscales concedidos de 1982 a 1986, las autoridades incorpora--

ron al régimen del Impuesto Sobre la Renta en 1987, un esquema denominado "Deducción Inmediata de Inversiones Nuevas", para -- continuar promoviendo la inversión en actividades productivas.

"Bajo este nuevo concepto, los contribuyentes... podrán deducir en sustitución de la depreciación actualizada que les correspondería por dicha inversión nueva, un porcentaje único de deducción inmediata, el cual ha sido calculado como el valor -- presente de la depreciación futura a que se hubiera tenido derecho bajo el régimen de depreciación vigente en 1986. Es importante mencionar que se establece como premisa general que el remanente no deducido a través de la deducción inmediata, no será deducible con posteridad."(15)

Todos los demás supuestos permanecen sin cambio.

---

(15) Nieto Heffes, Martínez y Cía. S.A. México. Asociados con Deloitte Haskins & Sells. Boletín 2-87. Enero 2,1987. P.30

#### 4.5.1.1. ALTERNATIVA A: ANALISIS ECONOMICO

La preforma y la base se compran a un proveedor externo y se procesan en la planta.

ALTERNATIVA A: FLUJO DE EFECTIVO DESCONTADO

| AÑO | INVERSION EN ACTIVOS FIJOS DEPRECIABLES EQUIPO | EDIFICIO | NO DEPR. TERRENO | CAPITAL DE TRABAJO | TOTAL | DEPN. EDIF. | DEPRECIACION EQUIPO | INGRESOS ANTES DE IMPUESTOS | IMPUESTOS ISR + PTU-52% | FLUJO DE EFECTIVO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | M$ | M$ | M$ | M$ | M$ | M$ | M$ | M$ | M$ | M$ |
| 0 | (1 663 673.85) | (554 400) | (540 000) | (191 962.350) | (2 950 036.20) | - | - | (2 950 036.20) | - | (2 950 036.20) |
| 1 | | | | (393 435.450) | | 27 720 | 1 147 934.957 | 4 647 075 | (1 805 138.422) | 2 446 501.128 |
| 2 | | | | | | 27 720 | - | 4 647 075 | 2 402 064.600 | 2 245 010.400 |
| 3 | | | | | | 27 720 | - | 4 647 075 | 2 402 064.600 | 2 245 010.400 |
| 4 | | | | | | 27 720 | - | 4 647 075 | 2 402 064.600 | 2 245 010.400 |
| 5 | | | | | | 27 720 | - | 4 647 075 | 2 402 064.600 | 2 245 010.400 |
| 6 | | | | | | 27 720 | - | 4 647 075 | 2 402 064.600 | 2 245 010.400 |
| 7 | | | | | | 27 720 | - | 4 647 075 | 2 402 064.600 | 2 245 010.400 |
| 8 | | | | | | 27 720 | - | 4 647 075 | 2 402 064.600 | 2 245 010.400 |
| 9 | | | | | | 27 720 | - | 4 647 075 | 2 402 064.600 | 2 245 010.400 |
| 10 | | | | | | 27 720 | - | 4 647 075 | 2 402 064.600 | 2 245 010.400 |
| RESIDUAL | | | 540 000 | 587 397.800 | | 277 200 | 515 738.893 | | | 1 380 336.693<br>540 000<br>1 920 336.693 |

Tasa Interna de Retorno = 78.97%

Período de Retorno = 1.25 años (15 meses)

## INVERSION EN ACTIVOS FIJOS

**DEPRECIABLES**

| | |
|---|---|
| Costo del Equipo* ($M) | 1 663 673.850 |
| Costo del Edificio** ($M) | 554 400 |

**NO DEPRECIABLES**

| | |
|---|---|
| Terreno | 540 000 |

---

**EDIFICIO**

Ampliación Requerida: 22 x 120 m = 2,640 $m^2$

Inversión $210,000 por $m^2$ =210 000 x 2 640 $m^2$ = 554 400 000

**TERRENO**

Requerimiento: 3,000 $m^2$

Inversión $180,000 por $m^2$ = $180,000 x 3 000 $m^2$ = 540 000 000

---

(*) El equipo tiene una vida de 10 años. Como la inversión se realiza en 1988, se deprecia 69% el primer año exclusivamente. (Ver supuestos)

(**) El edificio tiene una vida de 20 años. Se deprecia al 5% anual.

($M) Miles de pesos.

| EQUIPO | PROVEEDOR | PRECIO UNITARIO L.A.B. $M | CANT | PRECIO TOTAL $M |
|---|---|---|---|---|
| MOLDES: | | | | |
| Maq. de soplado en molde con molde | Cincinati-Milacron | 709 380 | 1 | 709 380 |
| Enfriador de molde (central) | A E C | 39 900 | 1 | 39 900 |
| Compresor de aire (alto) con secador y enfriador | Worthington | 133 749 | 1 | 133 749 |
| Compresor de aire (bajo) con secador | Worthington | 19 530 | 1 | 19 530 |
| Control de humedad | Worthington | 52 500 | 1 | 52 500 |
| EMPAQUE: | | | | |
| Cargador de preformas | Aidlin | 40 110 | 1 | 40 110 |
| Aplicador de la base | Aidlin | 80 850 | 1 | 80 850 |
| Alimentador orientador de bases | Aidlin | 13 230 | 1 | 13 230 |
| Formador de cajas con pegamento caliente | Pearson | 52 500 | 1 | 52 500 |
| CONTROL DE CALIDAD: | | | | |
| Equipo de control de calidad | | 63 000 | 1 | 63 000 |
| EQUIPO DE ALMACENAMIENTO: | | | | |
| Montacarga | | 54 000 | 1 | 54 000 |

| | |
|---|---|
| Costo total del equipo LAB | $ 1 279 749.000 |
| Fletes @ 5% | 63 987.600 |
| Instalación @ 20% | 255 949.800 |
| Impuestos y aranceles @ 5% | 63 987.600 |
| TOTAL | $ 1 663 673.850 |

## CAPITAL DE TRABAJO

| | AÑO | |
|---|---|---|
| | 0 | 1 |
| Inventario de Botellas Terminadas ($M) | - | 81 095.669 |
| Inventario de Materias Primas ($M) | - | 275 947.311 |
| Refacciones @ 3% del Costo del Equipo L.A.B. ($M) | - | 38 392.470 |
| Capital de Trabajo Varios ($M) | 191 962.350 | - |
| TOTAL (Miles de pesos) | 191 962.350 | 395 435.450 |

INVERSION EN BOTELLAS TERMINADAS VACIAS

| | |
|---|---|
| Volumen Anual de cajas (miles de cajas) | 1'500 |
| Inventario Promedio - 4 días (miles cajas) | 23 810 |
| Costo de Fabricación por caja | $ 3,405.95 |
| Inversión Total ($ Miles) | 81 095.669 |

INVERSION EN MATERIA PRIMA

| | |
|---|---|
| Volumen anual de cajas (Miles de cajas) | 1 500 |
| Inventario Promedio - 15 días (miles de cajas) | 89 286 |
| Costo de Materia Prima por Caja | $ 3,090.60 |
| Inversión Total ($ Miles) | 275 947.311 |

INVERSION EN REFACCIONES

| | |
|---|---|
| 3% del Costo del Equipo L.A.B. | 38 392.47 |

CAPITAL DE TRABAJO VARIOS

| | |
|---|---|
| Gastos Varios derivados del arranque @ 15% del costo del equipo L.A.B. ($ Miles) | 191 962.35 |

## INGRESOS ANTES DE IMPUESTOS

(AHORRO ANUAL)

| | |
|---|---|
| Volumen anual de cajas (miles de cajas) | 1 500 |
| Costo de compra de la botella ($/caja) | 6 504 |
| Costo de fabricación de la botella ($/caja) | 3 405.95 |
| Márgen de Utilidad | 3 098.05 |
| Ahorro Anual ($ Miles) | 4 647 075 |

## COSTO DE FABRICACION

### COSTO DE MATERIA PRIMA POR CAJA

| | |
|---|---|
| Volumen Anual de cajas (miles) | 1500 |
| Costo de compra de la preforma ($/caja) | 2,107.20 |
| Costo de compra de la base ($/caja) | 586.80 |
| Pegamento de la base ($/caja) | 24.00 |
| Cajas Corrugadas | 300.00 |
| Pegamento para cajas ($/caja) | 12.00 |
| Desperdicio @ 2% | 60.60 |
| Costo total de materia prima ($/caja) | 3,090.60 |

### COSTO DE OPERACION POR CAJA

| | |
|---|---|
| Costo de mano de obra | 114.09 |
| Mantenimiento @ 2% equipo L.A.B. | 17.06 |
| Gastos generales y administrativos | 184.20 |
| Costo total de operación ($/caja) | 315.35 |
| Costo total de Fabricación ($/caja) | 3 405.95 |

## COSTO DE COMPRA DE LA PREFORMA Y LA BASE

### PREFORMA

| | | |
|---|---|---|
| Costo | $ 260 400 | por 1000 |
| Flete | 3 000 | por 1000 |
| Total | 263 900 | por 1000 |

Costo total de preformas por caja* $ 2,107.20

### BASE

| | | |
|---|---|---|
| Costo | $ 70 350 | por 1000 |
| Flete | 3 000 | por 1000 |
| Total | 73 350 | por 1000 |

Costo total de bases por caja* $ 586.80

(*) Cada caja contiene 8 botellas

## MANO DE OBRA

| | No. operadores por turno | TURNOS 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| **PERSONAL CON SALARIO BASE:** (percepción diaria) | | | | |
| Gerente | 1 | $ 54 500 | | |
| Supervisor de turnos | 1 | 22 400 | 22 400 | 22 400 |
| Supervisor de control de calidad | 1 | 19 200 | 19 200 | 19 200 |
| **CON SALARIO MINIMO:** (*) | | | | |
| Mecánico | 1 | 11 355 | 11 355 | 11 355 |
| Operador de molde de soplado | 1 | 10 325 | 10 325 | 10 325 |
| Operador de aplicador de la base | 1 | 10 325 | 10 325 | 10 325 |
| Formador de cajas y empacador | 1 | 10 325 | 10 325 | 10 325 |
| Montacarguista | 1 | 11 085 | 11 085 | 11 085 |
| Sub-total | | 149 515 | 95 015 | 95 015 |
| TOTAL DIARIO | | | $ 339 545 | |

| | |
|---|---|
| Al mes | $ 10'186,350 |
| + 40% de prestaciones | 4'074,540 |
| TOTAL | $ 14'260,890 |
| Al año | 171'130,680 |

Vol. anual de cajas 1.5MM

Costo de mano de obra por caja = $ 114.09

(*) En base a la tabla de salarios mínimos generales del campo y profesionales, vigente a partir del 1o. de marzo de 1988.

## 4.5.1.2. ALTERNATIVA B: ANALISIS ECONOMICO

Sistema de Fabricación Completo

en la planta

ALTERNATIVA B: FLUJO DE EFECTIVO DESCONTADO

| AÑO | INVERSION EN ACTIVOS FIJOS | | | CAPITAL DE TRABAJO | TOTAL | DEPN. EDIF. | DEPRECIACION EQUIPO | INGRESOS ANTES DE IMPUESTOS | IMPUESTOS ISR + PTU 42% | FLUJO DE EFECTIVO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | DEPRECIABLES | | NO DEPR. | | | | | | | |
| | EQUIPO | EDIFICIO | TERRENO | | | | | | | |
| | M$ | M$ | M$ | M$ | M$ | M$ | M$ | M$ | M$ | M$ |
| 0 | (3 355 868.10) | (630 000) | (630 000) | (387 215.55) | (5 003 083.65) | - | - | (5 003 083.65) | - | (5 003 083.65) |
| 1 | | | | (533 686.99) | | 31 500 | 2 315 548.99 | 5 818 905.00 | 1 805 365.125 | 3 479 852.895 |
| 2 | | | | | | 31 500 | - | 5 818 905.00 | 3 009 450.600 | 2 777 954.400 |
| 3 | | | | | | 31 500 | - | 5 818 905.00 | 3 009 450.600 | 2 777 954.400 |
| 4 | | | | | | 31 500 | - | 5 818 905.00 | 3 009 450.600 | 2 777 954.400 |
| 5 | | | | | | 31 500 | - | 5 818 905.00 | 3 009 450.600 | 2 777 954.400 |
| 6 | | | | | | 31 500 | - | 5 818 905.00 | 3 009 450.600 | 2 777 954.400 |
| 7 | | | | | | 31 500 | - | 5 818 905.00 | 3 009 450.600 | 2 777 954.400 |
| 8 | | | | | | 31 500 | - | 5 818 905.00 | 3 009 450.600 | 2 777 954.400 |
| 9 | | | | | | 31 500 | - | 5 818 905.00 | 3 009 450.600 | 2 777 954.400 |
| 10 | | | | | | 31 500 | - | 5 818 905.00 | 3 009 450.600 | 2 777 954.400 |
| RESIDUAL | | | 630 000 | 920 902.530 | | 315 000 | 1 040 319.11 | | | 2 276 221.64<br>630 000.00<br>2 906 221.64 |

Tasa Interna de Retorno = 60.52%

Período de Retorno = 1.58 años (19 meses)

## INVERSION EN ACTIVOS FIJOS

**DEPRECIABLES:**

| | |
|---|---|
| Costo del Equipo* ($M) | 3 355 868.10 |
| Costo del Edificio** ($M) | 630 000 |

**NO DEPRECIABLES:**

| | |
|---|---|
| Terreno | 630 000 |

---

**EDIFICIO:**

Ampliación requerida: 25 x 120 m = 3 000 $m^2$ de construcción

Inversión $210,000 por $m^2$ = $210 000 x 3 000 = $ 630 000 000

**TERRENO:**

Requerimiento 3 500 $m^2$

Inversión $180 000 por $m^2$ = 180 000 x 3 500 $m^2$ = $ 630 000 000

---

(*) El equipo tienen una vida de servicio de 10 años. Como la inversión se realiza en 1988, se deprecia el 69% el primer año y el resto en los siguientes 9 años.

(**) El edificio tiene una vida de 20 años. Se deprecia al 5% anual.

($M) Miles de pesos.

EQUIPO
(miles de pesos)

| EQUIPO | PROVEEDOR | PRECIO UNITARIO L.A.B. | CANT. | PRECIO TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| Molde de Inyección de la preforma | Cincinati-Milacron | 623 910 | 1 | 623 910 |
| Máq. de Soplado en Molde con molde | Cincinati-Milacron | 709 380 | 1 | 709 380 |
| Dehumidificador-Secador | Conair | 22 260 | 2 | 44 520 |
| Secador Hooper (57 $ft^2$) | Conair | 6 720 | 2 | 13 440 |
| Cargador Hooper | Conair | 3 150 | 2 | 6 300 |
| Enfriador de molde | AEC | 34 650 | 1 | 34 650 |
| Compresor de Aire (alto) con secador y enfriador | Worthington | 133 749 | 1 | 133 749 |
| Compresor de Aire (bajo) con secador | Worthington | 19 350 | 1 | 19 350 |
| Control de Humedad | | 52 500 | 1 | 52 500 |
| Torre de Enfriamiento | AEC | 13 440 | 1 | 13 440 |
| Molino de Desechos de PET | Conair | 22 260 | 1 | 22 260 |
| Cargador de preformas | Aidlin | 40 110 | 1 | 40 110 |
| Contenedor de descarga de preformas | Aidlin | 11 760 | 2 | 23 520 |
| Aplicador de la Base | Aidlin | 80 850 | 1 | 80 850 |
| Alimentador Orientador de la base | Aidlin | 10 230 | 1 | 10 230 |
| Formador de Cajas con pegamento caliente | Pearson | 52 500 | 1 | 52 500 |
| Molde de Inyección de la base | Cincinati- Milacron | 367 920 | 1 | 367 920 |
| Molde de la Base | Modern Tool | 107 100 | 1 | 107 100 |
| Cargador al Vacío | Conair | 3 150 | 1 | 3 150 |
| Enfriador (Central) | AEC | 30 450 | 1 | 30 450 |
| Contenedor de Bases | | 11 550 | 1 | 11 550 |
| Mezclador de Colores | | 10 500 | 1 | 10 500 |
| Molino de Desperdicios de HDPE | Conair | 11 058 | 1 | 11 058 |
| CONTROL DE CALIDAD: Equipo Total | | 105 000 | 1 | 105 000 |
| EQUIPO DE ALMACENAMIENTO: Montacarga | | 54 000 | 1 | 54 000 |

| | |
|---|---|
| Costo Total del Equipo L.A.B. ($M) | 2 581 437 |
| Fletes @ 5% ($M) | 129 071.85 |
| Instalación @ 20% ($M) | 516 287.40 |
| Aranceles e Impuestos @ 5% ($M) | 129 071.85 |
| TOTAL ($M) | $ 3 355 868.10 |

## CAPITAL DE TRABAJO

| | AÑO | |
|---|---|---|
| | 0 | 1 |
| Inventario de Botellas Terminadas ($M) | - | 62 494.821 |
| Inventario de Materias Primas ($M) | - | 393 749.055 |
| Refacciones @ 3% del costo del Equipo L.A.B. ($M) | - | 77 443.110 |
| Capital de Trabajo Varios ($M) | 387 215.550 | - |
| TOTAL ($M) | 387 215.550 | 533 686.986 |

INVENTARIO DE BOTELLAS TERMINADAS VACIAS:

| | |
|---|---|
| Volumen Anual de Cajas (miles de cajas) | 1 500 |
| Inventario Promedio - 4 días (miles de cajas) | 23 810 |
| Costo de Fabricación por Caja | $ 2 624.73 |
| Inversión Total ($ Miles) | 62 494.821 |

INVERSION EN MATERIA PRIMA:

| | |
|---|---|
| Volumen Anual de Cajas (miles) | 1 500 |
| Inventario Promedio - 30 días (miles de Cajas) | 178 571 |
| Costo de Materia Prima por Caja | $ 2 205 |
| Inversión en Materia Prima ($ Miles) | 393 749.055 |

INVERSION EN REFACCIONES:

| | |
|---|---|
| 3% del Costo del Equipo L.A.B. ($ Miles) | 77 443.11 |

CAPITAL DE TRABAJO VARIOS:

| | |
|---|---|
| Gastos Varios derivados del arranque @ 15% del Costo del Equipo L.A.B. ($ Miles) | 387 215.55 |

## INGRESOS ANTES DE IMPUESTOS

(AHORRO ANUAL)

| | |
|---|---|
| Volumen Anual de Cajas (miles de cajas) | 1 500 |
| Costo de Compra de la Botella ($/caja) | 6 504 |
| Costo de Fabricación ($/Caja) | 2 624.73 |
| Márgen de Utilidad | 3 879. 27 |

AHORRO ANUAL : ($ miles) $ 5 818 905

## COSTO DE FABRICACION

### COSTO DE MATERIA PRIMA POR CAJA:

| | |
|---|---|
| Volumen Anual de Cajas (miles) | 1 500 |
| Resina PET $1260/Lb. (1.166 lb./caja) | 1 470.00 |
| Resina HDPE $ 840/lb. (0.35 lb/caja) | 294.00 |
| Pegamento de la Base ($/Caja) | 24.00 |
| Caja Corrrugada | 300.00 |
| Pegamento para Caja ($/caja) | 12.00 |
| Desperdicio @ 5% | 105.00 |
| Costo Total de Materia Prima por Caja | $ 2 205.00 |

### COSTO DE OPERACION POR CAJA:

| | |
|---|---|
| Costo de Mano de Obra | 145.31 |
| Mantenimiento @ 2% del Equipo L.A.B. | 34.42 |
| Costos Generales y Administrativos | 240.00 |
| Costo Total de Operación ($/caja) | 419.23 |
| Costo Total de Fabricación ($/caja) | 2 624.73 |

## MANO DE OBRA

| | No. Operadores por turno | TURNOS 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| PERSONAL CON SALARIO BASE: (percepción diaria) | | | | |
| Gerente | 1 | 54 500 | | |
| Supervisor de Turno | 1 | 22 400 | 22 400 | 22 400 |
| Control de Calidad | 1 | 19 200 | 19 200 | 19 200 |
| Con Salario Mínimo: | | | | |
| Mecánico | 1 | 11 355 | 11 355 | 11 355 |
| Operador Inyector de Preforma | 1 | 10 325 | 10 325 | 10 325 |
| Operador Soplado en Molde | 1 | 10 325 | 10 325 | 10 325 |
| Operador Inyector de Base | 1 | 10 325 | 10 325 | 10 325 |
| Operador Aplicador de Base | 1 | 10 325 | 10 325 | 10 325 |
| Operador formadora de Cajas y empacador | 1 | 10 325 | 10 325 | 10 325 |
| Mezclador de Colores | 1 | 10 325 | 10 325 | 10 325 |
| Montacarguista | 1 | 11 085 | 11 085 | 11 085 |
| Sub-Total | | 180 490 | 125 990 | 19 684 |
| | | | 432, 470 | |

Total Diario ($)

| | |
|---|---|
| Al mes: | 12'974 100* |
| + 40% Prestaciones | 5'189 640 |
| Total | 18'163 740 |
| Al Año: | 217964, 880 |

Volumen Anual de Cajas: 1.5MM

Costo de Mano de Obra por caja: $ 145.31

* En base a la tabla de Salarios Mínimos Generales, vigente a partir del 1o. de marzo de 1988.

### 4.5.2. Resultados del Análisis para 1988

Como se puede observar a través de este análisis, la inversión para fabricar el envase PET 2 lt. es aun más atractiva si se lleva a cabo en 1988, pues se logra una Tasa Interna de Retorno mayor y se recupera la inversión en un plazo menor, en cualquiera de las dos alternativas. Esto se debe principalmente a dos factores:

1. El ingreso de México al GATT, con el cual se introducen aranceles más bajos para la importación de la maquinaria.
2. El Sistema de Deducción Inmediata de Deducciones Nuevas" - que viene a sustituir los estímulos fiscales vigentes en - 1986 y que permite hacer una deducción única del 69% del - costo del equipo L.A.B. el 1er. año.

La alternativa A, continúa siendo la más atractiva para el embotellador que planea introducir el envase, ya que presenta - una Tasa Interna de Retorno mayor (78.97%) con un período de recuperación más rápido (15 meses), debido a que la inversión inicial requerida es menor.

La alternativa B, presenta una Tasa Interna de Retorno del 60.52%, con un período de recuperación de la inversión de 19 meses. La recuperación es más lenta debido a que la inversión inicial que se requiere en maquinaria y capital de trabajo, para --

realizar el sistema de fabricación completo, es mayor. Sin embargo, el costo de la botella es menor, lo cual a través del tiempo se traduce en un flujo de efectivo mayor, que beneficiará más tarde al productor.

## 4.6. RESULTADOS DEL ANALISIS ECONOMICO

Como se estableció al inicio de este capítulo, no se pretende evaluar una alternativa contra otra, más que desde el punto de vista de una estructura hipotética del sistema de fabricación para un embotellador mediano. Con realizar pequeños cambios en la localización, o en cualquier otro factor, pueden surgir múltiples alternativas totalmente diferentes, que podrían compararse con éstas, y que dependen de las necesidades de cada embotellador específico.

El valor que tiene este análisis, descansa en la manera como sepresentan los factores inherentes a cada alternativa, para que, una vez que han sido bien comprendidos, puedan ser utilizados para reconocer su impacto y combinarlos en diferentes alternativas.

La primera alternativa puede ser la más recomendable para aquellos embotelladores que no tienen ninguna experiencia en el negocio, y que no quieren realizar una inversión tan cuantiosa como se requiere para el sistema completo. Esta alternativa produce un retorno muy alto, y se puede llegar a realizar con menos complicaciones que la segunda alternativa.

La segunda alternativa, aunque no presenta un retorno tan alto como la primera, a largo plazo nos dará un mayor rendimien

to, ya que se logra un costo menor por botella, por lo cual el márgen de utilidad es mayor. Esta alternativa requiere de una mayor inversión inicial y lleva implícito un mayor riesgo, sobretodo si el embotellador que pretende implantarla no tiene experiencia en el área de fabricación del envase PET. Esta alternativa es recomendable para aquellos embotelladores que conocen el manejo y fabricación de este tipo de envases y que consideran conveniente realizar una inversión adicional para llevar a cabo el sistema de fabricación completo.

Existen varios factores adicionales, que deberán tenerse en cuenta al tomar la decisión de inversión, entre los principales están los siguientes:

1. OPERACIONES EN LOCALIZACIONES MULTIPLES

El considerar la fabricación del envase PET en la planta del embotellador no implica forzosamente confinar el proceso a una sola localización o planta central. Los sistemas de fabricación de PET son flexibles y compactos, comparados con las instalaciones requeridas para la fabricación de envases de cristal y latas. Las operaciones en múltiples localizaciones pueden ser muy ventajosas cuando el volumen de ventas, los factores geográficos y los costos de transporte hacen que el abastecimiento de diversas plantas embotelladoras desde una planta central, sea un problema. Naturalmente, el incremento en los requerimientos

de capital relacionado con estas operaciones deberá ser tomado en cuenta adecuadamente.

2. DISPONIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA

La disponibilidad para obtener preformas de alta calidad - de un proveedor confiable, puede tener un impacto muy significativo sobre la decisión de inversión. Una parte esencial de este análisis, será el poder evaluar con precisión esta disponibilidad y asignarle un factor de riesgo. Puede suceder, que debido a que el envase está introduciéndose al mercado y se espera una alta demanda, no exista la posibilidad de comprar las preformas. Sin embargo, con el crecimiento de la industria y la - aparición de nuevos proveedores, este factor será cada vez más fácil en su consideración.

3. DISPONIBILIDAD DEL CONOCIMIENTO

La fabricación del envase PET requiere un nivel de conocimiento técnico que no es común para la industria refresquera. El costo de proveerse este conocimiento debe ser tomado en cuenta, sobretodo si se están considerando operaciones en múltiples localizaciones o con varias máquinas.

# CAPITULO V

## INVESTIGACION DE CAMPO

### 5.1. INVESTIGACION DE MERCADOS

La investigación de mercados es una herramienta básica de mercadotecnia para la toma de decisiones administrativas de las empresas. Sin embargo, su importancia aún no ha sido reconocida completamente por los empresarios debido a que requiere de cierta inversión de personal, tiempo y dinero, y ellos se encuentran con recursos muy limitados, o prefieren basarse en la intuición o la experiencia, que a veces resultan demasiado subjetivas.

Una de las principales causas del fracaso de nuevas empresas o productos, es la falta de información firme sobre la cual basar sus decisiones estratégicas, de ahí la importancia de la investigación de mercado.

Antes, la investigación de mercados se encontraba restringida únicamente al análisis estadístico, censos, etc., actualmente, el objetivo de la investigación de mercados es proporcionar una herramienta para reunir la suficiente información con -

el objeto de llevar a cabo una correcta planeación de las estrategias de una empresa, reduciendo la incertidumbre al momento de tomar la decisión.

La investigación de mercados "...es el proceso de recopilar, registrar y analizar los datos referentes al mercado específico al cual la empresa provee."(12)

Estos datos incluyen:

- La identificación del mercado potencial.
- El reconocimiento de los cambios en los intereses, gustos y hábitos de los consumidores.
- El estudio de las prácticas de los competidores.
- La identificación de las orientaciones económicas.

Las empresas pueden beneficiarse en gran manera utilizando las técnicas de información de la mercadotecnia para investigar opiniones y actitudes de los clientes. Específicamente la investigación de mercados le proporcionará al negociante los medios para:(13)

- Determinar si está obteniendo del mercado un beneficio razonable.
- Decidir que está trabajando un producto adecuado a las demandas de su mercado específico.

(12) Pickle B.,Hal; Abrahamson, Royce. Administración de Empresas Pequeñas y Medianas. Pág. 411

(13) Ibidem.

- Determinar si la escala de precios de la mercancía de su empresa es compatible con las demandas del mercado.
- Descubrir las facetas del negocio que los clientes encuentran objetables.
- Identificar lo que a los clientes les agrada del negocio para que estos rasgos sean continuados y reforzados.

Debido a los grandes beneficios que presenta la investigación de mercados, en este estudio se procedió a realizar una investigación de este tipo para conocer la actitud del consumidor respecto al envase PET 2 lt. la cual se expone a continuación. Esta investigación dará a conocer a la empresa embotelladora la opinión del consumidor, para que la considere como uno de los factores que influirá en la decisión de lanzamiento del envase.

## 5.2. INVESTIGACION DE CAMPO PARA EL ENVASE PET 2 Lt.

La investigación de campo relativa a este estudio se llevó a cabo de acuerdo a lo planeado en el capítulo I (1.4.2.).

En este capítulo se procederá al análisis de la información obtenida con la aplicación de los cuestionarios, para lo cual se utilizó el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) (14), que es un sistema integrado de programas computacionales, diseñado para el análisis de datos relativos a dichas ciencias.

Por medio de este programa se obtuvieron los procentajes de respuesta para cada pregunta y se desarrollaron tablas de contingencia para conocer las relaciones entre algunas variables, a las cuales se aplicó la prueba de Chi-Cuadrado para determinar la dependencia o independencia estadística existente entre ellas.

Con la utilización de estas técnicas, la industria refresquera podrá conocer con mayor certidumbre la aceptación que el producto tendrá en el mercado y tendrá una base más firme sobre la cual basar su decisión de inversión en el lanzamiento del envase PET 2 lt.

---

(14) Nie, Norman; Hull, Charles; Bages, James et al. SPSS, Statistical Package for the Social Sciences, U.S.A.

5.2.1.PROGRAMA UTILIZADO PARA EL ANALISIS DE LA INFORMACION EN SPSS.

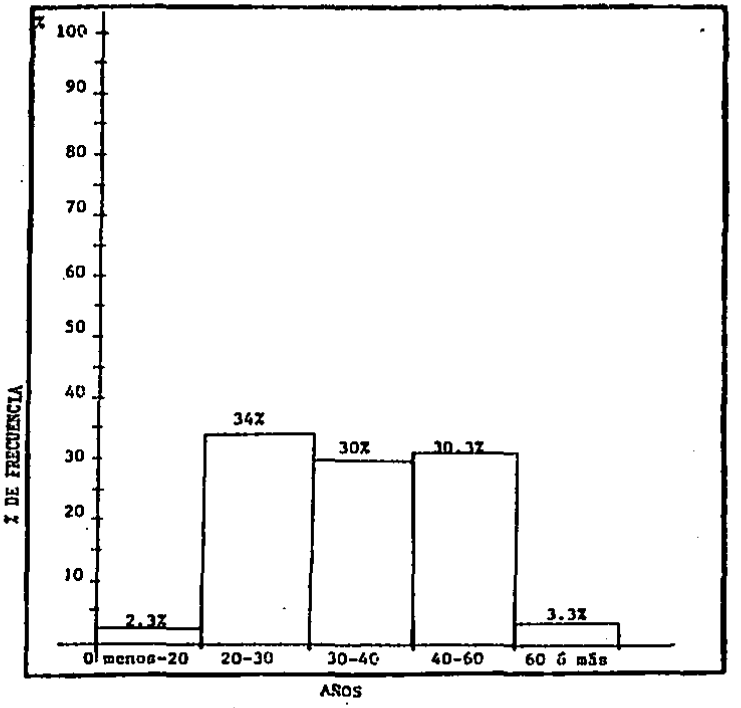
```
VARIABLE LIST       P,E,S,T,Q1 TO Q17
INPUT FORMAT        FIXED (21A1)
INPUT MEDIUM        CARD
VAR LABELS          P, POBLACION/E, EDAD/S, SEXO/T, TIENDA/
                    Q1, PREGUNTA 1/Q2, PREGUNTA 2/
                    Q3, PREGUNTA 3/Q4, PREGUNTA 4/
                    Q5, PREGUNTA 5/Q6, PREGUNTA 6/
                    Q7, PREGUNTA 7/Q8, PREGUNTA 8/
                    Q9, PREGUNTA 9/Q10, PREGUNTA 10/
                    Q11, PREGUNTA 11/Q12, PREGUNTA 12/
                    Q13, PREGUNTA 13/Q14, PREGUNTA 14/
                    Q15, PREGUNTA 15/Q16, PREGUNTA 16/
                    Q17, PREGUNTA 17
VALUE LABELS        P ('U')UNIVERSO/
                    E ('A')MV  ('B')VT  ('C')TC  ('D')CS
                    ('E')MS/
                    S ('A')FEM  ('B')MASC/
                    T ('A')ALE  ('B')AER  ('C')VIL  ('D')MIX
                    ('E')GB  ('F')PER/
                    Q1 ('A')AAN ('B')BAN ('C')CAN ('M')NOAN/
                    Q2 ('A')AAN ('B')BAN ('C')CAN ('D') DAN
                    ('E')EAN ('M')NOAN/
                    Q3 ('A')AAN ('B')BAN ('C')CAN ('M')NOAN/
                    Q4 ('A')AAN ('B')BAN ('C')CAN ('D')DAN
                    ('E')EAN ('F')FAN ('M')NOAN/
                    Q5 ('A')AAN ('B')BAN ('C')CAN ('D')DAN
                    ('E') EAN ('M')NOAN/
                    Q6 ('A')AAN ('B')BAN ('C')CAN ('D')DAN
                    ('E')EAN ('F')FAN ('G')GAN ('M')NOAN/
                    Q7 ('A')AAN ('B')BAN ('M')NOAN/
                    Q8 ('A')AAN ('B')BAN ('M')NOAN/
                    Q9 ('A')AAN ('B')BAN ('M')NOAN/
                    Q10 ('A')AAN ('B')BAN ('C')CAN ('D')DAN
                    ('M')NOAN/
                    Q11 ('A')AAN ('B')BAN ('C')CAN ('D')DAN
                    ('M')NOAN/
                    Q12 ('A')AAN ('B')BAN ('C')CAN ('D')DAN
                    ('M')NOAN/

                    Q13 ('A')AAN ('B')BAN ('C')CAN ('D')DAN
                    ('M')NOAN/
                    Q14 ('A')AAN ('B')BAN ('C')CAN ('D')DAN
                    ('M')NIAN/
```

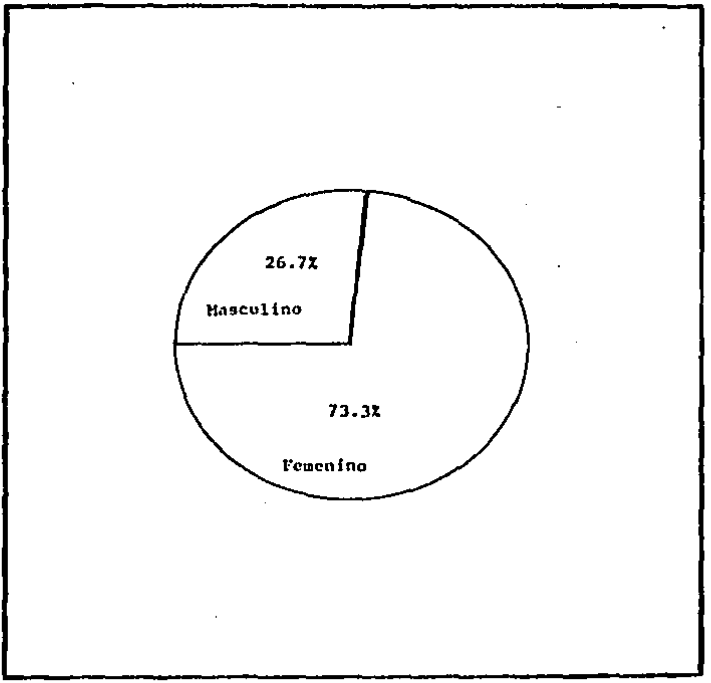
```
                    Q15 ('A')AAN ('B')BAN ('C')CAN ('D')DAN
                    ('M')NOAN/
                    Q16 ('A')AAN ('B')BAN ('C')CAN ('D')DAN
                    ('M')NOAN/
                    Q17 ('A')AAN ('B')BAN ('M')NOAN/
MISSING VALUES      Q1('M')/ Q2('M')/ Q3('M')/ Q4('M')/ Q5('M')/
                    Q6('M')/ Q7('M')/ Q8('M')/ Q9('M')/ Q10('M')
                    /Q11('M')/ Q12('M')/ Q13('M')/ Q14('M')/
                    Q15('M')/ Q16('M')/ Q17('M')/
PRINT FORMAT        P TO Q17 (A)
CORSSTABS           TABLES P BY E TO Q17
OPTIONS             3,5
STATISTICAS         ALL
READ INPUT DATA
```

## 5.3. RESULTADOS Y ANALISIS

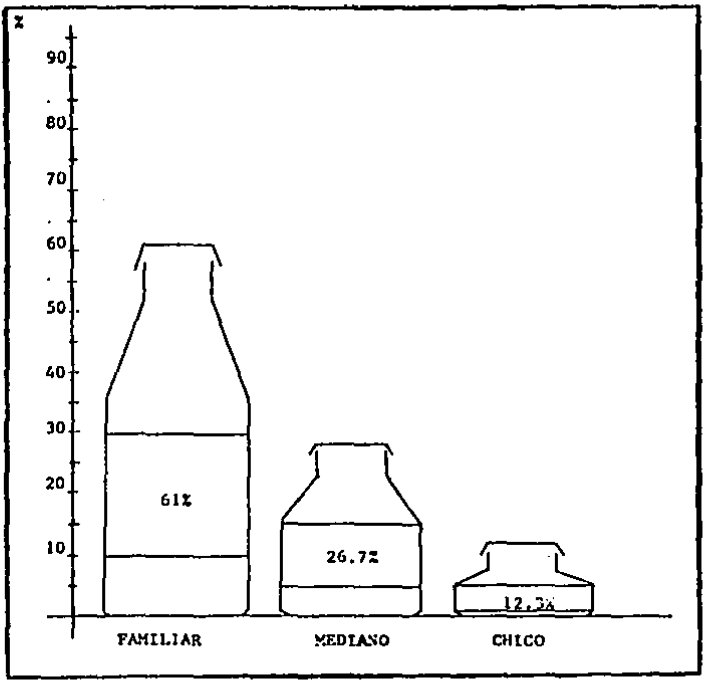
EDAD


%
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
% DE FRECUENCIA
2.3%
34%
30%
30.3%
3.3%
menos-20
20-30
30-40
40-60
60 ó más
AÑOS

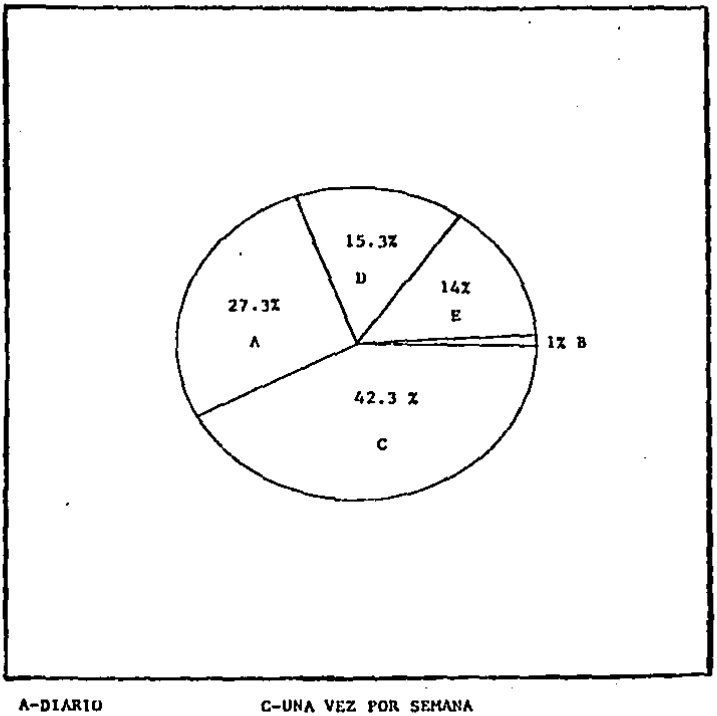
SEXO



1. ¿Qué tamaño de refresco consume Ud. más frecuentemente?

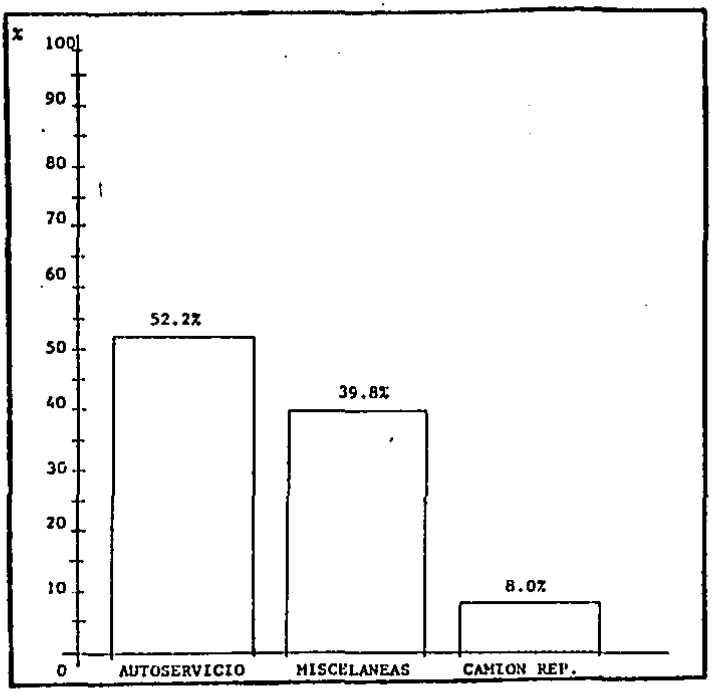


2. ¿Aproximadamente cada cuánto compra Ud. refrescos?

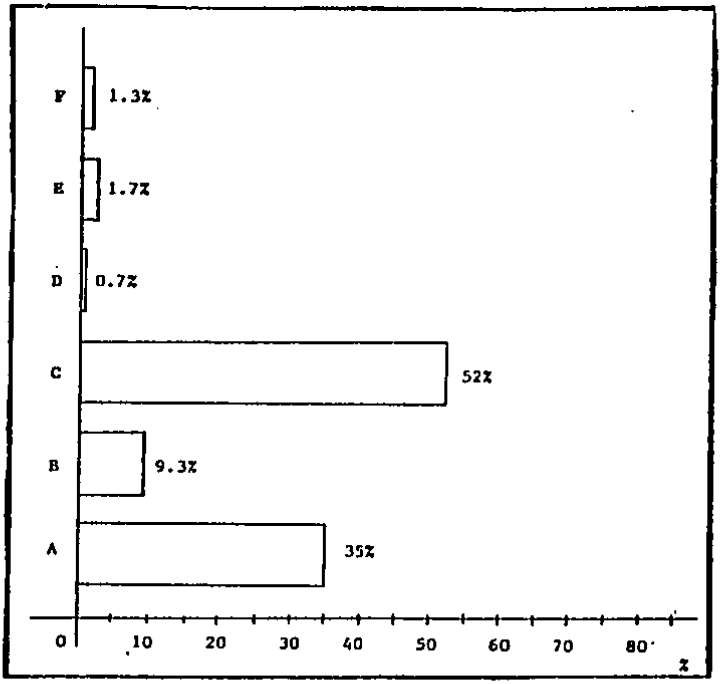



A-DIARIO
B-NUNCA
C-UNA VEZ POR SEMANA
D-UNA VEZ CADA 2 SEMANAS
E-RARA VEZ

3. ¿En dónde compra Ud. sus refrescos?

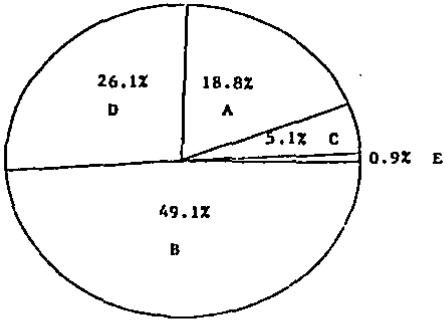


4. ¿En qué ocasiones consume Ud. refrescos más frecuentemente?



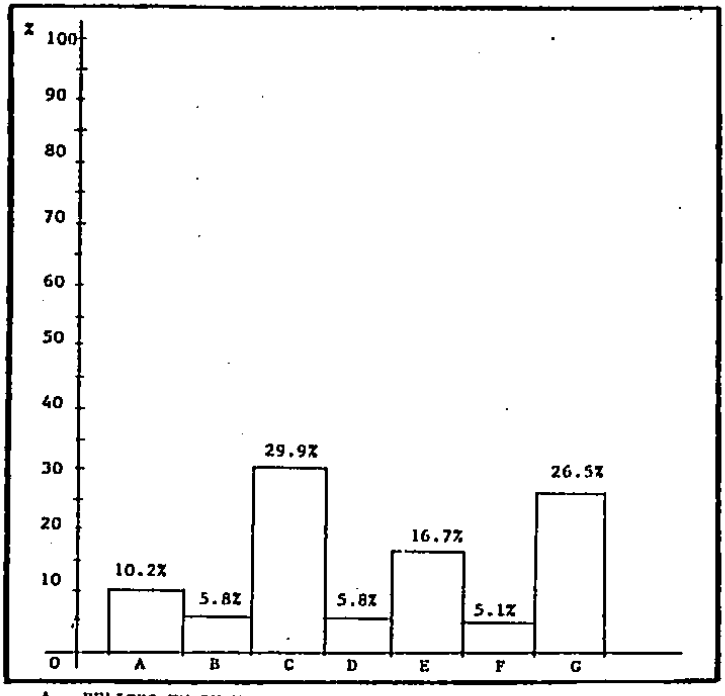

A - COMIDAS DIARIAS
B - ENTRE HORAS
C - FIESTAS Y FINES DE SEMANA
D - DIAS DE CAMPO
E - EN EL TRABAJO
F - OTRAS OCASIONES

5. ¿Cuál es la principal ventaja que encuentra en el tamaño familiar?



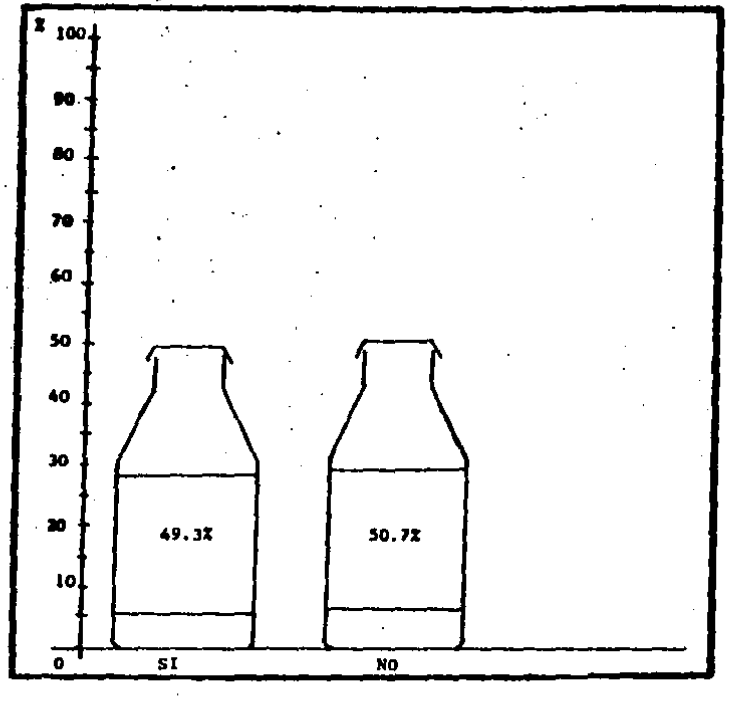

A - FACIL DE MANEJAR
B - RINDE MAS, ALCANZA PARA TODOS
C - MAS FACIL DE ALMACENAR
D - MAS ECONOMICO
E - NINGUNA

6. ¿Cuál es la principal desventaja que encuentra en el tamaño familiar?

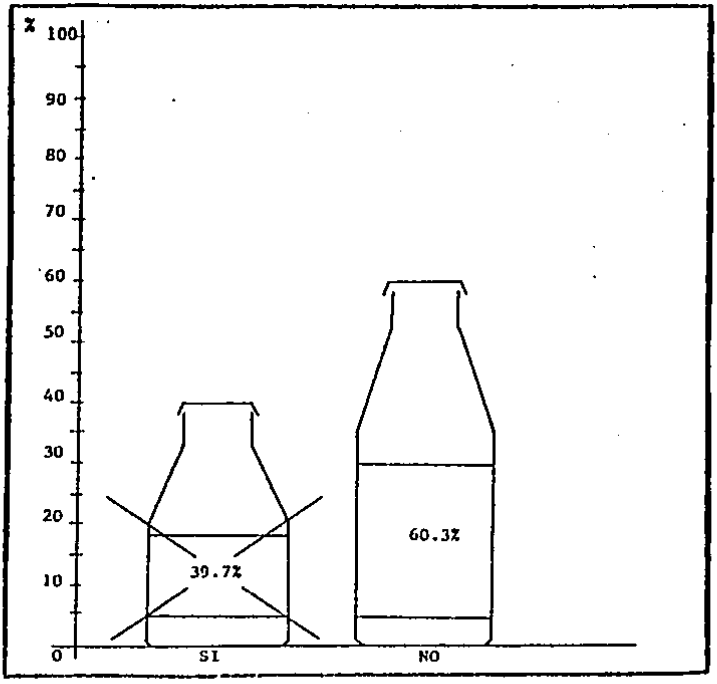



A - PELIGRO EN SU MANEJO
B - DIFICIL DE GUARDAR EN EL REFRIGERADOR
C - SI SOBRA SE DESPERDICIA
D - SISTEMA DE DEPOSITO
E - ES MUY PESADO
F - ES MEJOR QUE CADA QUIEN TENGA SU ENVASE
G - NINGUNA

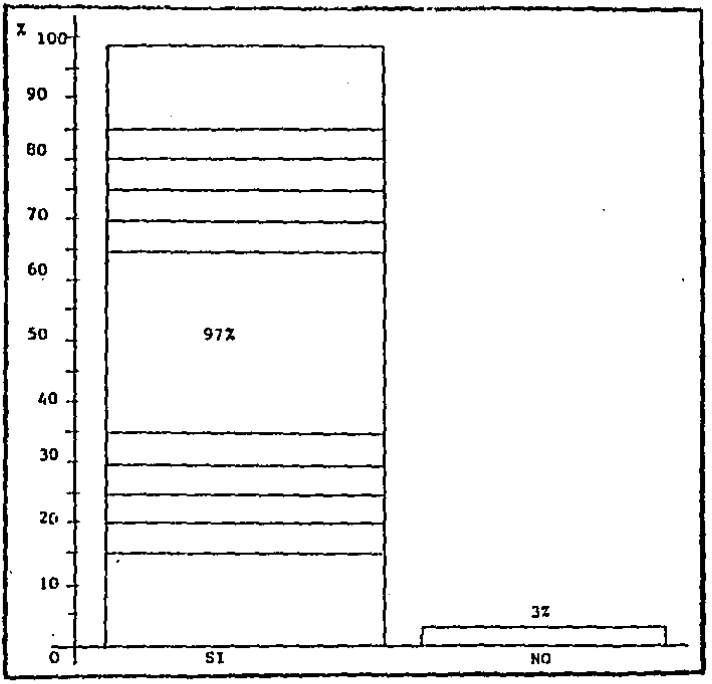
7. ¿Es molesto para Ud. el depósito de envases?



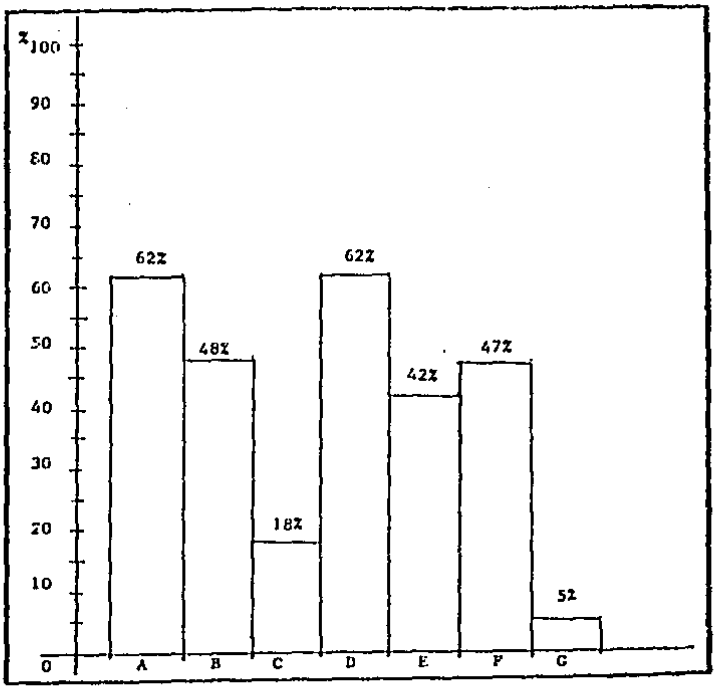
8. ¿Le gustaría que desapareciera el sistema de depósito de envases?



9. ¿Le gustaría que el envase familiar tuviera un tapón de rosca que impidiera que escapara el gas, evitando el desperdicio?



10. De las siguientes características enumere 3 que le gustaría que tuviera un envase de refresco familiar, por orden de importancia.

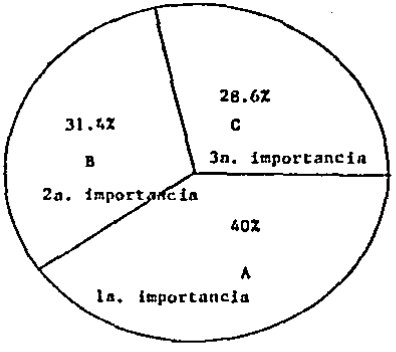


A - PESO LIGERO
B - DESECHABLE
C - MAYOR VOLUMEN
D - IRROMPIBLE
E - MANEJO SEGURO POR NIÑOS
F - MENOR ESPACIO DE ALMACENAMIENTO
G - ATRACTIVA PRESENTACION

Esta pregunta se tabuló de 2 maneras:

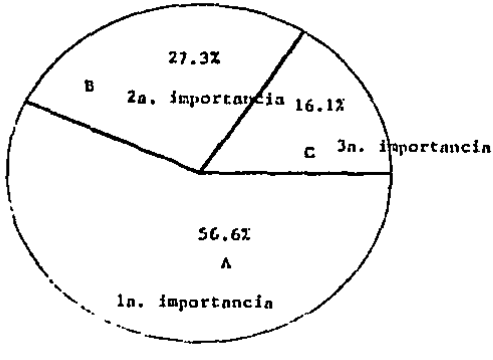
- Primero se determinó cuáles características fueron enumeradas por las personas. Cada característica con base de 300 personas.
- Después se analizó cada característica por separado para conocer la ponderación que le dió cada persona.

A) Peso Ligero




Esta opción fue marcada por el 62% de las personas entrevistadas de las cuales:
- 40% la consideró la característica más importante
- 31.4% la consideró la segunda característica más importante
- 28.6% la consideró como la tercera en importancia

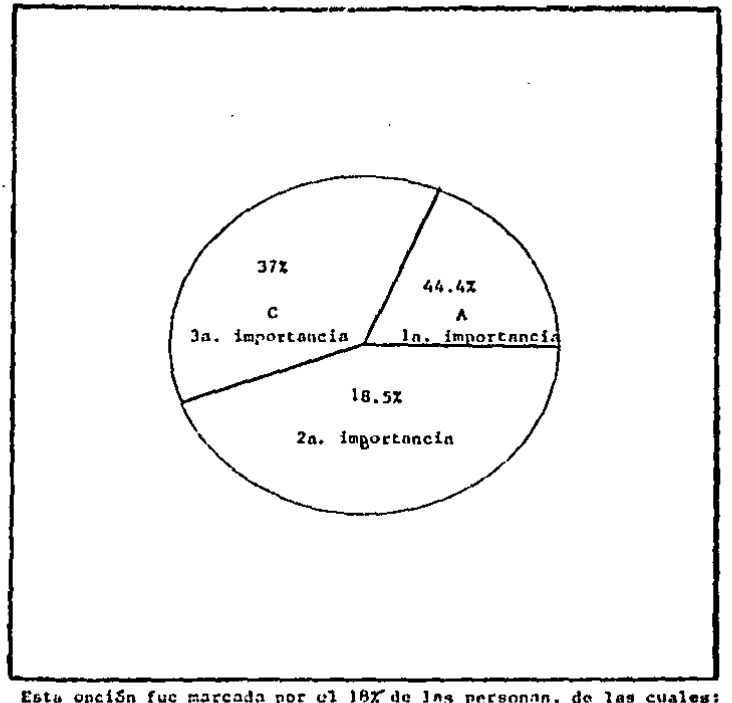
B) Desechable




Esta característica fue marcada por el 48% de las personas, de las cuales:

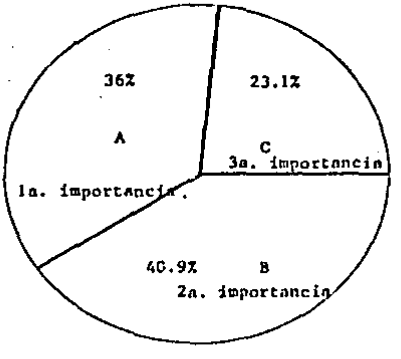
- 56.6% la consideró como la más importante
- 27.3% la consideró la segunda en importancia.
- 16.1% la considerá como la tercera en importancia.

C) Mayor Volumen




Esta opción fue marcada por el 18% de las personas, de las cuales:
- 44.4% la consideró la segunda en importancia
- 37 % la consideró la tercera en importancia
- 18% la consideró la más importante

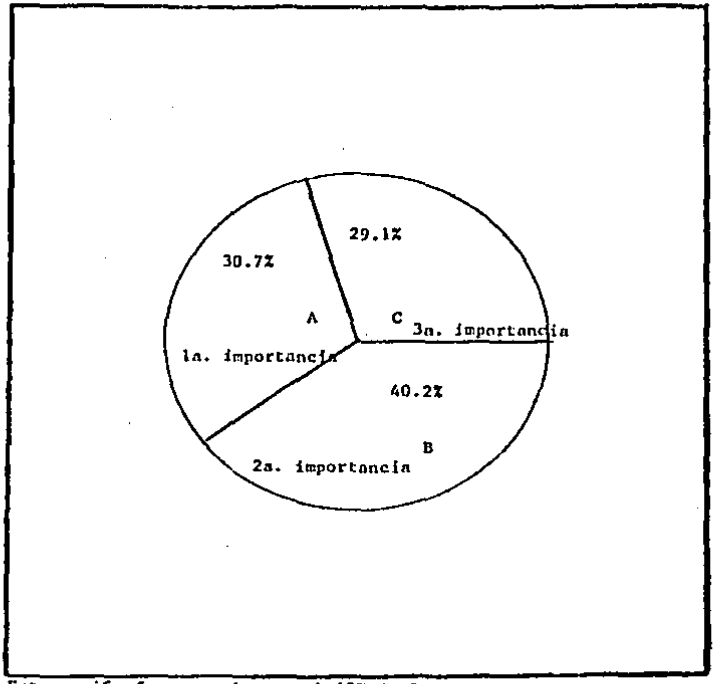
D) Irrompible




Esta opción fue marcada por el 62% de las personas entrevistadas, de las cuales:

- 40.9% la consideró la segunda en importancia
- 36% la consideró la más importante
- 23.1% la consideró la tercera en importancia

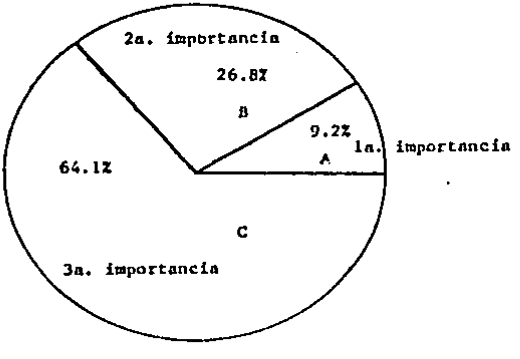
E) Manejo seguro por niños




Esta opción fue marcada por el 42% de las personas entrevistadas, de las cuales:

- 40.2% la consideró la segunda en importancia
- 30.7% la consideró la más importante
- 29.1% la consideró la tercera en importancia

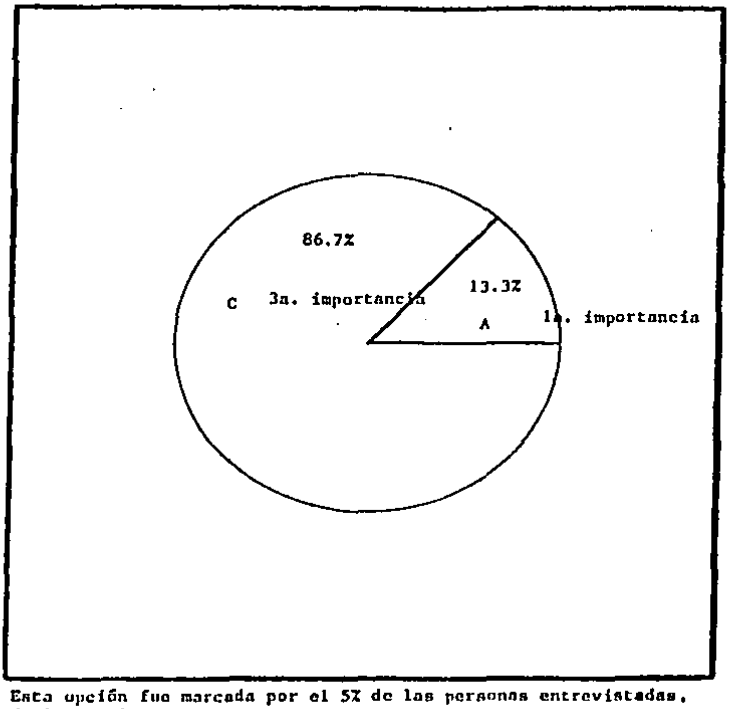
F) Menor espacio de almacenamiento




Esta opción fue marcada por el 47% de las personas entrevistadas, de las cuales:

- 64.1% la consideró la tercera en importancia
- 26.8% la consideró la segunda más importante
- 9.2% la consideró la más importnate.

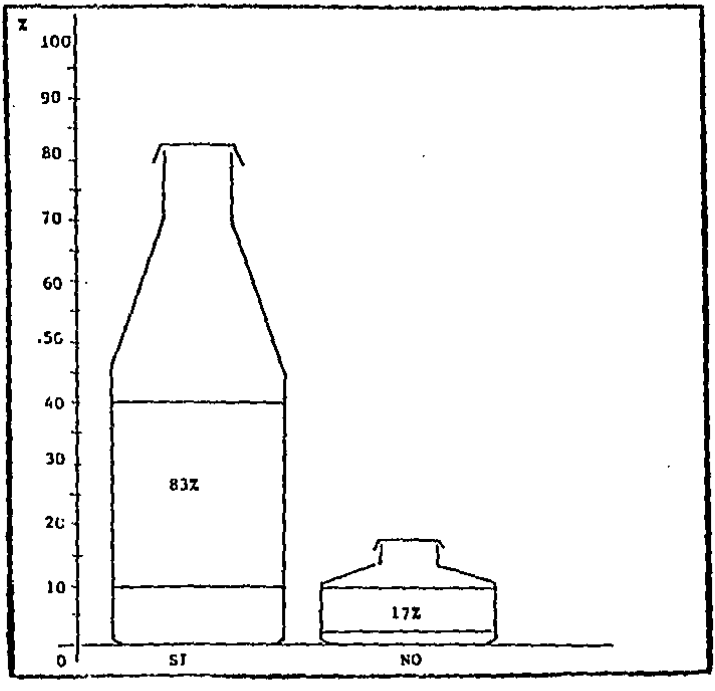
C) Atractiva Presentación




Esta opción fue marcada por el 5% de las personas entrevistadas, de las cuales:

- 86.7% la considera de tercera importancia
- 13.3% la considera la más importante
- El 0% la considera segunda en importancia

11. Si saliera al mercado un envase de 2 lt. de capacidad, con las características anteriores, estaría Ud. dispuesto a pagar un poco más por él?



## 5.4. PRUEBA ESTADISTICA CHI - CUADRADO

PREGUNTA 1 CON PREGUNTA 2

2. CADA CUANTO COMPRA REFRESCOS?

| Tamaño | Diario | Nunca | 1 vez por semana | 2 veces por semana | Rara vez | Total Renglón |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Familiar | 39<br>47.6 | 3<br>100.0 | 81<br>63.8 | 31<br>67.4 | 29<br>69.0 | 183<br>61.0 |
| Mediano | 38<br>46.3 | 0<br>.0 | 24<br>18.9 | 6<br>13.0 | 12<br>28.6 | 80<br>26.7 |
| Chico | 5<br>6.1 | 0<br>.0 | 22<br>17.3 | 9<br>19.6 | 1<br>2.4 | 37<br>12.3 |
| Total Columna | 82<br>27.3 | 3<br>1.0 | 127<br>42.3 | 46<br>15.3 | 42<br>14.0 | 300<br>100.0 |

3 de 15 (20%) de las celdas tienen frecuencia esperada menor a 5.
Chi-Cuadrada = 33.76961 con 8 grados de libertad

PREGUNTA 1 CON PREGUNTA 2

HIPOTESIS NULA: No existe dependencia entre el tamaño del refresco y la frecuencia de compra.

HIPOTESIS ALTERNATIVA: Sí existe dependencia entre el tamaño del refresco y la frecuencia de compra.

CHI-CUADRADO en tablas: 20.1 con $\alpha = .01$

$$33.76 > 20.1$$

Se rechaza la hipótesis nula. Existe una probable dependencia entre el tamaño del refresco y la frecuencia de compra.

PREGUNTA 1 CON PREGUNTA 3

3. LUGAR DE COMPRA

| Tamaño * | Autoservicio | Misceláneas | Camión Repartidor | Total Renglón |
|---|---|---|---|---|
| Familiar | 98<br>62.8 | 64<br>53.8 | 20<br>83.3 | 182<br>60.9 |
| Mediano | 26<br>16.7 | 50<br>42.0 | 4<br>16.7 | 80<br>26.8 |
| Chico | 32<br>20.5 | 5<br>4.2 | 0<br>.0 | 37<br>12.4 |
| Total Columna | 156<br>52.2 | 119<br>39.8 | 24<br>8.0 | 299<br>100.0 |

1 de 9 (11.1%) de las celdas tienen frecuencia esperada menor a 2.970.
Chi-Cuadrada = 38.01855 con 4 grados de libertad

PREGUNTA 1 CON PREGUNTA 3

HIPOTESIS NULA: No existe dependencia entre el tamaño del refresco y el lugar de compra.

HIPOTESIS ALTERNATIVA: Sí existe dependencia entre el tamaño del refresco y el lugar de compra

CHI-CUADRADO en tablas: 13.3 con $\alpha$ =.01

$$38.918 > 13.3$$

Se rechaza la hipótesis nula. Existe una probable dependencia entre el tamaño del refresco y el lugar de compra.

PREGUNTA 1 CON PREGUNTA 4

4. OCASION DE CONSUMO

| Tamaño | Comida Diaria | Entre Horas | Fiestas y Fines de Semana | Días de Campo | Trabajo | Otros | Total Renglón |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Familiar | 58<br>55.2 | 11<br>39.3 | 109<br>69.9 | 2<br>100.0 | 2<br>40.0 | 1<br>25.0 | 183<br>61.0 |
| Mediano | 39<br>37.1 | 10<br>35.1 | 28<br>17.9 | 0<br>.0 | 2<br>40.0 | 1<br>25.0 | 80<br>26.7 |
| Chico | 8<br>7.6 | 7<br>25.0 | 19<br>12.2 | 0<br>.0 | 1<br>20.0 | 2<br>50.0 | 37<br>12.3 |
| Total Columna | 105<br>35.0 | 28<br>9.3 | 156<br>52.0 | 2<br>.7 | 5<br>1.7 | 4<br>1.3 | 300<br>100.0 |

10 de 18 (55.6%) de las celdas tienen frecuencia esperada menor a 5.
Chi-Cuadrada = 27.58059 con 10 grados de libertad.

PREGUNTA 1 CON PREGUNTA 4

HIPOTESIS NULA: No existe dependencia entre el tamaño del refresco y la ocasión de consumo.

HIPOTESIS ALTERNATIVA: Sí existe dependencia entre el tamaño del refresco y la ocasión de consumo.

CHI-CUADRADO en tablas: 23.2 con $\alpha$ =.01

$$27.58 > 23.2$$

La hipótesis nula se rechaza. Existe una probable dependencia entre el tamaño del refresco y la ocasión de consumo. En esta tabla deben revisarse nuevamente las frecuencias pues el valor de chi-cuadrada se aproxima mucho al valor de las tablas. Se aconseja una nueva medición para confirmar.

PREGUNTA 2 CON PREGUNTA 3

| FRECUENCIA DE COMPRA | 3. LUGAR DE COMPRA<br>Autoservicio | Miscelánea | Camión Repartidor | Total Renglón |
|---|---|---|---|---|
| Diario | 22<br>14.1 | 57<br>47.9 | 3<br>12.5 | 82<br>27.4 |
| Nunca | 2<br>1.3 | 0<br>.0 | 1<br>4.2 | 3<br>1.0 |
| Una vez por Semana | 69<br>44.2 | 42<br>35.3 | 16<br>66.7 | 127<br>42.5 |
| Dos veces por semana | 34<br>21.8 | 8<br>6.7 | 3<br>12.5 | 45<br>15.1 |
| Rara Vez | 29<br>18.6 | 12<br>10.1 | 1<br>4.2 | 42<br>14.0 |
| Total Columna | 156<br>52.2 | 119<br>39.8 | 24<br>8.0 | 299<br>100.0 |

5 de 15 (33.3%) de las celdas tienen frecuencia esperada menor a 5.
Chi-Cuadrada = 54.40019 con 8 grados de libertad.

PREGUNTA 2 CON PREGUNTA 3

HIPOTESIS NULA: No existe relación de dependencia entre la frecuencia de compra y el lugar de compra.

HIPOTESIS ALTERNATIVA: Sí existe relación de dependencia entre la frecuencia de compra y el lugar de compra.

CHI- CUADRADO en tablas: 20.1 con $\alpha$=0.01

$$54.4 > 20.1$$

La hipótesis nula se rechaza. Existe una probable dependencia entre la frecuencia de compra y el lugar de compra.

TIENDA DE AUTOSERVICIO CON PREGUNTA 1

1. TAMAÑO DEL REFRESCO

| ZONA | Familiar | Mediano | Chico | Total Renglón |
|---|---|---|---|---|
| Alencastre | 34<br>18.6 | 4<br>5.0 | 12<br>32.4 | 50<br>16.7 |
| Aeropuerto | 25<br>13.7 | 20<br>25.0 | 4<br>10.8 | 49<br>16.3 |
| Villa | 32<br>17.5 | 16<br>20.0 | 2<br>5.4 | 50<br>16.7 |
| Mixcoac | 26<br>14.2 | 22<br>27.5 | 2<br>5.4 | 50<br>16.7 |
| Gran Bazar | 29<br>14.2 | 15<br>27.5 | 6<br>16.2 | 50<br>16.7 |
| Perisur | 37<br>20.2 | 3<br>3.6 | 11<br>29.7 | 51<br>17.0 |
| Total Columna | 183<br>61.0 | 80<br>26.7 | 37<br>12.3 | 300<br>100.0 |

Chi-Cuadrada = 43.34818 con 10 grados de libertad.

TIENDA CON PREGUNTA 1

HIPOTESIS NULA: No existe dependencia entre la zona de investigación y el tamaño de refrescos que se consume.

HIPOTESIS ALTERNATIVA: Sí existe dependencia entre la zona y el tamaño de refresco que se consume.

CHI-CUADRADO en tablas: 23.2 con $\alpha = 0.01$

$$43.35 > 23.2$$

Se rechaza la hipótesis nula. Existe una probable dependencia entre la zona de investigación y el tamaño de refresco que se consume.

TIENDA CON PREGUNTA 3

3. LUGAR DE COMPRA

| ZONA | Autoservicio | Miscelánea | Camión Repartidor | Total Renglón |
|---|---|---|---|---|
| Alenacastre | 41<br>26.3 | 2<br>1.7 | 7<br>29.2 | 50<br>16.7 |
| Aeropuerto | 17<br>10.9 | 30<br>25.2 | 2<br>8.3 | 49<br>16.4 |
| Villa | 14<br>9.0 | 31<br>26.1 | 5<br>20.8 | 50<br>16.7 |
| Mixcoac | 18<br>11.5 | 30<br>25.2 | 2<br>8.3 | 50<br>16.7 |
| Gran Bazar | 26<br>16.7 | 20<br>16.8 | 3<br>12.5 | 49<br>16.4 |
| Perisur | 40<br>25.6 | 6<br>5.0 | 5<br>20.8 | 51<br>17.1 |
| Total Columna | 156<br>52.2 | 119<br>39.8 | 24<br>8.0 | 299<br>100.0 |

6 de 18 (33.3%) de las celdas tienen frecuencia esperada menor de 3.933
Chi-Cuadrada= 74.25101 con 10 grados de libertad.

TIENDA CON PREGUNTA 3

HIPOTESIS NULA: No existe dependencia entre el lugar de aplicación del cuestionario y el lugar de compra.

HIPOTESIS ALTERNATIVA: Sí existe dependencia entre el lugar de aplicación del cuestionario y el lugar de compra.

CHI-CUADRADO en tablas: 25.2 con $\alpha = 0.01$

$$74.25 > 25.2$$

Se rechaza la hipótesis nula. Existe una probable dependencia entre la zona en que se realizaron las entrevistas y el lugar de compra.

TIENDA CON PREGUNTA 4.

4. Ocasión de Consumo

| ZONA | Comida Diaria | Entre Horas | Fiestas Fin de Sem | Días de Campo | Trabajo | Otros | Total Renglón |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Alencastre | 9<br>8.6 | 6<br>21.4 | 31<br>19.9 | 1<br>50.0 | 0<br>.0 | 3<br>75.0 | 50<br>16.7 |
| Aeropuerto | 22<br>21.0 | 4<br>14.3 | 22<br>14.1 | 0<br>.0 | 1<br>20.0 | 0<br>.0 | 49<br>16.3 |
| Villa | 17<br>16.2 | 5<br>17.9 | 26<br>16.7 | 0<br>.0 | 2<br>40.0 | 0<br>.0 | 50<br>16.7 |
| Mixcoac | 25<br>23.8 | 4<br>14.3 | 20<br>12.8 | 0<br>.0 | 1<br>20.0 | 0<br>.0 | 50<br>16.7 |
| Gran Bazar | 24<br>22.9 | 4<br>14.3 | 20<br>12.8 | 1<br>50.0 | 1<br>20.0 | 0<br>.0 | 50<br>16.7 |
| Perisur | 8<br>7.6 | 5<br>17.9 | 37<br>23.7 | 0<br>.0 | 0<br>.0 | 1<br>25.0 | 51<br>17.0 |
| Total Columna | 105<br>35.0 | 28<br>9.3 | 156<br>52.0 | 2<br>.7 | 5<br>1.7 | 4<br>1.3 | 300<br>100.0 |

24 de 36 (66.7%) de las celdas tienen frecuencia esperada menor a 5.
Chi- Cuadrada= 44.00021 con 25 grados de libertad. Significancia= .0108

TIENDA CON PREGUNTA 4

HIPOTESIS NULA: No existe dependencia entre la zona de aplicación de las entrevistas y la ocasión de consumo.

HIPOTESIS ALTERNATIVA: Sí existe dependencia entre la zona de aplicación de las entrevistas y la ocasión de consumo.

CHI-CUADRADO en tablas: 44.3 con = 0.01

$$44.00 < 44.3$$

Se acepta la hipótesis nula. No existe dependencia entre la zona de aplicación de las entrevistas y la ocasión de consumo.

TIENDA CON PREGUNTA 17

17. PAGARIA MAS POR EL NUEVO ENVASE?

| ZONA | SI | NO | Total Renglón |
|---|---|---|---|
| Alencastre | 38<br>15.3 | 12<br>23.5 | 50<br>16.7 |
| Aeropuerto | 40<br>16.1 | 9<br>17.6 | 49<br>16.3 |
| Villa | 44<br>17.7 | 6<br>11.8 | 50<br>16.7 |
| Mixcoac | 43<br>17.3 | 7<br>13.7 | 50<br>16.7 |
| Gran Bazar | 40<br>16.1 | 10<br>19.6 | 50<br>16.7 |
| Perisur | 44<br>17.7 | 7<br>13.7 | 51<br>17.0 |
| Total Columna | 249<br>83.0 | 51<br>17.0 | 300<br>100.0 |

Chi- Cuadrada = 3.71258 con 5 grados de libertad

TIENDA CON PREGUNTA 17

HIPOTESIS NULA: No existe relación de dependencia entre la zona de aplicación de los cuestionarios y la disposición a comprar el envase.

HIPOTESIS ALTERNATIVA: Sí existe relación de dependencia entre la zona de aplicación de los cuestionarios y la disposición a - comprar el envase.

CHI-CUADRADO en tablas: 15.1 con $\alpha$ =0.01

$$3.712 < 15.1$$

La hipótesis nula se acepta. No existe dependencia entre la zona de aplicación de los cuestionarios y la disposición a comprar el envase.

## 5.5.INFORME

Después de haber realizado la tabulación de los cuestionarios y el correspondiente análisis de la información, se procede a rendir el informe de los resultados obtenidos.

- La gran mayoría de las personas entrevistadas oscila entre los 20 y los 60 años de edad y son mujeres. Esto se debe a que los cuestionarios se aplicaron en tiendas de autoservicio a las cuales acuden principalmente mujeres dentro de ese rango de edad.

- La mayoría de estas personas consume el tamaño familiar porque considera que rinde más y es más fácil de manejar.

- La mayor desventaja que se encuentra al tamaño familiar es el hecho de que al sobrar refresco, este pierde gas para el día siguiente y se desperdicia. También se considera en un alto porcentaje que es muy pesado.

- La frecuencia de compra de refrescos por parte de los entrevistados es bastante alta, ya que en su mayoría los compran una vez por semana y diariamente, siendo muy bajo el porcentaje de personas que los compran rara vez o nunca. El lugar donde se compran los refrescos con mayor frecuencia es en tiendas de

autoservicio y miscelánoas.

- Las ocasiones en que más consumen refrescos las personas encuestadas son en fiestas, reuniones y fines de semana, aunque existe un porcentaje bastante alto de personas que los consumen en las comidas diarias.

- Un punto interesante encontrado, se refiere al sistema de depósito del envase, el cual es considerado como una molestia - por: casi la mitad de las personas entrevistadas. Sin embargo, al inquirir si se desearía la desaparición del sistema, varias personas responden que no desearían su desaparición aunque les resulte molesto, por el ahorro que les representa. En esta pregunta podemos observar, que de cualquier manera, existe un alto porcentaje de personas que sí desearían que desapareciera el -- sistema de depósito y se manejaran sólamente envases desechables.

- Como es natural, la inmensa mayoría de los encuestados, desearían que el envase familiar tuviera un tapón de rosca que permitiera la salida del gas y evitara el desperdicio.

- Las características que estas personas consideran más importantes para un envase familiar fueron, en orden de importancia:

+ Que fuera irrompible

+ Que fuera desechable

+ Que tuviera menor espacio de almacenaje

+ Que su manejo fuera seguro para los niños

Finalmente se encontró que la gran mayoría de las personas sí estan dispuestas a pagar un poco más por un envase con las características de PET 2 Lt. pues consideraron que les ofrece muchos beneficios. El porcentaje de personas que no están dispuestas a comprarlo es bastante bajo, y no lo están por considerar que es excesivo el volumen de refresco o porque prefieren economizar con el envase retornable.

Respecto al análisis estadístico de chi-cuadrado realizado para conocer la relación de dependencia entre las variables, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- Existe una probable relación de dependencia entre el tamaño del refresco y la frecuencia de compra. Parece ser que el refresco familiar se compra en la mayoría de los casos una vez por semana, mientras que el refresco en tamaño mediano se compra más diariamente. Respecto al tamaño chico, no se da una relación que pueda ser claramente definida.

- Respecto al tamaño del refresco y el lugar de compra, parece existir una relación de dependencia. Las tiendas de autoservicio son el lugar donde se compra el tamaño familiar con mayor frecuencia, mientras que en las miscelâneas se compran refrescos medianos con mayor frecuencia.

- Parece existir cierta dependencia entre el tamaño del refresco y la ocasión de consumo. El refresco en tamaño familiar se consume más en fiestas, reuniones y fines de semana, aunque, también existe un porcentaje muy elevado de personas que lo consumen en sus comidas diarias. El refresco en tamaño mediano es principalmente consumido para la comida diaria, y en un menor porcentaje se consume en fines de semana y fiestas. Esta relación no se encuentra plenamente comprobada y se recomienda la realización de una nueva medición para confirmarla o rechazarla.

Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el envase PET 2 Lt. tendrá buena aceptación en el mercado, pues la mayoría de las personas desean la aparición de un envase con sus características y están dispuestas a pagar un poco más por él.

Los datos adicionales encontrados a través de las tablas de contingencia pueden ser utilizados por la empresa para ayudar a definir su estrategia de mercadotecnia, ya que se establecen las

relaciones entre factores tales como: zona de compra, lugar de compra, frecuencia de compra, ocasión de consumo, tamaño consumido, etc.

# COMPARACION DE OBJETIVOS

# E HIPOTESIS

# CON RESULTADOS

## A) COMPARACION DE OBJETIVOS CON RESULTADOS

Comparación de Objetivo General con Resultados:

Objetivo General:

"Demostrar a través de un estudio de viabilidad la conveniencia que tiene para la Industria Embotelladora de Aguas Carbonatadas el lanzamiento de un nuevo envase y si el público estaría dispuesto a comprarlo."

Después de haber realizado el presente estudio, se puede considerar que se ha cumplido con el objetivo general propuesto al inicio de este, ya que a lo largo del trabajo se han ido estableciendo las conveniencias que tiene para la Industria Embotelladora de Aguas Carbonatadas el lanzamiento del envase PET 2 litros, desde el punto de vista económico, demostrando que además existe una disposición positiva del público respecto a este producto por sus ventajosas características y que su introducción es viable.

Comparación de Objetivos Específicos con Resultados:

Objetivo Específico 1.1.2.1.

"Determinar la opinión que tiene el público acerca de los diversos envases existentes en el mercado para predecir la respuesta del consumidor al lanzamineto del nuevo envase."

Una vez rendido el informe de los resultados obtenidos a través de la investigación de mercado, se pudo demostrar la importancia que tiene el llevar a cabo este tipo de investigaciones que permiten predecir si la respuesta del público hacia el nuevo producto será favorable, como se logró en la investigación para PET 2 Lt. donde además se lograron definir ciertos hábitos de compra y características del mercado que pueden ser de gran utilidad para la empresa embotelladora que planee lanzar el envase.

Objetivo Específico 1.1.2.2.

"Determinar la conveniencia de invertir en la fabricación o en la adquisición del producto, en base a las ventajas y desventajas de las diversas alternativas que se presentan."

A través del análisis económico desarrollado en este estudio, se determinó la gran conveniencia que tiene para el embotellador el invertir en la fabricación del producto, pues tendrá mucha mayor utilidad que si lo adquiere de un proveedor.

Objetivo Específico 1.1.2.3.

"Realizar un análisis económico de la inversión"

En el capítulo IV de este trabajo se desarrolló un análisis económico en base a dos alternativas diferentes de inversión que

tiene la empresa, donde se establecieron la Tasa Interna de Retorno y el período de retorno para cada proyecto, tanto para el año de 1985, como para 1988, y en el cual se analizaron los puntos principales de cada alternativa, de manera que puedan servir como base de futuros proyectos, de acuerdo a las necesidades del embotellador que está estudiando la opción de lanzar el producto.

Objetivo Específico 1.1.2.4.

"Establecer las características que hacen a este artículo superior a otros."

En el capítulo III de este trabajo, se desarrolló un análisis del envase PET 2 lt, en el cual, tomando en cuenta la experiencia de países en que ya ha sido introducido y de personas con conocimiento de la materia, se establecieron las características que hacen a este envase superior a otros, los beneficios que presenta tanto para el consumidor como para el fabricante y sus aplicaciones.

## B) COMPARACION DE HIPOTESIS CON RESULTADOS

### Comparación de Hipótesis General con Resultados

Hipótesis General:

"A través de un estudio de viabilidad fundamentado en una investigación de mercado y en un análisis económico de la inversión, se pueden conocer las conveniencias del producto para la industria refresquera y la posible respuesta del público consumidor."

Con este estudio, que se basa fundamentalmente en un análisis económico que muestra:

- Las ventajas y desventajas inherentes a diversas alternativas de inversión para la fabricación del producto.
- El márgen de utilidad derivado del ahorro al fabricar la botella en vez de adquirirla.

Y en la investigación de mercado, que muestra la disposición positiva del público hacia el mismo, ha sido posible conocer con bastante precisión las conveniencias que tiene para la industria refresquera el lanzamiento del envase PET 2 lt. para bebidas carbonatadas, con lo cual se considera la hipótesis comprobada.

Comparación de Hipótesis Específicas con resultados:

Hipótesis Específica 1.3.2.1.

"Si se realiza una investigación de mercado para determinar la imágen que tiene el consumidor de los diversos productos para envasar refrescos, se podrá predecir con mayor precisión la respuesta de este lanzamiento del nuevo envase.

En este estudio fue posible predecir la respuesta favorable que se puede esperar del público respecto al producto, ya que para el desarrollo y análisis de esta se utilizaron técnicas formales, tales como una buena metodología de planeación de la investigación, técnicas estadísticas para el análisis de los datos, que permitieron relaciones adicionales entre las variables, que pueden servir de base en el desarrollo de diversas estrategias de mercadotecnia para estos envases, con lo cual esta hipótesis se considera comprobada.

Hipótesis Específica 1.3.2.2.

"Estudiando las ventajas y desventajas que presentan las opciones de fabricación vs. adquisición del producto, se podrá determinar en cuál es más conveniente invertir."

Una vez desarrollado el análisis económico de la inversión, estudiando detalladamente los costos y gastos inherentes a la fabricación del producto, se encontró que es mucho más reditua-

ble invertir en la fabricación que en la adquisición del producto a un porveedor externo, pues el ahorro anual es muy elevado. Adicionalmente, se incluyó el examen de dos alternativas diferentes de fabricación del producto para mostrar al embotellador el cambio que representa en la inversión el modificar ciertos factores que forman parte de esta y el período de recuperación y Tasa Interna de Retorno para cada una de ellas, en 1985 y 1988. Con esto la hipótesis puede considerarse comprobada.

Hipótesis Específica 1.3.2.3.

"Si se realiza un análisis económico de la inversión, se podrán tener mejores bases para la toma de decisiones en cuanto a esta."

Debido a que en el estudio económico desarrollado se han presentado los factores más relevantes que deben tomarse en cuenta para la evaluación de cada alternativa, el embotellador podrá desarrollar su propia evaluación de inversión al combinar estos factores con sus necesidades para así tener mejores bases sobre las cuales basar su decisión de inversión, con lo cual esta hipótesis se puede considerar comprobada.

Hipótesis Específica 1.3.2.4.

"Si el producto presenta características superiores a otros que existen en el mercado, el consumidor tendrá mejor diposición para comprarlo."

En el capítulo III de este trabajo se ha realizado una presentación de las características inherentes al envase PET 2 lt. tales como seguridad, resistencia, tapón de rosca, etc., que lo hacen superior a otros envases existentes en el mercado. También se señalan los beneficios para el consumidor y el embotellador. Al realizar la investigación de mercado se comprobó que al consumidor estas características le parecen de vital importancia en su elección de compra, por lo cual este producto puede tener gran aceptación en el mercado. Con estas consideraciones, la hipótesis se puede entender comprobada.

# C O N C L U S I O N E S

La Industria Refresquera Mexicana tiene una participación muy activa dentro de la economía nacional, ya que ocupa un lugar preponderante dentro del sector manufacturero, como canal de empleo para la población y como contribuyente al ingreso fiscal entre otros. Sin embargo, en los últimos años, ha ido perdiendo dinamismo por el estricto control de precios que se ejerce sobre el refresco y que afecta la estructura de costos de la industria, pues los aumentos que se conceden y los estímulos fiscales establecidos no alcanzan a cubrir el crecimiento del índice inflacionario.

Bajo estas condiciones, una de las soluciones que existen para la industria refresquera es bajar sus costos de fabricación a través de la utilización de la nueva tecnología que se desarrolla a pasos agigantados mundialmente.

Dentro de las alternativas existentes, hay una que ha probado ser un éxito en diversos países del mundo y cuya implantación es factible en la mayoría de las situaciones: la utilización del envase PET 2 lt. para bebidas carbonatadas.

El envase PET 2 lt. es una innovación que ofrece importantes beneficios tanto al consumidor como al fabricante. Desde su lanzamiento en 1978 en los Estados Unidos, su crecimiento ha sido realmente asombroso, llegando a alcanzar un incremento en su producción del 3,650% hasta 1984, y fabricándose en varios países del mundo.

Las principales características del envase PET, que han hecho que el consumidor lo prefiera, son su ligereza y resistencia, que proporcionan seguridad y comodidad en su manejo, y por otra parte, la utilización del tapón de rosca, que evita el desperdicio.

El embotellador se beneficia ampliamente con la utilización del producto, al obtener significativos ahorros en costos de transporte, pues puede transportar el 18% más de envases por camión, que al transportar en vases de vidrio, con un peso considerablemente menor. Además, el manejo de los envases PET en las plantas de embotellado, es más silencioso y seguro que el vidrio, mejorando considerablemente las condiciones de trabajo y disminuyendo las mermas por roturas de llenos en producción.

Una ventaja más que presenta este envase, es la posibilidad de utilizar el envase desechado, ya sea como fuente de energía procedente de la incineración del mismo sin producir conta-

minación, o reciclando el envase para la utilización de la resina molida en otros productos.

A consecuencia de las grandes ventajas que presenta el envase PET 2 lt. enunciadas anteriormente, la demanda de envases de este tipo en los países en que ha sido introducido, excede siempre la capacidad de producción de los proveedores, por lo cual ha surgido la alternativa de fabricación del envase por el propio embotellador, que además de asegurarle el abastecimiento oportuno del envase, le representa significativos ahorros.

La fabricación del envase de plástico PET, es una posibilidad bastante factible de realizar, ya que el proceso de fabricación para este envase es flexible, compacto y requiere de menor inversión de capital que los procesos para otro tipo de envases.

En este estudio se realizó un análisis económico de dos alternativas diferentes de fabricación del envase PET 2 lt. basadas en supuestos que hipotéticamente satisfacen las necesidades de un embotellador mediano. Las alternativas fueron las siguientes:

- Alternativa A: Compra de la preforma y la base a un proveedor externo y soplado en la planta.

- Alternativa B: Sistema de fabricación completo en la planta.

Inicialmente, el análisis económico se llevó a cabo para una inversión realizada en 1985, y en él se determinó que:

- La primera alternativa presenta la mejor tasa interna de retorno del 69.56%, con un período de recuperación de 1.42 años (17 meses). Sin embargo, al tomar la decisión, se deberá tener en cuenta varios factores, como son, el riesgo de abastecimiento oportuno de las preformas y las bases, y el rendimiento de la inversión a largo plazo.

- La segunda alternativa presenta una tasa interna de retorno del 52.19%, con un período de recuperación de 1.84 años (22 meses). En esta alternativa la recuperación es más lenta, por ser esta mayor al instalar el sistema de fabricación completo. A largo plazo, esta alternativa es la que dará un mayor rendimiento, pues se logra un menor precio por botella, lo cual permite un márgen de utilidad mucho mayor.

Posteriormente, se incluyó un apéndice, en el cual se plantea el análisis económico para la inversión, en 1988. En este análisis, encontramos que con la entrada de México al GATT, que implica una considerable disminución de los aranceles de importa

ción, y con los estímulos que otorgan las leyes fiscales en materia de depreciación de equipo nuevo, la inversión en la fabricación del envase PET 2 lt. se torna aun más atractiva, pues se obtiene una tasa interna de retorno mayor en cualquier alternativa de inversión.

En la alternativa primera, la tasa interna de retorno es del 78.97% , con un período de retorno de 15 meses.

En la segunda alternativa, la tasa interna de retorno es del 60.52%, con un período de retorno de 19 meses. Como se estableció anteriormente, en esta alternativa la recuperación de la inversión es más lenta, debido a que se requiere una mayor inversión para introducir el sistema de fabricación completo, sin embargo, esto se traduce en un menor costo de la botella, lo cual repercute en un mayor márgen de utilidad.

Este análisis no pretende establecer elección entre las dos alternativas presentadas. Al tomar la decisión de invertir en la fabricación del envase, el embotellador deberá estudiar cada factor expuesto en este análisis y hacer los cambios necesarios de acuerdo a su situación, para conocer el impacto que tienen en cada alternativa y entonces sí, elegir la mejor opción. Además, el embotellador puede estudiar diversas alternativas, considerando otras combinaciones de opciones y nuevos factores, en

base a las facilidades que tenga en el medio y evaluarlas tomando como base el estudio aquí presentado.

De cualquier manera, la fabricación del envase PET 2 lt. por el propio embotellador, presenta grandes conveniencias y beneficios para éste, y sólo se requerirá que realice una adecuada evaluación de la alternativa que más le convenga para que tome una decisión que realmente puede considerarse excelente en esta época.

La utilización de la investigación de mercados como herramienta de mercadotecnia para conocer si el producto satisface las demandas del mercado, es un punto básico de este estudio, ya que a partir de ésta se pudo determinar que la mayor parte del público está dispuesto a comprarlo, por los grandes beneficios que le brinda; y después de haber realizado un análisis estadístico acorde a las características de los datos obtenidos, que en este caso fue la prueba de chi-cuadrado para tablas de contingencia, se pudieron detectar relaciones adicionales entre las variables, tales como tamaño del refresco comprado, zona, lugar de compra, frecuencia de compra, ocasión de consumo, etc., que pueden servir de base para futuros planes de mercadotecnia de la empresa.

Con los resultados obtenidos en la investigación de mercado

realizada, se confirman las grandes conveniencias que tiene para la industria refresquera la introducción de este nuevo producto, ya que además de sus ventajosas características y de ser susceptible de fabricarse proporcionando sustanciales ahorros al embotellador, se puede predecir que tendrá una gran aceptación por parte de los consumidores, lo cual asegura que su lanzamiento al mercado será todo un éxito.

Con lo anteriormente expuesto puede afirmarse que el lanzamiento del envase PET 2 lt. para bebidas carbonatadas es viable para la industria refresquera nacional y le ayudará a continuar con su activa participación en la economía de México.

## RECOMENDACIONES

Este estudio está orientado a los embotelladores mexicanos que cuentan con capital suficiente y con deseos de desarrollar innovaciones para estar al día con el avance tecnológico y de esta manera impulsar su crecimiento, ayudando a restablecer la economía del país.

Debido a las grandes conveniencias que presenta el lanzamiento de este producto al mercado, se recomienda ampliamente a las empresas embotelladoras, evaluar esta alternativa, que es una solución viable a sus problemas de desarrollo.

Asimismo, es importante que al evaluar el proyecto, la empresa establezca los objetivos que persigue con el lanzamiento de este envase, para determinar si realmente va a cumplirlos, tomando en cuenta los recursos que posee y las necesidades que tiene dentro del medio en que se desarrolla.

Al evaluar el proyecto de inversión, la empresa deberá establecer los factores de riesgo que existen para la implantación de diferentes alternativas de fabricación y/o abastecimiento de materiales de acuerdo a sus situación particular.

Básicamente las alternativas presentadas son las más frecuentemente elegidas por los embotelladores. La alternativa A, en la cual la preforma y la base se compran externamente y el proceso se completa en la planta, es la opción más recomendable para el embotellador que apenas va a introducirse al negocio y no tiene experiencia en éste, para no correr un riesgo tan alto. Una vez adquirida la experiencia, se recomienda realizar la inversión en el proceso completo. Sin embargo, la segunda alternativa puede ser preferida por el embotellador que desee mayores rendimientos a futuro, y cuya posición le permita disminuir los riesgos que implica la inversión en todo el proceso.

Se recomienda a las empresas embotelladoras tomar el análisis económico presentado, como ejemplo de la metodología que deben seguir para la evaluación de diferentes alternativas de inversión, ya que en este se abarcan puntos muy importantes inherentes a la fabricación del envase PET, en un esquema muy sencillo.

En general, es importante que los embotelladores evalúen la posibilidad de introducir el envase PET 2 lt. al mercado, pues tiene grandes conveniencias que se traducirán en un nuevo impulso al desarrollo de esta rama industrial.

## BIBLIOGRAFIA


1. Bradford N. Richard. "PET, Itś time has come", Food Engeneering International. Marzo, 1985.
2. Celanese Mexicana, S.A. "TERCEL, Resina PET. Qué es y cómo se fabrica?" Boletín No. 1 1985
3. Celanese Mexicana, S.A., "TERCEL, Resina PET". Folleto Informativo. 1985
4. Davis, Tim. "Is there life after PET?" Beverage World International. Junio, 1983.
5. Fitzel, Phil. "PET Recyclyer Production (Boosting) by 700 percent." Beverage World International. Noviembre, 1984
6. Harris, Edward E. "Investigación de Mercados". Mc Graw-Hill de México, S.A. México, D.F. 1975.
7. Johnson Willard, Robert. "Administración Financiera" Edit. C.E.C.S.A., México, 1978.
8. Kotler,Philip. "Fundamentos de Mercadotecnia". Diana, México. D.F. 1979.
9. Kotler,Philip. "Dirección de Mercadotecnia". Prentice-Hall 1a. Edición, México, 1985.
10. Lereder, Bob. "Beverage Canners, A do-it yourself Company", Beverage World International. Agosto, 1981.
11. Malone, Noel; Brouch, Rod. "El Impacto en el mundo de los envases PET". Beverage World International. Junio, 1984.

12. Nieto, Heffes, Martínez y Cía. S.A. México. Boletín 2-87 2 de Enero de 1987.

13. Paulson, Glenn. "Dinamics of Change on Beverage Packaging", Beverage World International. Mayo, 1984.

14. Nie, Norman., et al."S.P.S.S" (Statistical Package for the Social Sciences). Mc Graw-Hill, 2a. Edición. U.S.A., 1975.

15. PEPSICO, International. "2-litre PET Bottle: self manufacture." Enero, 1979.

16. Pickle, B. Hall; Abrahamson, Royce. "Administración de Empresas Pequeñas y Medianas". Limusa. 1a. Edición. México, 1982.

17. Porter, Michael. "Estrategia Competitiva". Edit. C.E.C.S.A. México, 1980.

18. Robicheck, Alexander. "Investigaciones y Decisiones Financieras Administrativas". Limusa México, 1980.

19. Smith, Theodore. "Estrategia Dinámica en los Negocios" . Mc Graw-Hill. 1a. Edición en Español. México, 1980.

20. Spiegel, Murray R. "Estadística". Serie SCHAUM. Mc Graw-Hill. México, 1983.

21. Stanton, William. "Fundamentos de Mercadotecnia". Mc Graw-Hill, México, D.F. 1981.

22. Weggeman, Peter. "PET Industry comes of age".Beverage World International. Junio, 1984.