

308417

38

UNIVERSIDAD PANAMERICANA



ESCUELA DE INGENIERIA
INCORPORADA A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Handwritten signature or initials.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICO ECONOMICO
Y FINANCIERO DE UNA PLANTA PRODUCTORA
DE ENVASES DE VIDRIO PARA EL MERCADO
DE COSMETICOS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
AREA INDUSTRIAL

P R E S E N T A,
GUILLERMO PEREZ ELIZUNDIA

DIRECTOR DE TESIS:
ING. EDUARDO DE LA VEGA SEGURA

MEXICO, D. F.

1995

FALLA DE ORIGEN



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 está 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.

A MIS PADRES Y HERMANOS, CON CARÍO.

**AL ING. EDUARDO DE LA VEGA SEGURA,
a quien agradezco su inapreciable ayuda durante mi carrera.**

**AL ING. JOSÉ ANTONIO CASTRO D'FRANCHIS,
por su valiosa amistad y estímulo.**

**AL ING. MARIANO ROMERO VALENZUELA,
por haber participado positivamente en mi formación profesional.**

AL ING. ALFREDO GONZÁLEZ RUIZ.

AL ING. ENRIQUE GÓMEZ IBARRA.

**AL ING. FERNANDO SANDOVAL CORTÉS,
en agradecimiento por sus valiosos consejos y atenciones.**

**AL ING. FRANCISCO MARTÍNEZ CANALES,
por su apoyo incondicional.**

INDICE

INDICE

1. INTRODUCCION	3
1.1 ANTECEDENTES	4
1.2 OBJETIVO Y CARACTERISTICAS DE LA TESIS.....	5
1.3 PLAN DE NEGOCIO	5
2. ANALISIS SECTORIAL	7
2.1 TENDENCIAS DE LA ECONOMIA	7
2.2 LA INDUSTRIA DEL COSMETICO	8
2.2.1 CRECIMIENTO.....	9
2.2.2 MEZCLAS DE LA INDUSTRIA	13
2.2.3 PRINCIPALES PRODUCTORES DEL COSMETICO	20
3. ESTUDIO DE MERCADO	22
3.1 EL PRODUCTO	22
3.1.1 DEFINICION	22
3.1.2 IMPORTANCIA DE LA PRESENTACION.....	23
3.1.3 IDENTIDAD DEL PERFUME	25
3.1.4 NUEVOS PRODUCTOS	26
3.1.5 CLASIFICACION DE ENVASES.....	27
3.1.6 CLASIFICACION DE COLORES.....	29
3.2 EL CONSUMIDOR	29
3.3 ANALISIS DE LA DEMANDA	32
3.4 ANALISIS DE LA OFERTA	35
3.5 ANÁLISIS DE PRECIOS	38
3.6 CANALES DE DISTRIBUCION	40
4. ESTUDIO TECNICO	43
4.1 TECNOLOGIA DEL VIDRIO	43
4.1.1 CARACTERISTICAS Y COMPOSICION DEL VIDRIO.....	43
4.1.2 PROCESO DE FABRICACION DEL VIDRIO.....	45
4.1.3 PROCESO DE FABRICACION DEL ENVASE.....	46
4.2 TAMAÑO DE LA PLANTA.....	53

4.3 OPTIMIZACION DE LA PRODUCCION	57
4.4 DECORADO DEL ENVASE	60
4.5 DISTRIBUCION DE LA PLANTA	65
4.5.1 CARACTERÍSTICAS DE DEPARTAMENTOS Y ÁREAS EN LA PLANTA	68
4.5.2 DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES, EQUIPOS Y PERSONAL	69
4.6 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA	71
4.6.1 ANÁLISIS DE MACROLOCALIZACION	71
4.6.2 METODO CUALITATIVO POR PUNTOS PARA LA LOCALIZACION	72
4.7 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	73
4.8 POLITICAS Y NORMAS DE CALIDAD	75
5. ESTUDIO FINANCIERO	79
5.1 INGRESOS	79
5.2 PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS	80
5.3 INVERSION	84
5.4 CAPITAL DE TRABAJO	86
5.5 PUNTO DE EQUILIBRIO	87
5.6 PRECIO META	89
5.7 FINANCIAMIENTO	89
5.8 ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA	90
5.9 EVALUACION ECONOMICA	91
5.10 RAZONES FINANCIERAS	93
CONCLUSIONES	94
ANEXOS	96
BIBLIOGRAFIA	104

INTRODUCCION

1. INTRODUCCION

Crear una favorable impresión en los demás es una tarea social muy importante, que tiene efectos positivos para el desempeño individual en cualquier aspecto de la vida, sea profesional, familiar, de adaptación en un determinado círculo social, etc. No es de sorprenderse que la mayoría de la gente está consciente de ello, por lo cual le dedican una considerable atención al arte de crear buena imagen ante los demás.

En primer lugar, la gente busca ganarse a los demás mediante el buen trato, aparentar demostrar que es sincera, inteligente y competente. En segundo lugar, trata siempre de asociarse con eventos y personas con características positivas, mostrando mucho interés en ellas, aparentando estar de acuerdo con ellas en casi todo, adoptando actitudes y estilos premeditados o fingidos, etc. Finalmente, encamina sus esfuerzos para mejorar varios aspectos de su aspecto físico.

Las estrategias sociales adoptadas por la gente pueden redundar en cuantiosos beneficios. Se ha visto que las personas atractivas generalmente gustan más que las que no lo son, y son percibidas por los demás como poseedoras de cualidades positivas adicionales como más inteligentes, independientes y más capaces. El olor es algo que marca a las personas y las define de cierta manera; inclusive se pueden asumir atributos de la persona en un primer encuentro a través de su olor. Existen evidencias de que las personas más atractivas tienen mayor propensión al éxito profesional.

El hombre se esmera siempre en tratar de mejorar su presencia sobre todo en ciertas circunstancias importantes que pueden ser de naturaleza social, como una primera cita, o de naturaleza profesional, como una entrevista de trabajo, trato con un cliente potencial, una junta importante, etc. Para lograrlo, busca vestir bien y usar colonias, perfumes y/o productos afines para lucir mejor.

Como lo sugieren las altas sumas de dinero gastadas cada año en la adquisición de cosméticos, la mayor parte de la gente cree realmente que dichos productos son efectivos en causar una buena reacción en los demás. Se ha visto que una gran cantidad de individuos se rehusan a entrar a ciertas situaciones sociales sin usar determinada esencia de su agrado.

Se ha visto que los olores tienen estrecha relación con la memoria, y algunos de ellos se imprimen en la mente más que otros, como por ejemplo las especias. Es por ello que la percepción de fragancias está muy ligada con la recolección de experiencias determinadas.

Falta todavía mucho por investigar acerca de los efectos psicológicos que provoca el uso de cosméticos, así como de las situaciones en que el uso de esencias artificiales afectan el comportamiento social.

1.1 ANTECEDENTES

Durante los siglos XV y XVI, los perfumes se envasaban en pequeñas botellas de cristal cortado, las cuales se guardaban dentro de pequeños cofres finamente labrados en metales preciosos como oro y plata. Dichos cofres se unían a las pulseras de las damas elegantes mediante una cadena del mismo metal. En los siglos subsiguientes, las botellas eran de metales preciosos o de porcelana decorada. Numerosas colecciones públicas y privadas poseen muchos de estos objetos, algunos de ellos muy finos y lujosos.

No fue sino hasta el siglo XIX en que surgieron las grandes casas perfumeras, en donde se inició la fabricación de botellas especialmente diseñadas para un perfume. Fue entonces cuando las botellas adoptaron formas originales y de lo más variadas, siguiendo la moda y en general ciertas tendencias artísticas del momento, cada una perteneciente a cierto tipo de perfume. Sobre las botellas se comenzaron a pegar etiquetas con el propósito de mostrar el nombre del perfume y el de la casa perfumera donde fue creado. Estas etiquetas, algunas veces multicolores, eran aprovechadas para resaltar las "extraordinarias" propiedades del producto. Las dimensiones variaban: para lociones y agua de tocador y colonias, las etiquetas eran generalmente grandes y cubrían toda la superficie de la botella y aquellas utilizadas en las botellas pequeñas eran proporcionalmente más pequeñas, lujosas y en la mayoría de los casos doradas.

A principios del siglo XX, concretamente a partir de 1902, la presentación en perfumería comenzó a tener gran significancia. Fue entonces cuando se revolucionó de una manera importante la forma de las botellas, la presentación de la etiqueta y el decorado del envase. La presentación se convirtió tan complicada y especializada que muchas veces su costo era mayor que el del contenido de perfume. Al no ser necesario tener una presión interna dentro del frasco, la pared gruesa no era necesaria y los de pared delgada empezaron a ser comunes y prácticos. La etiqueta empezó a ser sustituida por decorados hechos por medio de impresiones directas a colores.

Posteriormente la tendencia fue hacia la simplicidad de fabricar los frascos, ya que requerían demasiada especialización de la mano de obra, mucho tiempo y costos muy altos. Pero dado que es mucho más difícil hacer que envases sencillos capten la atención del cliente únicamente con sus colores, contrastes o un simple realce en su estilo, hubo finalmente un regreso gradual a las formas complejas, como medio de atraer la atención del consumidor.

En 1945 surgen en Francia, apoyados por las grandes casas de modas, nuevas tendencias en perfumería, conservando hasta nuestros días el liderazgo en la moda de la industria perfumera. Las formas y presentaciones de los envases se vieron afectados por los avances tecnológicos en la fabricación y envasado de la perfumería.

En la actualidad existe una fuerte tendencia a volver a lo natural, no sólo en cuanto a contenido, sino en cuanto a envase, empaque e imagen. Dentro de lo natural se incluye lo referente a plantas, tierra, animales y todo aquello que los relaciona. Curiosamente la moda está encaminada a sacar provecho de todo aquello que ya se conocía en tiempos remotos. Los indígenas de Sur América y del Pacífico han aportado maravillosas ideas al mundo de hoy. El hombre se ha dado cuenta de lo perfecto que es la naturaleza y desea imitar todo lo concerniente a ella.

1.2 OBJETIVO Y CARACTERISTICAS DE LA TESIS

El presente estudio se propone proporcionar la información necesaria para determinar la viabilidad de instalar una planta productora de envases de vidrio para el mercado de cosméticos en México para su venta en el mercado nacional e internacional.

La forma de presentación del proyecto en este documento permitirá identificar los problemas de mercado, técnicos y financieros que se deberán resolver, así como la metodología aplicada en cada caso.

En primer término se plantean los antecedentes, que incluyen un análisis del sector industrial de cosméticos hasta el año de 1993. Posteriormente se exponen en los capítulos siguientes el contenido de los estudios parciales, que constituyen el texto principal del estudio. Dicho texto trata ordenadamente las materias que describen y justifican el proyecto, agrupándolas de una forma sistemática. Con esta ordenación se pretende asegurar que el contenido pueda usarse con flexibilidad y sentido práctico para hacer más sencillo el análisis y evaluación del mismo.

1.3 PLAN DE NEGOCIO

Antes de comenzar el análisis de factibilidad, será necesario definir los objetivos que se persiguen a corto, mediano y largo plazo. Las estrategias a seguir para conseguir los objetivos que se definen a continuación se irán desarrollando a lo largo del estudio.

La misión de la empresa será la de satisfacer, con calidad y oportunidad, las necesidades de sus mercados industriales y de consumo en productos de vidrio, como material de empaque para cosméticos. La organización deberá trascender por la excelencia en calidad, innovación y desarrollo de su gente, sus productos y sus proveedores, convirtiéndose en el productor de menor costo, líder en tecnología y consciente de su responsabilidad social y con el medio ambiente.

Mercado Objetivo.- Dentro de la planeación es necesario que se establezca un mercado meta. Éste es el punto final y óptimo donde se podrá alcanzar el punto de equilibrio de la conjugación de elementos para el éxito o fracaso de la empresa. Sin la existencia de un mercado meta no se podría evaluar y valorar si los elementos de producción y mercadotecnia son los óptimos y adecuados para la empresa.

El presente estudio está encaminado al análisis exclusivo de aquellos sectores de la Industria Cosmética cuyos productos son viables a ser envasados en vidrio. Dichos sectores son: Productos Capilares, Fragancias, Maquillajes, Cremas y Otros Productos.

Para definir la participación de mercado objetivo se seleccionaron como áreas iniciales los sectores de fragancias, cremas y maquillajes (en este último se considerará solamente la categoría de esmaltes o productos para uñas). La razón de abarcar exclusivamente estos sectores de la Industria es debido a que sus envases tienen la mayor participación y volumen de ventas en vidrio. El estudio sectorial de la Industria se detalla en el capítulo 2.2.2 (MEZCLAS DE LA INDUSTRIA).

Se pretende analizar productos nacionales y de exportación a los Estados Unidos de Norteamérica, dirigidos a consumidores de cualquier medio socio-económico (alto, medio y bajo). Este tema se detalla en el capítulo 3.2 (EL CONSUMIDOR).

Participación de Mercado.- En el capítulo 3.3 (ANÁLISIS DE LA DEMANDA) se procede a realizar un análisis más profundo en cuanto a participación de mercado durante los primeros cinco años de operación. Dicha participación servirá para definir el volumen de ventas en piezas.

Tamaño y capacidad de la planta.- El volumen de piezas requeridas para lograr la participación de mercado deseada determinará la capacidad de la planta, el número de máquinas necesarias para el proceso de producción, así como el plan de equipamiento. Este tema se detalla en el capítulo 4.2 (TAMAÑO DE LA PLANTA).

El estudio técnico condicionará las decisiones que se tomen en el estudio financiero, ya que el proceso productivo y la tecnología que se seleccionen influirán directamente sobre la cuantía de las inversiones, costos e ingresos del proyecto.

Precio de venta.- La estrategia de precios será orientada hacia la competencia. No se buscará mantener una relación rígida entre precios y costos o demanda propios. Se procurará mantener el precio al nivel promedio de la industria, según se verá en el capítulo 3.5 (ANÁLISIS DE PRECIOS).

Clientes Objetivo.- Se pretende dar servicio preferencialmente a aquellos clientes que tengan altos porcentajes de participación de ventas a nivel nacional e internacional. Los detalles se ven con detenimiento en el capítulo 2.2.3 (PRINCIPALES PRODUCTORES DEL COSMÉTICO).

Canales de Distribución.- La distribución del envase se realiza directamente con el fabricante del cosmético. También se mencionan los principales canales de distribución para el producto final en el capítulo 3.6 (CANALES DE DISTRIBUCION).

Recursos Humanos.- Tomando en cuenta que en países desarrollados el personal ocupado en promedio es bajo con respecto al utilizado en México, la empresa será diseñada con el mínimo de personal, debido a la alta tecnología, evitando estructuras complejas.

Plan Financiero.- Las estrategias de financiamiento para operar durante los primeros cinco años se definirán con precisión durante el capítulo 5 (ESTUDIO FINANCIERO).

**ANALISIS
SECTORIAL**

2. ANALISIS SECTORIAL

2.1 TENDENCIAS DE LA ECONOMIA

FUERZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Recursos Naturales • Infraestructura • Dinámica poblacional • Plataforma industrial • Situación geográfica 	<ul style="list-style-type: none"> • Dependencia del exterior • Atraso tecnológico • Situación económica deteriorada • Relaciones gubernamentales rígidas • Actividad económica desarticulada • Ahorro insuficiente • Desempleo
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Amplios mercados potenciales • Mano de obra • Realización de negocios conjuntos • Reactivación del mercado internacional • Mayor competitividad por la apertura comercial 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor proteccionismo en países en vías de desarrollo • Apertura desmedida de la economía • Inversión extranjera desmesurada • Conflictos sociales

En el cuadro sinóptico podemos apreciar la posición prevalectante de la economía mexicana durante el inicio del programa de estabilidad y crecimiento económico. Puede afirmarse que todos y cada uno de los elementos establecidos y que conforman las oportunidades y fortalezas del país deben ser consideradas para poder entablar y desarrollar una planeación estratégica dentro de la formación y desarrollo de cualquier empresa. Asimismo, deben conocerse las amenazas y debilidades internas con el objeto de que puedan ser superadas.

Adicionalmente, se tienen factores de impacto económico como el poblacional. De acuerdo al Censo de Población y Vivienda, elaborado por el INEGI, en 1990, la población del país era de alrededor de 83 millones de habitantes. El Consejo Nacional de Población estima que para el año 2,000 el número de habitantes se incrementará a 98 millones de habitantes, lo que implica un incremento considerable en el número de consumidores.

Asimismo, la WEFA (asociación privada estadounidense que elabora proyecciones económicas), espera que el consumo privado en México se haya incrementado al 3.6% en 1994 y

3.8% en 1995, lo cual implica oportunidades significativas para el crecimiento de diversos sectores industriales y de servicios.

Existen dos tendencias principales en el contexto económico internacional que empiezan a manifestarse y que serán las regidoras de las relaciones mundiales en el futuro:

- *Globalización de la economía*, que consiste en la similitud existente entre los mercados en el mundo. La integración económica genera una mayor interdependencia entre las naciones. Un ejemplo de globalización económica la constituye la consolidación del Mercado Común Europeo (MERCOMUN), en el cual los aranceles desaparecieron casi por completo durante 1992, lo mismo que las restricciones cuantitativas al comercio entre los países miembros que estandarizan sistemas tributarios y algunas regulaciones, con lo que se ha logrado en buena medida el flujo libre de bienes, servicios y factores de producción entre ellos. Un ejemplo más actualizado de esto sería el Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos, México y Canadá, el cual tiende a ser uno de los mercados más grandes del mundo.
- *Escenario mundial policéntrico*, que consiste de alianzas y tratados comerciales por la homogeneización de los mercados internacionales debido a que los consumidores presentan preferencias, gustos y necesidades cada vez más similares.

2.2 LA INDUSTRIA DEL COSMETICO

Esta sección recopila lo ocurrido en la industria del cosmético, la cual ha tenido un crecimiento sostenido durante el periodo 87 - 93 a nivel mundial. Los crecimientos de los mercados clave han sido: USA 2.8%, Francia 5.5%, Alemania 3.3%; Italia 2.0%; España 2.8%; Japón 1.6% y México 14.5%.

A nivel mundial un reducido grupo de fabricantes de vidrio se ha especializado en la industria cosmética, la cual se ha concentrado a nivel mundial en 50 empresas que dominan el mercado; las fusiones y compras se han dado en forma continua. El proceso de globalización ha iniciado y afecta a las subsidiarias en México de la mayoría de los productores claves de la Industria (Avon, Jafra, House of Fuller, Mary Kay, L'oréal, Procter & Gamble, Colgate, Max Factor, Revlon, Ponds, etc.).

A nivel mundial la industria muestra una preferencia hacia el envase de vidrio por la imagen de calidad que proporciona a los productos y por ser amigable con el ambiente dada su reciclabilidad.

Uno de los sectores que genera mayor demanda económica en México es el de las fragancias. La industria del cosmético se ha mantenido a la vanguardia, creciendo a un ritmo constante. México es un país que posee un mercado de consumo muy importante, a pesar de que la producción perfumera es limitada. El subsector de perfumes ha seguido una estrategia de bajos costos, que puede deberse a la utilización de insumos sustitutos de menor costo y el abaratamiento de la mano de obra.

El Índice Nacional de Precios al Consumidor de jabones, detergentes, cosméticos y perfumes ha seguido la misma tendencia de precios que el INPC general, por lo cual puede considerarse que el consumidor no ha cambiado su consumo para este tipo de productos, presentando así una oportunidad comercial.

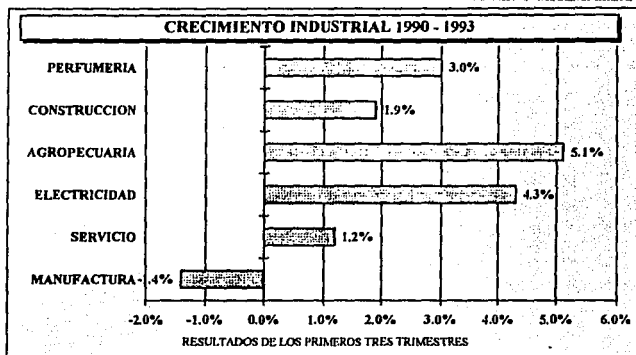
El sector formal de la Industria del Cosmético facturó 4,750 millones de nuevos pesos durante 1993 después de crecer 11% con respecto a la facturación de 1992. Lo anterior significa un crecimiento real del 3%. Al hablar de dólares, la tendencia fue de + 9% para alcanzar la cifra de 1,504 millones.

En materia de empleo directo, la Industria se desempeñó por encima de la Industria Manufacturera; sin embargo, no pudo sostener el número de plazas existentes a 1992 perdiendo el 3% de las mismas en 1993. En lo que se refiere a inversión, la Industria alcanzó activos totales cercanos a 3,500 millones de nuevos pesos, 20% encima de 1992. En cuanto al nivel de concentración que existe en la industria del cosmético, las 20 empresas más grandes controlan alrededor del 85% de la facturación.

2.2.1 CRECIMIENTO

En lo que se refiere a valores se aprecia una reducción en el ritmo de crecimiento. Lo anterior es propiciado en parte por la constante reducción de la inflación; sin embargo, la mayoría de los sectores registraron decrementos en piezas, lo cual indica que la Industria parece estar en una etapa difícil con respecto a años anteriores. Al comparar el crecimiento nominal, se concluye que la Industria, a pesar de todo, se encuentra colocada como una de las más dinámicas en el mismo año.

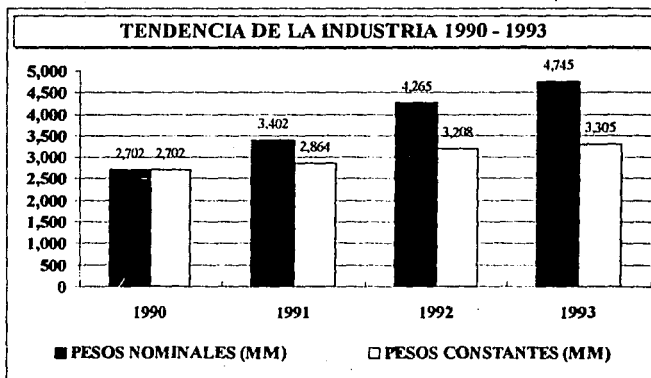
La *GRAFICA 2-1* compara los factores de crecimiento de la industria del cosmético con la de las ramas industriales más dinámicas.



GRAFICA 2-1: CRECIMIENTO INDUSTRIAL 1993

FUENTE: CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE PERFUMERIA Y COSMETICA 1993.

La *GRAFICA 2-2* presenta la evolución de la industria en pesos nominales y pesos constantes a partir de 1990.



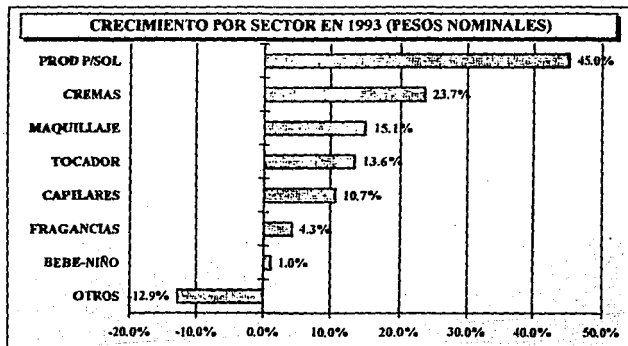
GRAFICA 2-2: TENDENCIA DE LA INDUSTRIA 90 - 93

FUENTE: CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE PERFUMERIA Y COSMETICA 1993.

Aunque la Industria del Cosmético creció en términos reales, tres de los ocho sectores monitoreados no pudieron mantener el nivel real alcanzado en 1992. Resulta de especial interés el desempeño que ha venido registrando el sector de Productos para Sol, el cual es, por tercer año consecutivo, el sector con mayor crecimiento de la Industria. Cremas fue el segundo sector con mayor crecimiento en ingresos. El año de 1993 significó un movimiento de + 24% en valores nominales que al deflacionarlos da origen a un crecimiento real del 15%. En lo que se refiere a volumen en piezas, la situación general del sector no fue tan gratificante ya que sólo creció 0.6%. El tercer segmento con mayor crecimiento en valores fue el de Maquillajes, donde se mejoró la facturación en 15% en términos nominales. Al ajustar este valor por la inflación, este grupo de productos presenció un aumento real del 6.6%. Los Productos de Tocador estuvieron cerca de la categoría de Maquillajes al incrementar sus ingresos en 14% en cifras nominales ó 5% en números reales. El último grupo de productos que obtuvo crecimientos reales fue el de Productos Capilares, donde la derrama económica se movió 11% por encima del nivel logrado en 1992; es decir, 2.5% en términos reales.

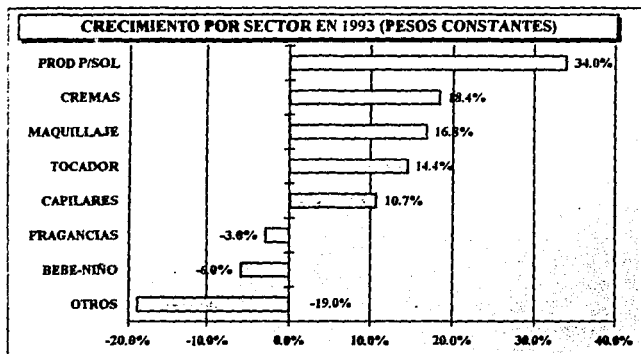
Las Fragancias vuelven a presentar problemas en 1993, pero en esta ocasión tanto en volumen como en ingresos. El crecimiento nominal fue de 4%, cifra que el deflacionar se convierte en -3% real. Las categorías más afectadas fueron Productos para Bebé y Otros Productos. La primera experimentó una caída en piezas del 6% junto con un aumento en valores de solamente 1% ó -6% en términos reales. La segunda perdió fuerza al caer sus ventas en 13% nominal o 19% real.

La GRAFICA 2-3 permite apreciar los crecimientos en valores reportados por los diferentes sectores en el periodo de análisis, mientras que la GRAFICA 2-4 presenta los crecimientos en pesos constantes.



GRAFICA 2-3: CRECIMIENTO EN PESOS NOMINALES

FUENTE: CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE PERFUMERIA Y COSMETICA 1993.



GRAFICA 2-4: CRECIMIENTO EN PESOS CONSTANTES

FUENTE: CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE PERFUMERIA Y COSMETICA 1993.

MERCADO DE LOS MATERIALES DE EMPAQUE

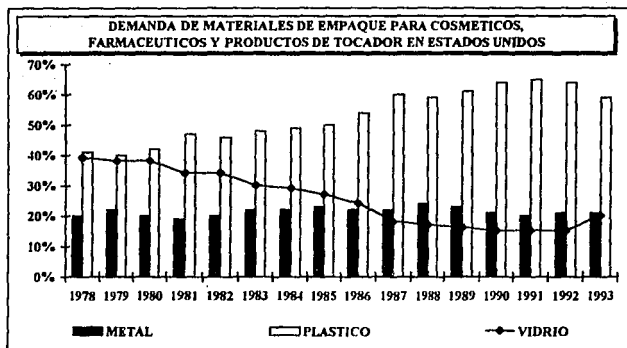
A partir de 1990 la participación de mercado de los materiales de empaque se ha estabilizado, después de una importante sustitución del vidrio y metal por plástico, dada principalmente en los productos higiénicos por peso y riesgo de rupturas en el área del baño. Shampoos y acondicionadores adoptaron el polietileno y PVC como envase natural. Los esmaltes, fragancias y cremas de tratamiento se pueden considerar nichos para el vidrio.

Asimismo, la industria del plástico está desarrollando diseños, calidad y funcionalidad competitivas contra el vidrio, y varias de las compañías más prestigiadas de la industria han incluido en sus productos algunos envases de plástico, favoreciendo al PET.

A pesar de ello, la industria cosmética no prevé un mayor crecimiento del plástico, dado que la imagen de calidad que el vidrio proporciona al producto continúa siendo un factor importante en la presentación del mismo, además de la presión existente para el uso de empaques reciclables.

Definitivamente el vidrio es el mejor y más adecuado material para envases de perfumería ya que no se deteriora y con una tapa adecuada constituye una barrera de protección para el producto. Por otro lado, en el mercado de perfumería y cosméticos el vidrio proporciona al producto una imagen de calidad y elegancia que no adquiere al envasarlo en ningún otro tipo de material. Además permite una identificación instantánea del producto que sostiene por su visibilidad y se pueden lograr excelentes diseños.

En la *GRAFICA 2-5* se aprecia el porcentaje de participación de los distintos materiales de empaque para productos de cosméticos, farmacéuticos y de tocador en los Estados Unidos de Norteamérica. Se puede observar que el plástico ha ido ganando terreno a costa del vidrio, y el metal se ha mantenido estable en el transcurso del tiempo. Sin embargo, se prevee en un futuro que el vidrio recuperará terreno en el mercado como material de empaque por excelencia para este tipo de productos.

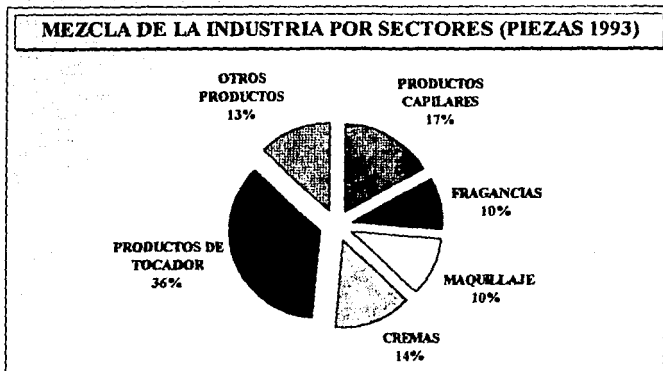


GRAFICA 2-5: DEMANDA DE MATERIALES DE EMPAQUES EN ESTADOS UNIDOS

2.2.2 MEZCLAS DE LA INDUSTRIA

En la sección anterior se presentaron las tendencias de los sectores de la Industria tomando en cuenta valores monetarios; sin embargo, los crecimientos pierden relevancia si no se les pondera por el volumen de ventas. En esta sección se presentarán cifras en piezas relativas de cada categoría de producto. También se detalla el porcentaje de participación en vidrio de cada categoría de producto, lo cual permite determinar el mercado de productos de perfumería y cosmética envasados en vidrio.

Como ya se sabe, la Industria Perfumera y Cosmética ha sido dividida en 8 sectores. Uno de ellos, Otros Productos, consolida artículos y accesorios que van desde cotonetes hasta pinceles pasando por depilatorios, uñas postizas, quitaesmaltes, etc. La *GRAFICA 2-6* presenta la distribución de las ventas por sector.



GRAFICA 2-6: MEZCLA DE LA INDUSTRIA POR SECTORES

FUENTE: CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE PERFUMERIA Y COSMETICA 1993.

Con el paso del tiempo la Industria ha presentado ligeras variaciones en su estructura. La única categoría que ha perdido presencia con el correr del tiempo es la de Productos Capilares. Si se toma como punto de partida el año de 1988 se puede concluir que este sector ha perdido 4 puntos porcentuales de importancia y se ha estabilizado representando el 29% de los pesos facturados y el 17% del volumen de piezas vendidas.

La segunda categoría en importancia es la de Fragancias, donde históricamente se ha concentrado el 20% de la facturación de la Industria y el 10% en piezas vendidas. Sin embargo, en 1990, este sector alcanzó su máximo punto en los últimos 7 años.

Aunque el promedio de los 7 años anteriores a 1993 indica que Cremas ha pesado el 16%, el año 1993 tuvo un importante repunte que llevó al sector a significar el 18% de la Industria en pesos facturados y el 14% en piezas vendidas. La preocupación del consumidor por el cuidado de su piel se ha venido intensificando y los fabricantes han estado desarrollando nuevos conceptos para prevenir el deterioro de la misma. Es un mercado que se espera con gran actividad en los siguientes años.

El mercado de Maquillajes, 7 años atrás representaba el 11% de la facturación; sin embargo, ya tiene 4 años con una importancia equivalente al 15% de la facturación de la Industria y el 10% en piezas vendidas.

Otro sector que ha perdido terreno es el de Productos de Tocador, el cual solía dominar del 14 al 15% de los ingresos de la Industria. Pero, de forma similar que los Maquillajes, esta categoría tiene ya 5 años con una importancia equivalente al 12% en pesos y 36% en piezas.

El desempeño de los otros sectores puede apreciarse claramente en la *TABLA 2-1* y en la *TABLA 2-2*, donde se detalla la evolución de las ventas durante el período 1990-1993.

TABLA 2-1: EVOLUCION DE LA INDUSTRIA POR SECTORES (MM PIEZAS)

TIPO DE PRODUCTO	1990	1991	1992	1993	MEZCLA PZS 1993
PRODUCTOS CAPILARES	132.7	152.4	158.6	164.8	16.83%
FRAGANCIAS	107.1	96.7	100.2	94.1	9.62%
MAQUILLAJE	90.7	93.1	100.7	101.4	10.36%
CREMAS	123.7	128.8	136.1	139.1	14.22%
PRODUCTOS DE TOCADOR	286.6	316.2	317.0	355.2	36.30%
OTROS PRODUCTOS	112.2	119.3	125.9	124.1	12.68%
TOTAL INDUSTRIA	853.1	906.5	938.4	978.7	100.00%

**TABLA 2-2: MEZCLA DE LA INDUSTRIA POR SECTORES
(MM PIEZAS VIDRIO)**

TIPO DE PRODUCTO	1990	1991	1992	1993	PARTICIP VIDRIO 93
PRODUCTOS CAPILARES	9.1	9.8	10.4	12.0	7.27%
FRAGANCIAS	106.1	95.8	99.2	93.2	99.00%
MAQUILLAJE	20.2	20.9	19.9	20.8	20.50%
CREMAS	41.7	44.9	47.5	46.9	33.69%
PRODUCTOS DE TOCADOR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00%
OTROS PRODUCTOS	12.6	13.9	14.8	14.7	11.83%
TOTAL INDUSTRIA (PZS)	189.8	185.2	191.6	187.5	19.15%
TOTAL INDUSTRIA (PESOS)	104.5	132.5	162.9	187.4	
PRECIO UNIT PROM	\$0.55	\$0.72	\$0.85	\$0.95	

Dado el tema de la tesis, nuestro interés se centrará en aquellos sectores que utilizan en forma mayoritaria envases de vidrio, y son: fragancias, maquillajes (únicamente esmaltes) y cremas. Las tablas *TABLA 2-3* a la *TABLA 2-13* muestran la evolución, constitución y la importancia relativa de cada categoría de producto dentro del sector al que corresponde. Además se puede observar el porcentaje de participación que tiene el vidrio en los envases de cada tipo de producto.

TABLA 2-3: PRODUCTOS CAPILARES (MM PIEZAS)

TIPO DE PRODUCTO	1990	1991	1992	1993	MEZCLA PZs 1993
SHAMPOO NORMAL	67.7	74.7	69.1	67.1	40.71%
SHAMPOO 2 EN 1	2.0	6.8	9.1	9.8	5.96%
SHAMPOO ANTICASPA	-	-	5.6	5.4	3.26%
SHAMPOO ESPECIFICO	-	-	0.2	0.8	0.49%
TOTAL SHAMPOOS	69.7	81.5	84.0	83.1	50.42%
ENJUAGUE - ACONDIC	11.1	12.4	11.6	12.1	7.33%
FIJADOR	17.5	19.8	20.6	24.3	14.74%
TINTE-PEROX-DECOL	24.3	25.3	26.8	31.5	19.09%
TRAT ESPECIAL	6.5	9.9	11.4	10.3	6.27%
PERMANENTE	3.7	3.5	4.2	3.5	2.14%
TOTAL CAPILARES	132.7	152.4	158.6	164.8	100.00%

TABLA 2-4: PRODUCTOS CAPILARES (MM PIEZAS VIDRIO)

TIPO DE PRODUCTO	PARTICIP VIDRIO 93	1990	1991	1992	1993
SHAMPOO NORMAL	0.00%	0.0	0.0	0.0	0.0
SHAMPOO 2 EN 2	0.00%	0.0	0.0	0.0	0.0
SHAMPOO ANTICASPA	0.00%	-	-	0.0	0.0
SHAMPOO ESPECIFICO	0.00%	-	-	0.0	0.0
TOTAL SHAMPOOS	0.00%	0.0	0.0	0.0	0.0
ENJUAGUE - ACONDIC	0.00%	0.0	0.0	0.0	0.0
FIJADOR	5.00%	0.9	1.0	1.0	1.2
TINTE-PEROX-DECOL	32.00%	7.8	8.1	8.6	10.1
TRAT ESPECIAL	5.00%	0.3	0.5	0.6	0.5
PERMANENTE	5.00%	0.2	0.2	0.2	0.2
TOTAL CAPILARES	7.27%	9.1	9.8	10.4	12.8

TABLA 2-5: FRAGANCIAS (MM PIEZAS)

TIPO DE PRODUCTO	1990	1991	1992	1993	MEZCLA PZs 1993
PERFUME - EXTRACTO	0.1	0.1	0.0	0.0	0.02%
COLONIA - EDT - EDP	37.6	33.1	35.6	31.9	33.94%
TOTAL FRAG FEM	37.7	33.2	35.6	32.0	33.96%
COLONIA EDT	54.0	48.0	51.8	49.9	52.99%
AFTERSHAVE	15.5	15.5	12.8	12.3	13.05%
TOTAL FRAG MASC	69.4	63.6	64.6	62.1	66.04%
TOTAL FRAGANCIAS	107.1	96.7	100.2	94.1	100.00%

TABLA 2-6: FRAGANCIAS (MM PIEZAS EN VIDRIO)

TIPO DE PRODUCTO	PARTICIPACION EN VENTAS EN VIDRIO 93	1990	1991	1992	1993
PERFUME - EXTRACTO	99.00%	0.1	0.1	0.0	0.0
COLONIA - EDT - EDP	99.00%	37.3	32.8	35.2	31.6
TOTAL FRAG FEM	99.00%	37.3	32.8	35.3	31.6
COLONIA EDT	99.00%	53.4	47.6	51.3	49.4
AFTERSHAVE	99.00%	15.3	15.4	12.6	12.2
TOTAL FRAG MASC	99.00%	68.7	62.9	63.9	61.5
TOTAL FRAGANCIAS	99.00%	106.1	95.8	99.2	93.2

TABLA 2-7: MAQUILLAJE (MM PIEZAS)

TIPO DE PRODUCTO	1990	1991	1992	1993	MEZCLA PZS 1993
BASE	4.9	5.0	5.0	5.2	5.10%
RUBOR	4.4	5.3	5.2	5.2	5.09%
POLVO	12.6	13.3	16.1	16.0	15.78%
TOTAL CARA	21.9	23.5	26.3	26.3	25.97%
SOMBRA	4.1	4.6	3.8	3.2	3.19%
MASCARA	7.1	6.4	7.7	7.9	7.81%
DELINEADOR OJOS	7.6	7.2	9.8	10.4	10.27%
TOTAL OJOS	18.9	18.2	21.3	21.6	21.37%
LAPIZ LABIAL	22.4	25.9	27.7	25.7	25.37%
BRILLO	1.1	1.4	2.7	2.7	2.70%
DELINEADOR	5.6	3.1	3.4	5.1	5.07%
TOTAL LABIOS	29.1	30.4	33.7	33.6	33.14%
PRODS PARA UÑAS	17.5	18.0	16.4	17.3	17.04%
OTROS MAQUILLAJES	3.4	2.9	2.9	2.6	2.59%
TOTAL MAQUILLAJE	90.7	93.1	100.7	101.4	100.00%

TABLA 2-8: MAQUILLAJE (MM PIEZAS EN VIDRIO)

TIPO DE PRODUCTO	PARTICIP VIDRIO 93	1990	1991	1992	1993
BASE	43.27%	1.95	2.0	2.2	2.25
RUBOR	0.00%	0.0	0.0	0.0	0.0
POLVO	0.00%	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL CARA	8.56%	1.95	2.0	2.2	2.25
SOMBRA	0.00%	0.0	0.0	0.0	0.0
MASCARA	0.00%	0.0	0.0	0.0	0.0
DELINEADOR OJOS	0.00%	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL OJOS	0.00%	0.0	0.0	0.0	0.0
LAPIZ LABIAL	0.00%	0.0	0.0	0.0	0.0
BRILLO	53.7	0.95	1.1	1.4	1.45
DELINEADOR	0.00%	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL LABIOS	4.32%	0.95	1.1	1.4	1.45
PROD. PARA UÑAS	99.0%	17.3	17.8	16.3	17.1
OTROS MAQUILLAJES	0.00%	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL MAQUILLAJE	28.59%	28.2	28.9	19.9	28.8

TABLA 2-9: CREMAS (MM PIEZAS)

TIPO DE PRODUCTO	1990	1991	1992	1993	MEZCLA PZE 1993
CREMA SOLIDA	34.6	36.5	36.5	31.0	22.30%
CREMA LIQUIDA	46.0	50.3	49.2	52.6	37.81%
TOTAL CREMA USO GRAL	80.6	86.7	85.7	83.6	60.11%
CREMA HUMECTANTE	12.3	11.9	15.3	16.3	11.73%
CREMA LIMPIADORA	10.3	10.4	12.5	14.7	10.55%
LOCION-TONICO	17.8	12.9	14.6	15.5	11.12%
TRAT ESP CARA Y CUERP	0.8	1.3	2.2	3.1	2.21%
CREMA DE NOCHE	0.3	0.3	0.3	0.3	0.24%
MASCARILLA	0.9	4.7	4.8	4.7	3.38%
CREMA DE OJOS	0.1	0.1	0.1	0.2	0.12%
OTROS TRATAMIENTOS	0.5	0.6	0.7	0.8	0.54%
TOTAL TRATAMIENTO	43.0	42.1	50.5	55.5	39.89%
TOTAL CREMAS	123.7	128.8	136.1	139.1	100.00%

TABLA 2-10: CREMAS (MM PIEZAS EN VIDRIO)

TIPO DE PRODUCTO	PARTICIP VIDRIO 93	1990	1991	1992	1993
CREMA SOLIDA	80.28%	24.3	25.9	26.8	24.9
CREMA LIQUIDA	24.83%	11.6	12.5	12.8	13.1
TOTAL CREMA USO GRAL	45.40%	35.9	38.4	39.6	38.0
CREMA HUMECTANTE	10.00%	1.2	1.2	1.5	1.6
CREMA LIMPIADORA	20.00%	2.1	2.1	2.5	2.9
LOCION-TONICO	10.00%	1.8	1.3	1.5	1.5
TRAT ESP CARA Y CUERP	40.00%	0.3	0.5	0.9	1.2
CREMA DE NOCHE	30.00%	0.1	0.1	0.1	0.1
MASCARILLA	25.00%	0.2	1.2	1.2	1.2
CREMA DE OJOS	60.00%	0.1	0.1	0.1	0.1
OTROS TRATAMIENTOS	20.00%	0.1	0.1	0.1	0.2
TOTAL TRATAMIENTO	15.98%	5.9	6.5	7.9	8.9
TOTAL CREMAS	33.69%	41.7	44.9	47.5	46.9

TABLA 2-11: PRODUCTOS DE TOCADOR

(MM PIEZAS Y MM PIEZAS EN VIDRIO)

TIPO DE PRODUCTO	1990	1991	1992	1993	MEZCLA PZS 1993	PARTICIP VIDRIO 93
DESOD FEM - UNISEX	50.6	54.2	51.4	52.8	14.86%	0.00%
DESOD MASCULINO	22.0	28.7	28.3	31.3	8.81%	0.00%
TOTAL DESODORANTE	72.6	82.9	79.7	84.1	23.66%	0.00%
TALCOS	20.0	22.1	22.8	24.4	6.88%	0.00%
PRODS PARA BAÑO	87.0	94.5	95.8	111.2	31.29%	0.00%
CREMA Y ESP P/ASURAR	107.0	116.7	118.6	135.6	38.17%	0.00%
TOTAL PROD DE TOCAD	286.6	316.2	317.9	355.2	100.00%	0.00%

TABLA 2-12: OTROS SECTORES (MM PIEZAS)

TIPO DE PRODUCTO	1990	1991	1992	1993	MEZCLA PZS 1993
TALCO	26.6	28.0	25.4	24.7	19.86%
ACEITE	22.1	25.9	30.0	26.1	21.01%
CREMA	15.3	18.0	13.7	15.8	12.73%
COLONIA BEBE - NIÑO	8.0	9.6	10.2	10.4	8.40%
SHAMPOO BEBE	7.6	6.8	7.9	7.3	5.85%
TOTAL BEBE - NIÑO	79.5	88.2	87.2	84.2	67.85%
PRODUCTOS PARA SOL	3.8	4.5	5.1	5.8	4.64%
QUITAESMALTES	7.7	7.2	7.6	7.1	5.72%
OTROS PRODUCTOS	21.1	19.4	25.9	27.0	21.78%
TOTAL OTROS SECTORES	112.2	119.3	125.9	124.1	100.00%

TABLA 2-13: OTROS SECTORES (MM PIEZAS EN VIDRIO)

TIPO DE PRODUCTO	PARTICIP VIDRIO	1990	1991	1992	1993
TALCO	0.00%	0.0	0.0	0.0	0.0
ACEITE	0.00%	0.0	0.0	0.0	0.0
CREMA	0.00%	0.0	0.0	0.0	0.0
COLONIA BEBE - NIÑO	50.00%	4.0	4.8	5.1	5.2
SHAMPOO BEBE	0.00%	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL BEBE - NIÑO	6.19%	4.0	4.8	5.1	5.2
PRODUCTOS PARA SOL	0.00%	0.0	0.0	0.0	0.0
QUITAESMALTES	60.00%	4.6	4.3	4.6	4.3
OTROS PRODUCTOS	0.00%	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL OTROS SECTORES	11.83%	12.6	13.9	14.8	14.7

FUENTE: CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE PERFUMERIA Y COSMETICA 1993.

2.2.3 PRINCIPALES PRODUCTORES DEL COSMETICO

El mercado doméstico está dominado por las grandes empresas trasnacionales, la mayoría de las cuales tienen operaciones en México. Se analizarán las empresas del cosmético más destacadas a nivel nacional e internacional, que cuenten con un amplio panorama de ventas, y que representen un potencial de ingresos importante para nuestra empresa. Se buscará brindarles excelente calidad y servicio, para lo cual se necesita conocer mejor sus necesidades, de tal forma que la prefieran sobre cualquier otro proveedor.

De acuerdo a informes adquiridos de las principales vidrieras de México, se ha visto que los principales clientes que consumen envases de vidrio para cosméticos en nuestro país son:

Avon, Cosmetics, BDF, Procter & Gamble, Wella, House of Fuller, Clairol de México, Qualifax, Colgate Palmolive, Cosmética, Cosbel, Probelco, Sanborn's Hnos, Establecimientos Emeur, Pond's, Mary Kay Cosmetics, Arabela, Smithkline Beecham, Cosfra, Productora de Cosméticos, Belco, Gillette Manufactura, Dirsá, Cristina Cosmetics, El Buen Equipaje, Establecimientos Collier, Industrias Selectas, Mennen, Stanhome, L'Oreal, Revlon, Max Factor.

En los anexos 1 y 2 se muestran en orden de importancia las principales compañías de artículos para el hogar y aseo personal a nivel mundial, y las principales marcas que manejan en la rama de cosméticos.

**ESTUDIO
DE MERCADO**

3. ESTUDIO DE MERCADO

Es difícil llegar a pertenecer a un mercado tan importante como es el de cosméticos, en donde pocos clientes hacen la mayoría del volumen de ventas (cerca de 20 clientes importantes hacen el 80% del volumen), y requiere de una continua innovación en el lanzamiento de nuevos productos, dentro de los que el envase juega un papel muy importante. La publicidad y promoción son ampliamente utilizadas, así como la utilización de múltiples canales de distribución.

3.1 EL PRODUCTO

3.1.1 DEFINICION

La mezcla para la comercialización empieza con la definición de lo que es un producto. Se puede definir al producto como cualquier bien o servicio satisfactor de necesidades y de sus atributos tangibles e intangibles percibidos.

Los productos se pueden dividir en dos: de consumo final e Industriales. Los perfumes y cosméticos pueden considerarse artículos de consumo final, en tanto que los envases son de tipo industrial. Como lo mencionamos anteriormente, el enfoque del presente estudio es hacia un producto industrial. El proveedor del envase depende indirectamente de los consumidores finales, que son quienes realmente disfrutarán del producto; a esto se le llama demanda derivada.

PRODUCTO INDUSTRIAL – PRODUCTO DE CONSUMO – CLIENTE FINAL

Como características del tipo de producto en cuestión podríamos citar algunas:

- *Inelasticidad en el precio*
 - *Compradores industriales, más experimentados (a diferencia del consumidor final)*
 - *Mercado limitado*
 - *Concentración geográfica de los mercados*
 - *Mayor periodo de negociación*
-

- *Ventas menos frecuentes*
- *Publicidad industrial y venta personal.*

Los cosméticos son productos que el consumidor final adquiere con cierta frecuencia y los consume rápidamente. Este busca un producto con determinadas características como la presentación del envase, marca, imágenes y nombres que evoquen sentimientos, recuerdos, hechos importantes, pasiones, etc.; ya que a ellas confiará el poder proyectar la personalidad que desea que los demás perciban.

Aquel producto que sea percibido como el que se ajusta más a la autoimagen real o deseada de un individuo, tiene mayor probabilidad de ser seleccionado, que uno que no se perciba de esta manera.

3.1.2 IMPORTANCIA DE LA PRESENTACION

Al ser los cosméticos (y en particular los perfumes), productos cuya venta depende más de valores subjetivos como imagen de la marca, estatus, empaque y/o posicionamiento, y en el que es difícil establecer una relación valor - precio, es de gran importancia conocer los factores que, dentro del empaque, ayudan a crear una buena imagen de marca que estimule al desarrollo del producto.

La atractiva presentación del empaque o botella que contiene al perfume o colonia es un factor esencial que hay que considerar para lograr la preferencia del cliente. Hay que tomar en cuenta que el producto en el anaquel se hace publicidad a sí mismo y que compite contra una serie de productos de entre los cuales es necesario destacarlo y crear en la mente del consumidor una imagen adecuada al posicionamiento que quiera dársele al producto. Para atraer la atención del cliente siempre se ha tratado de hacer la presentación exterior del empaque tan lujosa como el contenido de perfume lo amerite. El envase debe inspirar confianza en el producto. Los problemas del empaque para perfumería se refieren básicamente a aspectos estéticos y técnicos.

Un punto importante es determinar qué es lo que hace que la gente acepte o no un producto. En general es difícil hacer que la gente acepte un perfume envasado con una botella presentada en forma horizontal ya que teme que el perfume se derrame, pero hay otras predilecciones que no tienen siempre una explicación lógica. Desafortunadamente no existe una norma general que regule las preferencias de la gente; sólo la experiencia puede ayudarnos en este sentido, y es generalmente el productor del cosmético quien cuenta con esta experiencia, y es él quien propone generalmente los diseños del envase. Sin embargo, el proveedor de los envases de cosméticos debe contar con un departamento de diseño con el fin de proponer innovaciones que se pudieran realizar en los envases y así vender la idea de estos diseños a sus clientes.

Cabe mencionar la importancia de que exista un sistema de comunicación e intercambio de información con el cliente para desarrollar envases más adecuados y que ayuden a comunicar el concepto del producto.

Una de las mayores desventajas del empaque del perfume es que la botella muchas veces no puede dar una idea del contenido y no contribuye al aprecio del mismo, hasta que, obviamente, se

destapa la botella y se inhala el producto. Debido a esto se llevó a cabo la idea de crear pequeñas muestras de perfume o colonia para que el cliente pueda probarlo. Si no se cuenta con estas pequeñas muestras, otra manera común es utilizar una botella con atomizador para evitar la evaporación del producto en el momento de darle a probar el perfume al cliente.

De acuerdo a lo anterior, el principal punto por resolver en el diseño del envase es que éste debe transmitir los mismos valores acerca del contenido antes de abrirlo y no después de conocer la fragancia. El envase debe provocar que sea abierto. Todos sus elementos deben ser atractivos por sí mismos.

En el diseño de los envases juega un papel muy importante el combinar forma y dimensiones para lograr un efecto comúnmente llamado *size impression*. Existen dos tipos de capacidades del envase, que son:

- *CAPACIDAD REAL*, que es la cantidad exacta de líquido que contiene el envase.
- *CAPACIDAD APARENTE*, que es la cantidad de líquido que se piensa que contiene el envase.

IMPORTANCIA DEL COLOR EN EL EMPAQUE

La selección del color es básico en la presentación; es el elemento principal que interviene en el diseño del empaque o de la caja como instrumento efectivo de comunicación. Una de las principales funciones que desempeña el color es la de atraer al consumidor.

Los colores tienen la propiedad de describir a los productos, pueden hablar directamente a los sentidos evocando así una amplia gama de sensaciones, asociaciones y reacciones psicológicas que van desde lo masculino hasta lo femenino, lo sencillo hasta lo sofisticado, lo barato hasta lo caro, lo grande hasta lo pequeño, y lo pesado hasta lo ligero.

Para lograr una identificación rápida y eficaz, algunos empaques tienen el mismo color del producto que contienen, de tal forma que se evitan confusiones por parte del consumidor al momento de la decisión de compra. Como consecuencia se han creado estereotipos de color: el rojo es un color caliente, el naranja es energizante, el rosa es acogedor y alegre, el amarillo es muy luminoso y vivo, el verde es armonioso y se usa para fragancias muy frescas de hierbas, el azul tranquilizante y el violeta emocionante y potente.

El subconsciente es el que reacciona a las propiedades cromáticas, y es por ello que se dedican grandes esfuerzos en la creación de envases y etiquetas que presenten colores adecuados para los artículos que se exhiben en tiendas y grandes almacenes.

Algunos colores no deben considerarse. En países latinos el negro y gris son signo de luto. Se dice que el azul y verde no son muy populares en China y Francia, respectivamente. Hay que tomar en cuenta que un perfume envasado en una botella transparente será propenso a los efectos de la luz, lo cual puede provocar que algunos de los componentes del perfume se oxiden o se decoloren.

3.1.3 IDENTIDAD DEL PERFUME

La identidad del perfume, lo que lo distingue de los demás, está dado por los siguientes componentes: su nombre, la botella, la etiqueta, el protector externo de la botella y la caja que la contiene.

EL NOMBRE.- Este es el factor más importante, ya que respalda la identidad del producto. El nombre de los perfumes se ha dividido en cinco grandes ramas, que son:

1. Flores
2. Amor
3. Homenaje a alguna persona, régimen, moda o de interés histórico
4. Aquéllos con nombres extranjeros, o que hacen alusión a lugares exóticos u ocasiones románticas
5. Nombres abstractos que se refieren a números y letras

El nombre deberá adecuarse al tipo de cliente a quien va dirigido, deberá sugerir de alguna manera la personalidad del perfume, ser relativamente simple, corto, original y fácil de pronunciar, aun para extranjeros. Quien escoja el nombre del perfume debe tomar en cuenta que el nombre es el perfume y es de suma importancia.

LA BOTELLA.- Las botellas están hechas generalmente de vidrio, con pequeñas cantidades de otros materiales como metales y plástico, cuya función es la de sellar bien la botella. Cada casa perfumera importante por lo general cuenta con su propio departamento de diseño, que incluye todo lo referente al decorado y etiquetado del frasco. Una característica importante con la que debe contar toda botella es una buena base que le proporcione un firme punto de apoyo para evitar que se caiga y se derrame el perfume; con el mismo propósito, la parte superior nunca deberá ser demasiado pesada en relación al resto del cuerpo de la misma.

Hay que considerar el caso de los atomizadores, ya que la presión interna dentro de la botella hace necesaria una forma cilíndrica de la misma. No es recomendable hacer diseños especiales o raros que no tengan esta forma para atomizadores.

ETIQUETA.- A pesar de los grandes progresos hechos en impresión directa sobre los frascos, todavía son muy utilizadas las etiquetas de fina calidad. Su estilo y acabado nunca habían alcanzado tan alta calidad como en la actualidad. Las etiquetas, que frecuentemente son expuestas a la luz del sol, en aparadores, ventanas, etc., deberán ser sometidas a pruebas especiales para conocer su tendencia a la decoloración o desvanecimiento. Dichas pruebas se realizan por medio de lámparas con electrodos, siempre bajo condiciones estándar.

Los adhesivos de etiquetas a botellas de metal deberán ser cuidadosamente seleccionados para evitar reacciones químicas que dañen a ésta. Además, estos adhesivos deberán ser escogidos de tal forma que no se disuelvan con el agua o perfume.

TAPA.- El color y diseño de la tapa debe ir de acuerdo al tipo y diseño de cada envase. Para su fabricación se utilizan materiales de plástico, vaquelita, vidrio o metales como aluminio y tumbaga.

VERTEDORES.- Existen varias clases de vertedores, entre los principales tenemos:

- **SPLASH.**- La corona del envase u orificio por donde sale el perfume es grande. Se utiliza en colonias y *after shaves*.
- **SPRAY.**- Es la presentación más de moda, novedosa y práctica hasta hoy. La tapa va engargolada a la botella.
- **GOTERO.**- Es la presentación más común para concentrados de perfume. Consiste de una corona muy pequeña para que salgan apenas unas cuantas gotas.

CAJA CONTENEDORA DE LA BOTELLA.- La caja que contiene la preciada botella está hecha de cartón y deberá presentar el nombre del perfume, de la casa perfumera que lo fabrica y algún número o código de referencia. El diseño de la caja también es muy importante, aunque no hay que olvidar que su función principal es la de guardar al producto, cuidándolo de que no se maltrate en su manejo.

La caja generalmente es de cartón pero puede ir forrada de tela, piel o terciopelo. Debe tener una agradable presentación que identifique claramente al perfume y la empresa que lo produce. Esto es posible lograrlo usando letras grandes, bandas de diferentes colores y otros signos que se identifican al instante. Cuando la empresa se preocupa por poner atención en estos detalles se logra una mejor impresión en el consumidor final. Un buen empaque inspira la confianza del producto hacia la gente.

PROTECTOR EXTERNO DE LA BOTELLA DENTRO DE LA CAJA.- Una vez que se va a guardar la botella en su respectiva caja es necesario protegerla con ciertos materiales para evitar el movimiento de aquella dentro de ésta, lo cual puede ocasionar rompimiento. Dichos materiales que envuelven a la botella pueden ser de corcho, plástico, corrugado, microflauta, papel de china, poliuretano, estireno y algunos que imitan piel o gamuza, así como el nylon y otras fibras sintéticas. Cada material de empaque debe someterse a pruebas específicas, ya que por ejemplo algunos plásticos pueden deformarse cuando son expuestos a humedad. Estos empaques deberán evitar que el contenido de la botella pueda ser detectado desde el exterior por medio del olfato.

3.1.4 NUEVOS PRODUCTOS

Para la realización de nuevos productos hay que basarse principalmente en una observación e investigación detallada de los consumidores, llevada a cabo por personas conocedoras de los gustos e intereses de los clientes. Estos investigadores de mercado deberán tener sesiones de discusión con los clientes (tanto productores de cosméticos como consumidores finales) para llegar a conclusiones sobre puntos débiles y fuertes en cuanto a la manera como los consumidores finales perciben el producto y qué características desearían que tuvieran los productos para ser mejores.

Para definir y crear un envase adecuado es necesario conocer las características y costumbres de los consumidores. Hay que estudiar factores como:

- El efecto de los colores, forma y litografía en las etiquetas o grabadas en la botella
- En qué forma planeó el consumidor sus adquisiciones, si para regalo o para uso personal.
- Qué tanto se puede percibir de un vistazo, para lo cual es necesario hacerlos llamativos.

- Preferencias por distintos materiales, tamaños, formas y colores.

Una vez obtenida esta información, se deberán producir muestras en el laboratorio, con la ayuda del departamento de diseño y posteriormente realizar otra sesión con los clientes para saber si realmente era el producto que esperaban. Los investigadores de mercado deberán tener también una idea clara acerca de las características que poseen productos de otros países, para poder determinar hacia dónde se dirige la moda.

Para proyectos nuevos, una iniciación lenta probablemente no sea la mejor solución, ya que le permitiría a los competidores adoptar ventajas que pudiera tener el nuevo producto. Es muy importante determinar qué tan bien aceptado es un producto nuevo y tratar de producirlo al menor costo posible, guardando la misma calidad.

La penetración inicial en el mercado constituye el periodo más riesgoso en la vida del producto; esto en cierta parte es debido a que es un producto industrial y su demanda no depende de propagandas publicitarias. En esta etapa hay que darle un empuje muy fuerte en imagen, políticas financieras, y sobre todo una involucración en todos los aspectos con los consumidores. Este periodo es tan importante para el producto, que es más conveniente sobreinvertir en entrevistas y darlo a conocer a todas las empresas posibles, que correr el riesgo de una subinversión infructuosa.

Al obtener nuevas formas de producción, conceptos innovadores y diseños exclusivos, así como lo más importante para cualquier proyecto que sería el "creer en él", se lograrán las cosas con éxito y así se satisfarán las metas de la empresa.

3.1.5 CLASIFICACION DE ENVASES

Existe una inmensa variedad de envases de vidrio para la línea perfumera y cosmética. La clasificación de éstos depende del fabricante, aunque los criterios más utilizados son: por el tipo de línea al que pertenecen y por su forma y/o dificultad de fabricación.

POR EL TIPO DE LINEA AL QUE PERTENECEN

La clasificación más general de los envases corresponde al tipo de línea al que pertenecen, es decir, si es línea estándar o línea especial.

1. **LÍNEA ESTÁNDAR**- En este segmento están incluidos todos los envases a los que puede tener acceso cualquier cliente; se ofrecen a todo público y no tienen exclusividad de uso para nadie. Estos productos se diseñan internamente partiendo de las necesidades del mercado, las cuales son captadas a través de investigaciones realizadas por los departamentos de mercadotecnia y/o ventas. Estas necesidades son traducidas a especificaciones de producto, proceso, insumos y empaque. Los productos pertenecientes a la línea estándar generalmente se venden a través de distribuidores, y su precio es menor que el correspondiente a los productos de la línea especial.
2. **LÍNEA ESPECIAL**- Esta línea existe para clientes que desean tener exclusividad en el producto que están usando. Estos productos nacen de una idea del cliente y por tanto son

desarrollados de manera exclusiva para el que lo pide. Ninguna otra persona o empresa puede tener acceso a este diseño.

POR SU FORMA

De acuerdo a las características requeridas en cada envase se tiene un grado de dificultad para su fabricación, que afecta velocidad, rendimiento de la máquina en que son elaborados y lo que en la industria se conoce como "Pack to Melt", que es una relación de piezas buenas entre toneladas de vidrio fundido. Se dividen en:

GRUPO 1: ENVASES NORMALES.- Son aquéllos que se caracterizan por tener fondos octagonales, hexagonales, cuadrados o redondos. La relación de diámetros $R = A / B$ debe ser menor o igual a 1.8, donde A es el diámetro mayor y B el diámetro menor. Llegan a pesar entre 10 y 100 gr.

GRUPO 2: ENVASES DIFÍCILES.- Son aquéllos cuyos fondos son ovales, rectangulares o cuadrados simétricos. La relación R debe ser menor o igual a 1.8. Su peso varía en un rango de 10 a 165 gr.

GRUPO 3: ENVASES MUY DIFÍCILES.- Similarmente al grupo anterior, sus fondos son ovales, rectangulares o cuadrados simétricos. Lo que los distingue es que la relación R debe ser mayor o igual a 1.8. Su peso va desde los 30 a los 220 gr.

Estos tres primeros grupos son productos estándar en general, es decir, que cualquier cliente los puede utilizar.

GRUPO 4: ENVASES IRREGULARES.- Los fondos de estos envases pueden seguir cualquier otro patrón de forma; en general son asimétricos y presentan formas no geométricas. El cuerpo del envase también es irregular. Este grupo es de diseños exclusivos para el cliente, es decir, que el cliente escoge un modelo especial a su gusto. Por ejemplo, se pueden diseñar carros, caracoles, bailarinas, motos, lanchas, casas, etc. Su peso varía entre los 110 y 365 gr.

Además de cuidar las líneas estéticas del envase, las cualidades técnicas son también muy importantes. Las botellas deben ser estables y de un peso proporcional a su volumen y balanceado en el fondo de la misma. La cantidad de material de las paredes del envase debe ser muy medido, haciendo que la botella no tenga demasiados puntos débiles que originen rompimientos o desperdicio del contenido.

En el caso de los aerosoles, las presiones internas en el vidrio obligan necesariamente a usar botellas cilíndricas o de formas que no tengan demasiados puntos débiles; las formas caprichosas, en este caso, deberán ser descartadas.

3.1.6 CLASIFICACION DE COLORES

Los colores más solicitados por los clientes, en orden de preferencia, se muestran en la *TABLA 3-1*.

TABLA 3-1: CLASIFICACION DE COLORES

i) COLORES BASE	ii) COLORES ESPECIALES
<i>Cristalino</i>	<i>Azul Cobalto</i>
<i>Ambar</i>	<i>Gris</i>
<i>Verde Georgia</i>	<i>Negro</i>
<i>Verde Esmeralda</i>	<i>Azul Verdoso</i>
	<i>Aqua Marine</i>
	<i>Verde</i>
	<i>Gris Humo</i>
	<i>Grey</i>

Dentro de los colores especiales existen algunos que son solicitados con muy poca frecuencia, como son: Azul Vclero, Verde Esmeralda, Verde Viejo, Café Tabaco, Café Cobrizo, Amatista, Ambar Neutro, Verde Rino, Verde Jaguar, Opalo Veteado, Topacio, Azul Zafiro y Azul Volare. Muchos de estos colores son preferidos en botellas de vino.

Para colorear se toma siempre como base el color cristalino y sobre éste se añaden pigmentos en polvo (llamados "frita") en cantidades mínimas. Este pigmento por lo general es costoso. Para los envases colorados se hacen cotizaciones especiales.

Estadísticamente está comprobado que el cliente perfumero prefiere el color cristalino puro ya que desea que el color del perfume se pueda visualizar. Hay que recordar que la presentación del envase perfumero es muy significativo, (en ocasiones más que el mismo contenido).

3.2 EL CONSUMIDOR

DEFINICION

Un consumidor es cualquier persona que concebiblemente podría comprar determinado producto; es decir, alguien que pueda tener un interés latente en el producto y cuente con los medios para adquirirlo. Un comprador es quien, en potencia, está dispuesto a comprar.

POR QUÉ COMPRA EL CONSUMIDOR

En el caso particular de este estudio, los motivos para comprar un perfume son de dos clases:

- **Racionales**, considerado en el sentido económico tradicional, el cual supone que un consumidor se comporta racionalmente cuando considera con cuidado y de manera objetiva todas las alternativas posibles y elige aquellas que le den la mayor utilidad y satisfacción. Los criterios que se toman en cuenta son: tamaño, peso, costo, durabilidad, confiabilidad y calidad, principalmente.
- **Emocionales**, que son los principales impulsores a la hora de comprar un perfume. Aquí intervienen aspectos subjetivos como el prestigio, comodidad, placer, deseo de individualidad, orgullo, posición social, etc. Las personas que compran por motivos emocionales son muy

influyentes por los valores del empaque, el diseño y la marca, que son factores más subjetivos. Esto se da conforme a lo que el consumidor quiere proyectar comprando y usando ese determinado cosmético. En general, el consumidor de fragancias (especialmente del sexo femenino), está dispuesto a invertir tiempo en la búsqueda de su perfume favorito. Los criterios subjetivos o emocionales por lo general no maximizan la utilidad o satisfacción desde un punto de vista económico.

PERFIL DEL CONSUMIDOR FINAL

El uso de fragancias siempre ha tenido relación directa con la idiosincracia de la persona y su cultura. Para ciertas culturas un olor puede resultar agradable mientras que para otras no. No se han podido determinar con precisión los factores racionales y emocionales que determinan la selección de un perfume. Uno de ellos pudiera ser la asociación con un determinado estilo de vida que se desea tener, lo cual tiene relación directa con la publicidad de los perfumes, que determina al consumidor a proyectar la selección de una fragancia hacia las posibles consecuencias en su estilo de vida y apariencia física. Realmente las fragancias se buscan por gusto, no por necesidad; de aquí que las empresas busquen satisfacer los gustos del cliente, con el fin de que éste perciba que se mejora su aspecto físico.

En la década de los 70's se utilizó mucho la influencia psicológica que el perfume generaba en las demás personas; el usar fragancias se percibía como un símbolo de posición social.

En algunos países como Arabia, el uso de perfumes caros y de olores penetrantes y llamativos es símbolo de poder y riqueza. En Japón se usan los perfumes como elementos meramente decorativos. El olor en las mujeres japonesas debe ser muy discreto.

En nuestros días, gracias a la difusión cultural y publicitaria a nivel internacional, el concepto del uso de fragancias ha cambiado. De ser un producto lujoso o con grandes connotaciones culturales y religiosas, pasa a ser un producto de consumo diario casi obligatorio en el arreglo personal de las personas de todos los niveles socio-económicos de la mayoría de las culturas. El oler bien es una parte del estilo de vida y costumbres cotidianas.

Las decisiones de un comprador se ven influenciadas por diversas características, como son:

FACTORES QUE AFECTAN LAS COMPRAS DEL CLIENTE FINAL

- aspectos geográficos
- edad
- sexo
- escolaridad
- cultura
- aficiones
- profesión
- idiosincracia
- nivel socio-económico
- ingreso
- estilo de vida
- estado civil
- hábitos de uso del producto
- grupo social u organización al que pertenece

Dentro de estos puntos, los más significativos son la cultura y los grupos sociales a los que pertenece un individuo, ya que aquéllos influyen en las aspiraciones y estilos de vida de éste, debido a que los integrantes de un determinado grupo o sector comparten valores, intereses y conductas similares. Para el consumidor, el uso y compra de artículos de cuidado personal, como los cosméticos, es producto de una conducta aprendida socialmente; en la que se sabe o infiere que la recompensa es la aceptación social, la autoestima y hasta el prestigio. La persona busca siempre encajar en algunos de estos grupos, que crean en ella presión hacia la conformidad, la cual muchas veces afecta las elecciones reales de un consumidor hacia un producto o marca. La familia es el mayor influenciador; ésta repercute en las actitudes, mentalidad, opiniones, personalidad y valores de una persona.

La participación de un creciente número de mujeres en la fuerza laboral ha significado un mayor número de consumidoras que requieren arreglarse diariamente para sus actividades laborales y que cuentan con el poder adquisitivo suficiente para aumentar su consumo de productos para arreglo personal.

En la decisión de compra influye la situación que se vive en ese momento. La decisión final se toma en base a varias decisiones previas que son aspectos como el precio, cantidad a comprar, formas de pago, vendedor, marcas y lugares disponibles.

Los fabricantes deben buscar siempre que su producto sea considerado el mejor a pesar de su precio. Así pues, cada marca ofrece al consumidor cierta utilidad a cierto precio, y el consumidor escogerá la marca que maximice la relación de satisfacción - precio.

FACTORES QUE AFECTAN LAS COMPRAS DEL CLIENTE INDUSTRIAL

Los principales factores en el ambiente que afectan las compras del cliente son los siguientes:

- Inflación
- Devaluación
- Tasas de Interés altas sobre Préstamos
- Tecnología
- Políticas de los Proveedores
- Precio
- Forma de Pago

Existe una dependencia entre las necesidades del cliente y el crecimiento del proveedor. Este no es directamente responsable de la publicidad del producto final; de esta tarea se encargan los fabricantes del cosmético, quienes deben conocer más a fondo las necesidades de los consumidores finales. Son ellos quienes organizan directamente las campañas publicitarias, en radio y televisión principalmente, para conseguir introducir sus productos en el mercado con buena aceptación.

Pero al realizar un producto especializado, la empresa sólo se dará a conocer en un mercado en el que su consumidor es especializado; sabe lo que requiere, cuándo, cuánto, y con qué características.

3.3 ANALISIS DE LA DEMANDA

Se entiende por demanda la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado. La demanda es función de una serie de factores, como son la necesidad real que se tiene del bien o servicio, su precio, el nivel de ingreso de la población, y otros.

En cuanto al destino de los envases, la demanda es de bienes intermedios o industriales, que son los que requieren un determinado proceso para convertirse en bienes de consumo final.

En cuanto a la necesidad del consumidor, la demanda de cosméticos corresponde a una de bienes no necesarios o de gusto, llamado consumo suntuario.

En cuanto a la temporalidad, la demanda de envases es un tanto cíclica o estacional, es decir, es aquella que en alguna forma se relaciona con los periodos del año, por circunstancias comerciales generalmente, como intercambio de regalos en la época navideña, en el día de la amistad y en el día de la madre, en que aumenta la demanda de perfumes. Al ser mayor la demanda en estas épocas, especialmente en la navideña, los fabricantes de perfumes tienen que solicitar los envases a los proveedores con algunos meses de anticipación, y es por ello que la demanda de envases de vidrio para estos productos es mayor a mediados de año y al final es muy escasa.

PRONOSTICO DE VENTAS

En la TABLA 3-2 se muestra la participación de mercado deseada durante los primeros cinco años de operación:

TABLA 3-2: PARTICIPACION DE MERCADO

AÑOS	1	2	3	4	5
PARTICIPACION DE MERCADO NACIONAL DE ENVASES DE VIDRIO	4.0%	8.0%	12.0%	16.0%	20.0%
PARTICIPACION DE MERCADO DE EXPORTACION (EUA) DE ENVASES DE VIDRIO	0.12%	0.22%	0.32%	0.42%	0.52%

Los cambios futuros, no sólo de la demanda, sino también de la oferta y de los precios, pueden ser conocidos con cierta exactitud si se usan las técnicas estadísticas adecuadas para analizar el presente. Para ello se utilizan las series de tiempo. Los modelos de series de tiempo se refieren a la medición de valores de una variable en el tiempo a intervalos espaciados uniformemente. En un análisis de series de tiempo pueden distinguirse cuatro componentes básicos que se refieren a una tendencia, a un factor cíclico, a fluctuaciones estacionales y a variaciones no sistemáticas.

Para calcular el pronóstico de consumo en los próximos 5 años, se utilizará el método de *Mínimos Cuadrados*, tomando en cuenta el factor de estacionalidad. El tiempo es totalmente independiente de cualquier situación, por lo que será variable independiente, y la demanda será la dependiente del tiempo.

Se desea encontrar una recta que en promedio pase por todos los puntos. Para ello se ajustará un modelo de regresión lineal simple, que hará que el error total sea lo más pequeño posible.

$$Y = a + bX$$

donde:

a = Desviación al origen de la recta

b = Pendiente de la recta

X = Valor dado de la variable X, el tiempo

Y (ajustada) = Valor calculado de la demanda

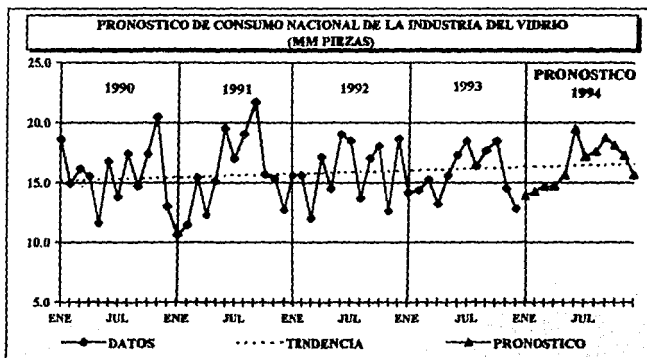
Para obtener la estacionalidad de la demanda se calcula un índice estacional, que nos permite conocer su comportamiento a lo largo de un año determinado. De acuerdo a lo anterior, la ecuación de la proyección de la demanda estacional queda así:

$$Y = (a + bX) \times \text{índice estacional (\%)}$$

La *TABLA 3-3* y la *GRAFICA 3-1* muestran el consumo histórico a nivel nacional mes a mes, lo que permite realizar un pronóstico estacional a cinco años (los cálculos correspondientes se muestran en el anexo 3). También se muestra el comportamiento de la demanda total por año en los Estados Unidos, así como el pronóstico de ventas para los siguientes cinco años. Teniendo esta información y la participación deseada en el mercado, podemos calcular el volumen de ventas pronosticado para nuestra empresa.

TABLA 3-3: PRONOSTICO ESTACIONAL DE CONSUMO

PERIODO	CONSUMO HISTORICO (MM PZS)				PRONOSTICO (MM PZS)				
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
ENERO	18.540	10.576	15.538	14.109	13.836	14.078	14.321	14.563	14.805
FEBRERO	14.865	11.425	13.542	14.266	14.180	14.427	14.673	14.923	15.170
MARZO	16.109	15.350	11.946	15.173	14.625	14.880	15.135	15.390	15.646
ABRIL	15.463	12.238	17.087	13.168	14.631	14.886	15.140	15.395	15.650
MAYO	11.564	15.067	14.434	15.320	15.562	15.813	16.103	16.374	16.644
JUNIO	16.713	19.452	18.963	17.244	19.388	19.724	20.061	20.398	20.734
JULIO	13.778	16.951	18.401	18.405	17.110	17.407	17.704	18.000	18.297
AGOSTO	17.356	18.962	13.616	16.331	17.529	17.833	18.136	18.440	18.743
SEPTIEMBRE	14.616	21.662	16.978	17.589	18.663	18.983	19.308	19.631	19.954
OCTUBRE	17.337	15.599	17.979	18.436	18.033	18.344	18.656	18.967	19.279
NOVIEMBRE	20.408	15.238	12.394	14.423	17.190	17.487	17.783	18.079	18.376
DICIEMBRE	12.944	12.659	18.573	12.777	13.574	13.842	16.110	16.378	16.646
TOTAL MERCADO NACIONAL	180	188	183	187	198	200	203	207	210
PARTICIPACION DESEADA	-	-	-	-	4.0%	6.0%	12.0%	18.0%	20.0%
TOTAL MERCADO EEA	1,888	1,704	1,740	1,781	1,816	1,889	1,888	1,874	1,887
PARTICIPACION DESEADA	-	-	-	-	0.12%	0.22%	0.82%	0.42%	0.82%
PRONOSTICO DE CONSUMO	-	-	-	-	10.030	20.236	30.633	41.318	52.347



GRAFICA 3-1: COMPORTAMIENTO HISTORICO DE LA DEMANDA NACIONAL Y PRONOSTICO DE CONSUMO

De acuerdo a una investigación realizada en las principales vidrieras del país, se determinó la demanda de los envases de acuerdo al tipo de Grupo al que pertenecen de la siguiente manera: *Grupo 1: 40%, Grupo 2: 22%, Grupo 3: 35%, y Grupo 4: 3%*

En la *GRAFICA 3-2* se aprecia la demanda de envases de vidrio para perfumería y tocador en los Estados Unidos. Se puede apreciar un continuo crecimiento desde 1990 a 1993 del 2.4% anual, y se espera que dicha tendencia se mantenga durante los años sucesivos.



GRAFICA 3-2: DEMANDA DE ENVASES DE VIDRIO PARA PERFUMERIA Y TOCADOR EN ESTADOS UNIDOS

3.4 ANALISIS DE LA OFERTA

Se entiende por oferta la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) están dispuestos a poner a disposición del mercado a un precio determinado. La oferta, al igual que la demanda, es función de una serie de factores, como son los precios en el mercado del producto, los apoyos gubernamentales a la producción, etc.

Al tipo de oferta al que se enfrentará la empresa es de tipo oligopólica, que se caracteriza porque el mercado se encuentra dominado por sólo unos cuantos productores. En esta clase de oferta, los productores determinan la oferta, los precios y normalmente tienen acaparada una gran cantidad de materia prima para su industria. Cualquiera que quisiera penetrar en este tipo de mercados es no sólo riesgoso sino en ocasiones hasta imposible.

En cuanto al efecto ambiental, existe una gran contaminación por ignorancia y falta de cultura en el reciclado.

La industria mexicana es muy improductiva a nivel mundial en las áreas de transformación, ocupando mano de obra con bajo nivel de capacitación, fomentado por mercados conformistas, lo cual genera altos costos de producción y pérdida de mercados en el exterior.

Hay que tomar en cuenta que el mercado es cada día más competitivo y que hay que tomar medidas serias para conservar a los clientes y evitar que se los lleve la competencia. Para ello es necesario poner en marcha programas de mejora de calidad y servicio, precios accesibles al cliente, uso de alta tecnología, con recursos humanos capacitados, donde sus productos ayuden al mejoramiento del ambiente (productos reciclables), teniendo como ventaja competitiva los problemas que presenta la industria del vidrio.

TABLA 3-4: SERVICIOS QUE OFRECE LA COMPETENCIA INTERNACIONAL

	WHEATON	SAINT GOBAIN	VIDRO ENVASES
CALIDAD VIDRIO	MUY BUENA	EXCELENTE	MUY BUENA
DISEÑO DE ENVASES	SI	SI	SI
DESARR NIVOS PRODS	13 SEMANAS	13 SEMANAS	13 SEMANAS
APOYO EN EMPAQUE	SI	SI	NO
MOLDURAS STD	300	140	100
CAPAC (NUM DE MAQ)	23	25	8
VIDRIO COLOREADO	SI	SI	SI
MATEADO	SI	SI	SI
SANDBLAST	SI	SI	NO
ESMERILADO	NO	SI	NO
DECORADO	SI	SI	SI
PINTADO ASPERSION	SI	SI	SI
PLASTIFICADO	SI	SI	NO
ETIQUET TRANSFERIB	SI	NO	NO
TAPAS Y ACCESORIOS	SI	SI	NO
CATALOGO DE PRODS	SI	SI	SI

COMPETENCIA

La competencia está constituida por todas aquellas empresas que elaboran un producto similar al que se está analizando (envases de vidrio para línea cosmética). Es aquí donde los consumidores pueden escoger de acuerdo a la calidad y al precio que el productor le ofrece.

Las investigaciones hechas indican que el mercado de envases para cosméticos está repartido entre relativamente pocas empresas que se dedican a elaborarlo, pero existe un gran volumen solicitado para este fin. Sabemos que si se logra penetrar a este mercado con la mayor parte de clientes posible, se aseguran un gran éxito. Para ello las políticas comerciales y de ventas juegan un papel muy importante.

Hablar de la industria del vidrio en México es pensar automáticamente en Vitro, que se encuentra entre las diez mayores empresas de América Latina. Sin embargo, una firma mediana, Latinoamericana de Vidrio S.A. (Pavisa), ha logrado hacerse un nicho con servicios diferenciados a

precios razonables, satisfaciendo órdenes de las industrias farmacéutica y cosmética. Y ahora está saliendo al resto de América Latina. A continuación se considera conveniente hablar un poco de su desarrollo, como punto de comparación.

Con 580 empleados y una producción de 3,000 toneladas al mes, Latinoamericana ha despegado en una época en que las empresas medianas en México pierden mercado frente a la competencia extranjera o son absorbidas por grandes grupos.

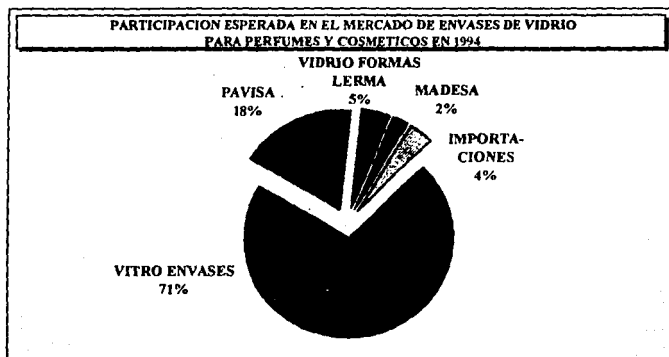
A la inversa de éstos, que se concentran en la producción masiva, Latinoamericana ha hecho de la flexibilidad su arma competitiva. Se especializa en líneas de carreras cortas. La producción y las ventas de Latinoamericana crecieron 30% en los últimos 3 años, afianzando a la compañía como fabricante de botellas para productores de la talla de Nivea, Procter & Gamble, Cuervo, El Buen Equipaje, Industrias Selectas y otros fabricantes de alimentos y vinos.

Una estrategia basada en inversión tecnológica, reducción de personal y entrenamiento de la fuerza de trabajo le han permitido a Latinoamericana reducir sus costos en un 15% y elevar notoriamente su productividad. Relativo a calidad, se puede considerar adecuada para el mercado doméstico. En cuanto a precios, PAVISA se caracteriza por ofrecer siempre precios abajo de los de Vitro Envases.

Un plan para reducir en 18% el personal se lanzó a principios de 93 y terminará en junio de 94. Y, durante el último quinquenio, el 8% de las ventas se ha destinado a inversión tecnológica. Paralelamente se lanzó un plan que incluye cursos de capacitación y bonos de reconocimiento por productividad, asistencia y puntualidad de los trabajadores. Varias líneas de inspección se han automatizado. Sistemas computarizados y electrónicos controlan las condiciones de producción, como el calor de los hornos y las emisiones contaminantes.

Cuando la apertura comercial amenazaba a los productores medianos, Latinoamericana se adelantó con una agresiva política de exportación. Guatemala, Venezuela y Colombia fueron los puntos de partida. Hoy están en la mira Chile y el Cono Sur de América Latina. Latinoamericana tuvo una visión a futuro y supo prepararse a los cambios.

En la *GRAFICA 3-3* se muestran los principales proveedores de envases de vidrio para el mercado de cosméticos a nivel nacional, así como el porcentaje de participación que se espera que tenga cada uno de ellos durante 1994. Se prevé que la compañía Madesa desaparecerá del mercado dentro de un año aproximadamente, lo cual representa una oportunidad para nuestra empresa.



GRAFICA 3-3: PARTICIPACION DE MERCADO EN 1994

3.5 ANÁLISIS DE PRECIOS

Se entiende por precio la cantidad monetaria a que los productores están dispuestos a vender, y los consumidores a comprar, un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio.

Durante la etapa de introducción al mercado, la estrategia de precios será orientada a la competencia. No se buscará mantener una relación rígida entre precios y costos o demanda propios. Estos últimos pueden cambiar, pero la empresa mantendrá su precio debido a que los competidores mantienen los suyos. Inversamente, la empresa cambiará sus precios cuando los competidores cambien los suyos, aun en el caso de que sus propios costos o demanda no hayan cambiado.

En general, la fijación de precios por la tarifa corriente se da cuando la empresa procura mantener su precio al nivel promedio que cobra la industria.

Esta estrategia goza de popularidad por lo siguiente:

1. Es útil cuando los costos son difíciles de medir, y sobre todo en la etapa inicial. Se tiene la impresión de que el precio actual representa el saber colectivo de la industria respecto al precio que habrá de dar una ganancia justa.
2. Mantiene la armonía de la industria.

3. Se evita la dificultad que hay en conocer las reacciones de compradores y competidores a las diferencias de precios, así como el riesgo de hacer perder interés por nuestra empresa.
4. A la tarifa corriente, la empresa puede deshacerse de toda su producción sin gran dificultad.
5. Es de utilidad en el oligopolio, donde unas pocas empresas grandes dominan la industria y conocen perfectamente los precios del mercado.
6. Es conveniente para productos homogéneos, que es el caso del envase, por ser materia prima.

El oligopolista puede ganar muy poco aumentando sus precios cuando la demanda es elástica, o rebajándolos cuando es inelástica, como en nuestro caso.

El precio actual en un mercado de oligopolio como el nuestro no habrá de perpetuarse indefinidamente, ya que con el tiempo cambian los costos y la demanda de la industria. Por lo general, es ésta última quien emprende una acción colectiva para modificar precios. Generalmente hay una empresa que asume el papel de orientadora del precio, como es el caso de Vitro Envases. Las demás siguen cualquier cambio en el precio que haya instaurado la empresa guía.

En la industria del envase de vidrio para cosméticos existe una zona de precios delimitada por un máximo y un mínimo. Nuestra empresa asumirá los precios promedio: ni muy altos que desalienten al cliente, ni muy bajos para poder bajarlos una vez que hayamos penetrado el mercado. La variación de precios de una a otra compañía es muy poca, por lo que los tiempos de entrega son importantes.

Asimismo, nuestro precio se verá influido de manera secundaria, por otras variables, como son:

- *Cubrir costos fijos y variables.*
- *El grado de dificultad para producir el envase, o sea, el grupo al que pertenece.*
- *Tamaño del pedido*
- *El peso y la capacidad de la botella.*

A la empresa no le importará el uso que se le destine al envase (sea para productos finos o corrientes) ni a qué cliente se le venda. En la TABLA 3-5 se muestran los precios promedio del mercado, de acuerdo al peso y capacidad de la botella. A ese precio se le debe sumar un cargo adicional si es que el cliente requiere una coloración especial y/o un decorado para su envase. Al precio determinado hay que añadirle un cargo adicional por el empaque. (En general se ha visto que el 80% de las veces el cliente pide decorado y el 20% pide coloración especial).

TABLA 3-5: PRECIOS PROMEDIO POR MILLAR DE PIEZAS

CAPACIDAD	BOTELLA	DECORADO	COLORACION ESPECIAL	EMPAQUE
(sumar al precio de venta)				
4 A 19 ML, 30 GR	511.95	153.59	109.50	2.18
10 A 26 ML, 50 GR	550.05	165.02	115.80	2.62
26 A 48 ML, 80 GR	856.43	256.93	129.90	6.00
50 A 76 ML, 120 GR	928.65	278.60	168.90	11.92
67 A 109 ML, 135 GR	1022.85	306.86	178.80	14.30
100 A 130 ML, 150 GR	1338.15	401.45	187.74	22.63
100 A 130 ML, 175 GR	1449.90	434.97	197.13	27.37
PROMEDIO	951.14	285.34	155.40	12.43

Una vez que se ha determinado el precio al cliente, éste puede pedir algún descuento o negociación de pago, como es el caso del lanzamiento de un nuevo producto al mercado. La empresa podrá ofrecerle algún tipo de ayuda dependiendo del consumo que el cliente realice.

TABLA 3-6: PRECIO PROMEDIO DE LA INDUSTRIA

PERIODO ANUAL	1990	1991	1992	1993
TOTAL INDUSTRIA (MM PZS)	189.77	185.15	191.64	187.45
TOTAL INDUSTRIA (MM \$)	104.53	132.47	162.9	178.29
PRECIO PROM POR MILLAR	\$550.79	\$715.48	\$849.99	\$951.14

TABLA 3-7: CARGO POR MOLDURA

FORMA	PRECIO
CILINDRICA	40,000.00
GRAHADA	45,000.00
IRREGULAR	50,000.00
PROMEDIO	45,000.00

La empresa deberá ofrecer el servicio de flete local sin cargo adicional; sin embargo, los clientes foráneos deberán pagar el traslado del producto.

Para tener una base de cálculo de ingresos futuros es conveniente usar el precio promedio. Es importante considerar cuál será el precio al que se venderá el producto al primer intermediario; éste será el precio real que se considerará en el cálculo de los ingresos.

3.6 CANALES DE DISTRIBUCION

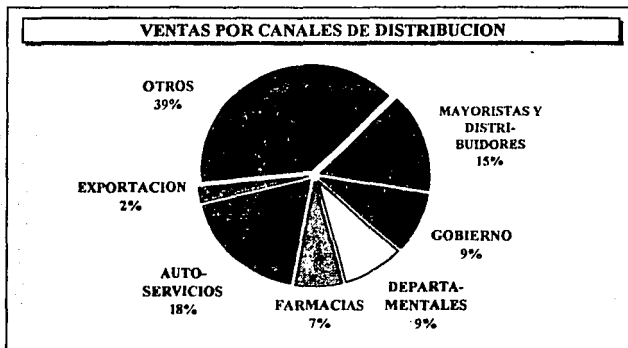
Un canal de distribución es la ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores, deteniéndose en algunos puntos de esa trayectoria, en cada uno de los cuales existe un pago o transacción, además de un intercambio de información. Una buena comercialización es aquella que coloca al producto en un sitio y momento adecuados, para dar al consumidor la satisfacción que él espera con la compra.

Entre el productor y el consumidor final pueden existir varios intermediarios, cada uno ganando de 25% a 30% del precio de adquisición del producto. Al estar en contacto directo tanto con el productor como con el consumidor, el intermediario conoce los gustos de éste y pide al primero que elabore exactamente la cantidad y el tipo de artículo que sabe que se va a vender.

En la comercialización hay que tener en cuenta tres factores:

1. *Cobertura de mercado.*- Quizás haya canales en los que se encarece el producto pero se pueda abarcar más mercado.
2. *Control sobre el producto.*- Mientras más intermediarios haya se pierde más el control del producto. Puede suceder que si hay muchos intermediarios el producto llegue muy deteriorado al consumidor.
3. *Costos.*- Es más barato atender a 10 mayoristas que a 1000 consumidores finales.

Durante el análisis sectorial se comentó el desempeño de la industria en forma global y por sectores. Otro aspecto importante es el comportamiento de la industria por canales de distribución. La **GRAFICA 3-4** refleja la distribución de las ventas por canales.



GRAFICA 3-4: VENTAS POR CANALES DE DISTRIBUCION DEL COSMÉTICO

El sector "Otros" está comprendido principalmente por mercados de "pulgas" y venta directa. En el mercado de pulgas, que por sí mismo es poco requisitoso de calidad, existen múltiples fabricantes locales que lo surten, así como importadores de alto volumen; la mayoría busca imitar productos de imagen o marca (réplicas) a precios de mercado popular. De los mayoristas de este mercado se concentra la distribución a mercados de pueblo y en general cualquier tipo de venta de ambulante conocida.

El canal de "Mayoristas y Distribuidores" está dominado principalmente por: Antera, Pavel, Industrias Selectas, Perfumería Tacuba, etc.

La distribución de los envases de vidrio se hará directamente con el consumidor, ya que consideramos que cada cliente requiere de atención personal para que haya una mejor comunicación. En general éste es el canal de distribución más comúnmente utilizado por los proveedores de envases de vidrio. Sin embargo, hay que tener en cuenta que también existen otros tipos de canales como son: productor - distribuidor industrial - cliente industrial - usuario final. En este caso el distribuidor es el equivalente al mayorista. La fuerza de ventas de este canal reside en que el productor tenga contacto con muchos distribuidores. Este canal se utiliza para distribuir productos no muy especializados o de línea estándar. Frecuentemente se utiliza este tipo de canal para surtir a clientes pequeños.

**ESTUDIO
TÉCNICO**

4. ESTUDIO TECNICO

4.1 TECNOLOGIA DEL VIDRIO

4.1.1 CARACTERISTICAS Y COMPOSICION DEL VIDRIO

El vidrio es uno de los materiales que más tiempo tiene de ser utilizado; un material similar de origen volcánico se utilizó como punta de flechas durante la Edad de Bronce. Los egipcios utilizaban el vidrio desde el año 3,000 a.C. El vidrio soplado era utilizado en Sidón durante el primer siglo a.C., y por el siglo III a.C los artículos de vidrio eran comúnmente utilizados en las casas romanas. Durante el siglo XVI, el vidrio cristalino en Venecia tuvo un gran éxito comercial entre los artesanos de esa ciudad.

La fundición de arenas es el proceso industrial a gran escala que más se utiliza en la fabricación del vidrio, aunque cabe aclarar que no es el único. Otras técnicas son la de condensación de vapores, conversión de ciertos cristales a productos amorfos usando medios mecánicos o radiaciones con neutrones y deshidratación, entre otros.

El vidrio es un sólido amorfo e inorgánico que se forma por un proceso de solidificación de arenas fundidas sin cristalizar. Comparado con los cristales, la estructura del vidrio carece de arreglos regulares y periódicos de átomos, por lo que es más realista considerarlo como un líquido congelado. Al enfriarse del estado líquido a tan alta velocidad, no es posible la formación de redes de átomos en forma ordenada y regular. Su estructura depende más de su tratamiento térmico que su composición química. Su densidad en estado sólido y frío es de 2.61 gr/cm^3 , misma que se altera cuando se calienta, llegando a 0.75 gr/cm^3 , cuando logra el llamado punto de ablandamiento.

Existen un gran número de componentes orgánicos e inorgánicos que forman al vidrio, siendo los principales la arena sílica, ceniza de sosa, feldspatos y resinas para su pigmentación. También existen otros materiales tales como el plomo, el cual da claridad y brillantez al producto, además de proporcionarle un cierto grado de suavidad al vidrio. Sin embargo la alúmina (Al_2O_3) es comúnmente utilizada para proporcionar mayor dureza y durabilidad.

El número de componentes capaces de formar vidrio pueden aumentar tomando en cuenta algunas técnicas especiales de preparación. Por ejemplo, un templado extremadamente rápido de

partículas muy pequeñas pueden transformar en un estado vítreo a una gran cantidad de sustancias que en general no se considerarían para formar el vidrio. Una gran variedad de composiciones pueden ser entonces obtenidas. La formulación del vidrio puede ser ajustada según el tipo de envase o la utilización específica.

Existe otra fuente de insumo llamado *cullet*, que puede ser de dos tipos:

1. Pedacería de vidrio, proveniente tanto de desperdicios de vidrio en la planta o de vidrio reciclable obtenido de algunos depósitos de la ciudad.
2. Velas rechazadas, las cuales no se eliminan sino que se vuelven a utilizar. Estos residuos no causan efectos ambientales negativos y contienen menos impurezas.

La utilización del *cullet* representa ahorro en el consumo de materias primas, energía, y acelera el proceso de fundición (cerca del 40% del *cullet* es considerado como la proporción ideal). Sin embargo, para envases de cosméticos es recomendable utilizar lo menos posible el vidrio reciclable proveniente de desperdicios, debido a que puede presentar impurezas y lo que se pretende es lograr la mayor cristalinidad posible en el envase.

La composición química del vidrio cristalino, que es el que utilizaremos, se muestra en la TABLA 4-1.

TABLA 4-1: COMPOSICION QUIMICA DE ALGUNOS ENVASES DE VIDRIO COMERCIALES

TIPO DE VIDRIO	COMPOSICION QUIMICA EN PESO PORCENTUAL								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	SO ₂	Otros
ENVASES CRISTALINOS	72.4%	1.7%	0.05%	1.7%	9.6%	13.8%	0.6%	0.13%	0.2% BaO
ENVASES AMBRAR	73.4%	2.0%	0.22%	3.0%	8.0%	13.0%	0.4%	0.0%	0.16% FeO
ENVASES VERDES	72.0%	1.9%	0.15%	1.4%	9.2%	14.4%	0.6%	0.2%	0.2% BaO 0.1% Cr ₂ O ₃

La formulación de las arenas como materia prima se da por medio de pesados. Antes de los hornos se encuentran unos silos y mezcladores donde se combinan los ingredientes y se pasan a unas básculas electrónicas y luego se introducen en el horno en forma gradual y constante. La calidad final del envase depende principalmente de las condiciones de la materia prima que se utiliza, la cual se revisa en la misma planta antes de ser utilizada, para ver si cumple con las especificaciones de calidad. En segundo lugar, la calidad del producto depende también de la operación de las máquinas.

Las arenas deben cumplir requerimientos especiales de pureza química y tamaño de grano. Por esta razón, la arena extraída es mejorada por algunos tratamientos de lavar y clasificar, con lo cual se eliminan algunos componentes indeseables. En la manufactura normal del vidrio, el tamaño de los granos de arena tienen un tamaño de 0.1 a 0.6 mm de diámetro. La arena no debe contener grandes cantidades de componentes colorantes como óxidos de hierro, Cr₂O₃ y TiO₂ (máximo de 0.02 a 0.04% para envases de vidrio).

El transporte de las arenas debe diseñarse de tal manera que se evite la segregación de las mismas debido a la vibración, lo cual puede prevenirse al humedecerlas con 3 a 4% de agua.

El volumen final, así como otras propiedades del vidrio dependen de la velocidad de enfriamiento, o de su historia térmica. Las propiedades del vidrio derretido son determinantes durante las distintas etapas del proceso de transformación. Estas propiedades son: viscosidad, cristalización, tensión superficial, densidad, calor específico, conductividad térmica y eléctrica. Cualquier cambio en las condiciones externas del vidrio derretido siempre afectará el proceso y el resultado final.

La demanda de energía durante el proceso de fundición del vidrio es muy alto: cerca del 80%. Los hornos para vidrio utilizan relativamente poca de la energía suministrada, de tal forma que el aumentar su eficiencia térmica presenta atractivas oportunidades de reducir los costos de producción. Siempre es bueno considerar la posibilidad de aumentar el suministro de energía eléctrica a los hornos, con lo cual se obtiene un aumento significativo en la eficiencia térmica, así como en la producción de vidrio derretido.

4.1.2 PROCESO DE FABRICACION DEL VIDRIO

En la manufactura del vidrio, las materias primas se mezclan y se alimentan al horno. La sosa se mezcla en primer término, actuando como un solvente para la arena, la cual requeriría una temperatura mucho más elevada para lograr la fundición; es generalmente el último elemento en derretirse durante el proceso, y su disolución es lo más difícil de lograr. Con una flama de gas se mantiene el material en el tanque entre 1480 y 1590°C.

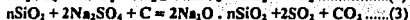
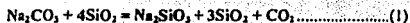
Dentro del tanque se forman corrientes de gases formadas por el vidrio fundido, las cuales mezclan cada lote de materiales frescos uniformemente con el material fundido previamente en el horno.

Sin importar el método empleado para la formación del vidrio, siempre se ocurre el siguiente proceso:

1. Reacción entre los componentes o materias primas de la mezcla.
2. Disolución de los sólidos en una fundición inicial.
3. Refinado del vidrio fundido.
4. Homogeneización química de la mezcla fundida.
5. Enfriamiento

Dentro de este proceso ocurren ciertos eventos indeseables, como corrosión de refractarios y vaporización de componentes volátiles del vidrio.

Por lo general, el proceso de fundición tiene lugar a temperaturas desde 1400 hasta 1600° C. La reacción química entre los componentes principales (SiO_2 con Na_2CO_3) empieza a tener lugar a partir de los 630° C, aún estando en estado sólido. Las principales reacciones químicas que se llevan a cabo son las siguientes:



La reacción se acelera en el momento en que aparece la primera señal de fundición, aproximadamente a los 790° C. La reacción termina entre los 900 y 1,100° C. Esta reacción se lleva a cabo más aprisa en la medida en que las partículas de materia prima sean más finas. Una vez alcanzada la temperatura de 1,100° C, la mayor parte de los componentes ya están fundidos y empieza un proceso lento de disolución de partículas cuyo punto de fusión es muy alto.

Una vez finalizada la disolución de sólidos, viene la etapa de refinamiento, donde la masa fundida contiene numerosas burbujas de gases que tienden a ascender a la superficie y escapar a la atmósfera. El grado de refinamiento de la mezcla está dado por el volumen relativo de burbujas dentro del vidrio, las cuales contienen gases provenientes de la descomposición química y residuos de aire atrapado en la mezcla. Estos gases están formados por CO₂, SO₂, O₂, N₂ y H₂O. Algunos de estos gases se disuelven en la mezcla. Dada la alta viscosidad de la mezcla, la velocidad de ascensión de estos gases hacia la superficie es muy lenta. El proceso de refinado puede mejorarse al añadir pequeñas cantidades (0.7 a 1%), de los llamados *agentes refinadores*, como sulfato de sodio (Na₂SO₄) y arsénico (As₂O₃).

La homogeneización química es un proceso donde se equilibran las distintas concentraciones de la mezcla. La perfecta homogeneización sólo se puede aproximar en la práctica. La tolerancia en variaciones de composición no debe rebasar el 0.05% en peso. La homogeneización se logra al crear corrientes de fluido, lo cual facilita la difusión o transferencia de masa en escala atómica.

4.1.3 PROCESO DE FABRICACION DEL ENVASE

Una vez hecha la mezcla fundida es alimentada a los diferentes moldes, en pequeñas masas llamadas "velas", las cuales pueden tener diferentes formas antes de ser colocadas en el molde, así como un peso que puede ser de 14gr a 1.36 kg. Ver fig. 2.

En el formado del envase, éste puede efectuarse por dos tipos de proceso:

- a) SOPLO - SOPLO
- b) PRENSA - SOPLO

PROCESO SOPLO-SOPLO

Es utilizado para fabricar frascos de boca angosta, por lo que es el más comúnmente empleado para la elaboración de envases perfumeros. Los pasos que sigue son: (ver fig. 3).

1. La vela se deposita en el molde para la formación de la corona.
2. Con aire a presión suministrado por la parte alta del molde se empuja el vidrio forzándolo a llenar la cavidad que forma la corona.
3. Se suministra aire a presión por la parte inferior, donde está la corona, y se forma un cuerpo hueco con la corona completamente terminada. En esta etapa la vela pasa a ser llamada "parison" o bombillo.

4. El párison es tomado del cuello y colocado en otro sitio, donde se encuentra el molde final para formar el cuerpo del envase. En este momento el vidrio aún muestra un color rojo.
5. Se inyecta aire por la boca o corona, inflándose el párison hasta tomar la forma final del envase.

PROCESO PRENSA-SOPLO

Es utilizado para la fabricación de envases de boca ancha. Los únicos productos de la línea cosmética que se fabrican con este sistema son las pomaderas para arenas y brillantinas. Los pasos a seguir son: (ver fig. 4).

1. La vela se deposita en el molde para la formación de la corona.
2. Con aire a presión suministrado por la parte alta del molde se empuja el vidrio forzándolo a llenar la cavidad que forma la corona.
3. Con el pistón que es empujado por la parte baja del molde fuerza al vidrio a ocupar perfectamente el espacio de la corona, a la vez que forma un cuerpo hueco también llamado párison o bombillo.
4. El párison es tomado del cuello y colocado en otro sitio, donde se encuentra el molde final para formar el cuerpo del envase; en este momento el vidrio aún muestra un color rojo.
5. Se le inyecta aire por la boca o corona, inflándose el párison hasta tomar la forma final del envase.

Como se muestra en la fig. 5, en el equipo de formado de envases básicamente existen dos estaciones: en la primera se efectúa el primer soplo o prensado, dependiendo del proceso, con el envase en posición invertida (cuello abajo), después pasa a la segunda estación donde es soplado por última vez ya en posición cuello arriba, donde después de formado es guiado a una banda metálica, la cual es calentada con flamas con el fin de evitar un choque térmico que fracturaría inmediatamente los envases. De ahí los envases son transportados al templador, ya que antes de este proceso los envases pueden ser quebrados muy fácilmente, debido a la tensión interna que tienen. Una vez en el templador, es incrementada la temperatura a 540°C durante 15 minutos y posteriormente en una forma rápida baja a temperatura ambiente, donde las tensiones internas logran estabilizarse. Ver figs. 6 y 7.

Cuando los envases son guardados durante varios meses, donde las fluctuaciones de humedad y temperatura provocan condensación de la humedad del aire, se disuelven sales fuera del vidrio: a esto se le conoce como *blooming*. Dado que la humedad tiende a correr tanto fuera como dentro del envase, es común encontrar un depósito cerca al fondo, el cual puede interferir en las operaciones de decorado y etiquetado, pero puede ser removido con un baño de ácido. Por lo tanto, lo más recomendable es trabajar con envases recientemente fabricados para evitar estas complicaciones.

Por otra parte, los moldes tienen una sola vida útil determinada por su uso y por la cantidad de veces que son instalados en el equipo fabricado. El vidrio a altas temperaturas llega al molde desgastándolo poco a poco, provocando que las dimensiones exteriores del envase se incrementen al pasar el tiempo. Una característica muy importante que no debe alterarse en un envase es la capacidad interior, dado que al hacerlo puede suceder que no se pueda introducir el contenido declarado o que el producto luzca vacío. Para evitar lo anterior, se compensa el desgaste de la moldura con una mayor cantidad de vidrio, logrando que la capacidad del envase permanezca constante. La vida útil del molde termina cuando el desgaste es tal que los envases tienen demasiado peso de vidrio y las dimensiones se encuentran en la tolerancia máxima.

FLUJOGRAMA DEL PROCESO

RESUMEN	ACTUAL		PROPUESTO	
	No	TIEMPO	No	TIEMPO
OPRACIONES			12	13 mg 30 min - 3 seg
TRANSPORTES			7	17 mg 19 seg
INSPECCIONES			2	17 mg 19 seg
DEMERAS			1	-
ALMACENAJE			1	-
TOTAL			23	17 mg 30 min 49 seg
RECORRIDO				138 m

HOJA 1 DE 1

PIEZA: Envases de vidrio linea perfume
 NOM DEL PROC: Fabricación de envases de vidrio para perfumes
 INICIA EN: Area de recepción de materia prima
 TERMINA EN: Area de embarques
 REALIZO: Guillermo Perez Elizundia

() HUIBRO; (X) MATERIAL

DESCRIPCION DEL METODO () ACTUAL (X) PROPUESTO	ELEMENTO	TPO	DIST (m)	Tiempo de segu de trabajo	OBSERVACIONES
2.- INSPECCION DE MATERIA PRIMA	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	30 min	-	1	Salvo el control a reglas del area
3.- A LOS MEZCLAJORES	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	5 min	20	1	Salvo inspeccion automática
4.- MEZCLADO	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	10 min	-	1	Se le asegura el empastamiento de proporción
5.- ALMACENAMIENTO DE LAS MEZCLAS	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	5 min	-	1	
6.- A LOS SILOS	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	5 min	20	1	Salvo inspeccion automática
7.- ALMACENAMIENTO DE LAS MEZCLAS	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	5 min	-	1	
8.- A LOS HORNOS	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	5 min	10	1	Salvo inspeccion interna
9.- FUNDICION DEL VIDRIO	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	12 hrs	-	-	
10.- A LAS MAQUINARIAS	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	10 seg	10	1	Una proyección por las dimensiones
11.- FORMACION DEL ENVASE	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	5 seg	-	2	
12.- TEMPLADO	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	45 min	5	-	
13.- ENERJADO	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	5 seg	20	-	
14.- TRATAMIENTO SUPERFICIAL	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	5 seg	1	-	Se automatiza
15.- PRUEBA DE REVISION DE LOS ENVASES	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	1 seg	2	5	Se hace un control de defectos en la botella terminada. Los envases se quedan a la espera de la revisión
16.- AL AREA DE EMBARQUE	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	4 hrs	19	0	Se va la impresora, el paso 16
17.- EMPAQUE	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	10 min	-	2	
18.- EMPAQUE	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	5 min	-	1	
19.- EMPAQUE	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	5 min	-	1	
20.- ESPERAN POR RECEPCION	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	5 min	-	-	
21.- A BOLEGIA DE PROCESO TERMINADO	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	1 min	10	1	2 a 1 minutos agua
22.- ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	10 min	-	2	
23.- AL AREA DE EMPAQUE	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	5 min	20	1	2 a 1 minutos agua
24.- PREPARACION DE EMPAQUES	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	15 min	-	1	
25.- EMPAQUES	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	5 min	-	1	Se va bien

FIG. 1 HORNO PARA FUNDICION DE VIDRIO

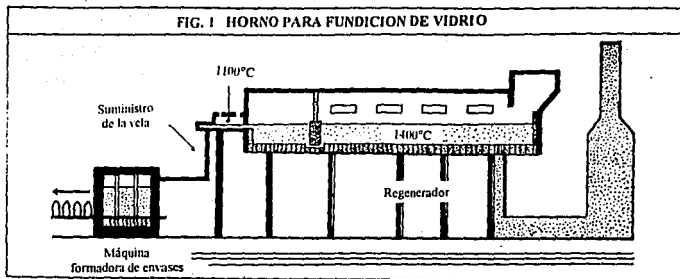


FIG. 2 FORMAS DE VELA

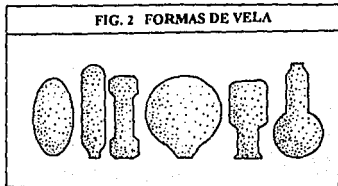


FIG. 3 PROCESO SOPLO-SOPLO

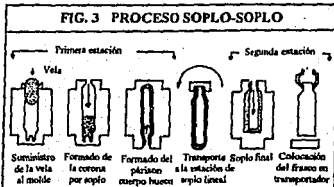
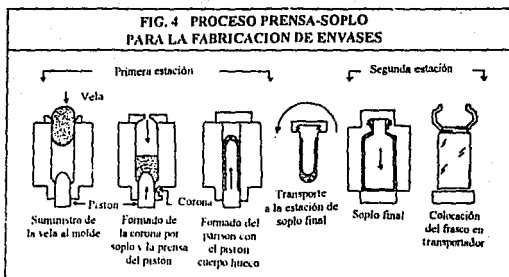
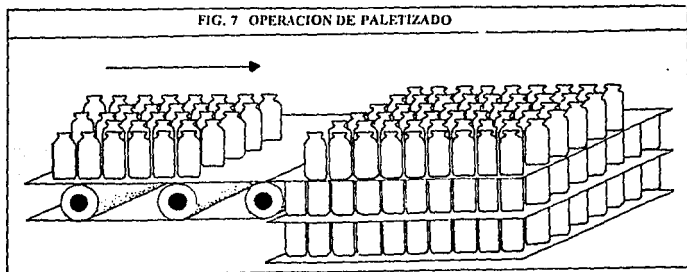
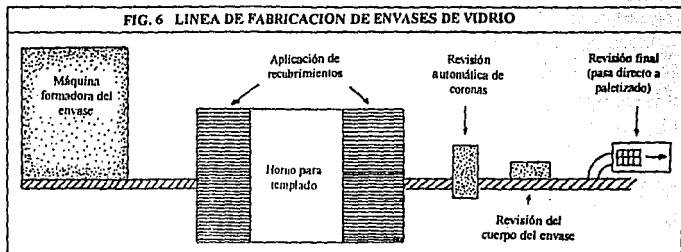
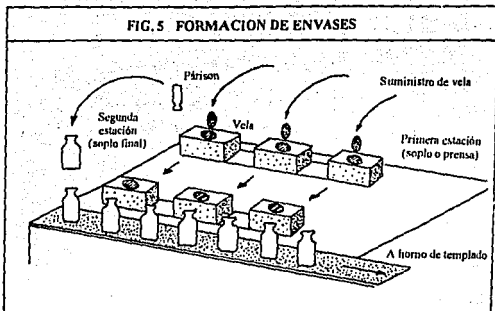


FIG. 4 PROCESO PRENSA-SOPLO PARA LA FABRICACION DE ENVASES



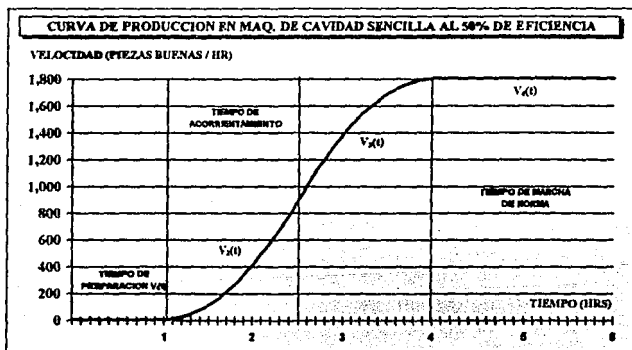


FUNCIONAMIENTO DE LAS MAQUINAS I.S.

Las máquinas que se utilizan pueden ser de 4, 6 y 8 secciones, cada una de las cuales puede trabajar como cavidad simple o doble. Para efectos de nuestro estudio, consideraremos máquinas de 6 secciones. Esto quiere decir que se puede producir a razón de 6 ó 12 botellas cada vez, respectivamente. La pregunta a resolver ahora es: ¿Cómo saber si nos conviene fabricar en simple o doble cavidad? Esto depende del tamaño del pedido realizado por el cliente. Mientras más pequeño sea el pedido, más convendrá utilizar cavidad sencilla. La razón de esto se explica a continuación:

Las máquinas producen velas las 24 horas del día. Cuando se va a iniciar una corrida de producción, transcurre aproximadamente una hora sin que se aproveche la máquina debido al tiempo de preparación de máquina. Durante este tiempo las velas se siguen produciendo y se mandan al sótano, donde son recogidas y llevadas al horno para ser fundidas nuevamente.

Cuando ya se tiene lista la máquina tiene que pasar cierto tiempo para que ésta trabaje en condiciones normales y deje de producir piezas no aceptables. Durante las tres primeras horas subsiguientes al cambio de moldura, sólo una cuarta parte de la producción es buena y el resto es mala. Este periodo se le conoce como *tiempo de acorriamiento de máquina*, durante el cual la temperatura de la máquina no es la propia para mantener el vidrio en el estado adecuado al salir del horno; el vidrio todavía no se acondiciona y la máquina no está aún en sincronía. La mayoría de las velas salen defectuosas y tienen que ser recicladas. La temperatura se debe ajustar en el corredor de la máquina. Conforme va pasando el tiempo cada vez es menor el número de envases defectuosos que se producen. La curva de producción se puede apreciar en la *GRAFICA 4-1*.



GRAFICA 4-1: CURVA DE PRODUCCION

Dicha curva de producción obedece a las siguientes ecuaciones:

$$V_1(t) = 0, \text{ para } 0 \leq t \leq 1$$

$$V_2(t) = k \sum_{n=1}^{10(t-1)} n, \text{ para } 1 < t \leq 2.5$$

$$V_3(t) = C - k \sum_{n=1}^{10(4-t)} n, \text{ para } 2.5 < t \leq 4$$

$$V_4(t) = C, \text{ para } t > 4$$

donde

$V_i(t)$ = velocidad de producción durante el tiempo t .

k = factor de crecimiento de la curva.

C = velocidad de producción a ritmo constante (durante el tiempo de marcha de norma).

Tanto k como C dependen de la eficiencia con que se esté operando la máquina.

Para el primer año de operación, considerando una eficiencia del 50% durante el tiempo de marcha de norma, los valores de k y C se obtienen de la siguiente manera:

$$C = 3,600 \text{ pz/hr} \times 50\% \text{ eficiencia} = 1,800 \text{ pz/hr}$$

Para la parte creciente de la curva, es decir, entre $1 < t \leq 2.5$:

$$1800/2 = k + 2k + 3k + \dots + 15k \text{ (entre 1 y 2.5 hay 15 divisiones de 0.1 hrs cada una)}$$

$$k = 7.5 \text{ pz/0.1hrs.}$$

Se ha considerado que en promedio se realiza un cambio de producción al día, de acuerdo a la clase de pedidos que se tienen. Por ejemplo, si un día sólo se producen envases tipo A, luego se cambia a envases tipo B, hubo un cambio ese día. Si al día siguiente se producen envases tipo C únicamente, no hubo cambios ese día. Si se saca un promedio de esos dos días se tiene que hubo un cambio.

Cada vez que se cambia el tipo de envase que se va a producir, en la máquina correspondiente se debe cambiar lo que se conoce como *equipo de moldeo*: moldes, obturadores, pistones, bombillos, coronas y fondos. Además, dentro de la máquina se cambia lo que se conoce como *equipo variable*: canales rectos, canales curvos, visagras, cuchillas, levas, bushings, dedos, equipo de enfriamiento, sacadoras y otras piezas.

Con lo anterior podemos ver más claramente que para pedidos pequeños es conveniente usar secciones de cavidad simple para que durante el tiempo de acorriamiento el desperdicio de velas sea menor. Cuando son pedidos grandes si hay mucho desperdicio de velas durante las primeras horas; sin embargo una vez que la máquina deja de producir piezas defectuosas, representa una gran ventaja utilizar secciones de cavidad doble, ya que entonces la velocidad de producción se duplica.

Se considera que durante los primeros años de operación los pedidos serán relativamente pequeños, por lo cual la mayor parte de la producción se realizará en cavidad sencilla.

Como ejemplo tenemos que en una máquina que está trabajando con cavidad sencilla al 50% de eficiencia durante el tiempo de producción a ritmo constante, durante la primera hora no se empaqueta nada, durante la segunda hora salen cerca de 400 piezas buenas por hora, durante la tercera hora, salen alrededor de 1,400 piezas por hora y a partir de la cuarta hora la producción asciende hasta 1,800 piezas por hora y de ahí en adelante ya se estabiliza la velocidad de producción.

Lo más conveniente es ponerse de acuerdo con el cliente desde el principio de cada año para fabricarle toda o la mayor parte de su producción en el menor número de corridas de producción posible, con el objeto de minimizar el número de cambios que hay que estar realizando a las máquinas, y de esta manera minimizar el tiempo ocioso de éstas y mejorar la eficiencia real. Toda la producción se realizará en base a tiempos de entrega estándar comprometidos con el mercado a través del área comercial. El sistema en automático asigna fecha en función de tiempos estándar.

Cuando el cambio que se le va a aplicar a una máquina es de cavidad sencilla a doble o viceversa, el tiempo muerto asciende a 3 horas, por lo cual conviene procesar todos los pedidos pequeños primero (cavidad simple) y posteriormente todos los pedidos grandes (cavidad doble) o viceversa.

Además, al cambiar el tipo de envase a producir, se deben escoger aquellos cuyos pesos sean lo más similar posible a los anteriores para que la temperatura de acondicionamiento sea similar. En forma aproximada, por cada 10 gr la temperatura varía en 40 °C en el chorroador.

Todos los procesos en esta planta son en línea y son fijos; no es posible modificar el orden de las operaciones a realizarse. Cada línea de producción es independiente de las demás.

4.2 TAMAÑO DE LA PLANTA

El tamaño de cualquier proyecto es su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por unidad de tiempo. En nuestro caso, la capacidad instalada de la planta se define en función de los siguientes factores:

1. **ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA.**- Este factor no representa un limitante para nuestra planta, debido a que este abastecimiento es abundante y suficiente para satisfacer las necesidades de demanda.
2. **DEMANDA DEL PRODUCTO A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL.**- La demanda en el mercado internacional de cosméticos es muy grande y siempre habrá algún nicho en el mercado para nosotros. De igual modo, la demanda a nivel nacional (que es a la que se le va a dar prioridad, sobre todo durante los primeros años de operación), es muy grande también y ha seguido una tendencia creciente.
3. **CAPACIDAD DISPONIBLE DEL INVERSIONISTA.**- Este es un factor clave para determinar el tamaño de la planta. El presente estudio considera que el inversionista cuenta con los recursos financieros suficientes para el desarrollo del proyecto, por lo cual la capacidad de la planta se determinará en base a la participación de mercado que se desea, así como de experiencias anteriores en empresas similares.

4. **EXPERIENCIAS ANTERIORES.**- Dado que no existen plantas productoras de envases de vidrio dedicados exclusivamente a cosméticos, este factor se utilizará para determinar las capacidades de las máquinas en forma individual.
5. **RENTABILIDAD DE LA INDUSTRIA**

CAPACIDAD DEL PROYECTO

A continuación se presentará una serie de información que nos permitirá obtener parámetros para poder determinar el número de máquinas necesarias para realizar el proceso de transformación durante cada uno de los primeros 5 años de operación. Además se obtendrán factores de utilización, eficiencia y productividad.

La capacidad del horno se determinará en base a la mayor demanda pronosticada, es decir, para el quinto año de operación, incluyendo un margen de seguridad de un 25% adicional para poder cubrir cualquier eventualidad. De acuerdo a nuestro estudio de mercado, dicha demanda será de 52.3 millones de piezas al año. Añadiendo el 25% de margen nos da 65.4 millones de piezas al año, que es equivalente a cerca de 180,000 piezas al día. El peso promedio de los productos cosméticos a fabricar es de 75 gr por unidad.

La ecuación indica que la capacidad del horno será de 13.5 toneladas al día. Anticipándonos a la creciente demanda, será conveniente adquirir un horno de 15 ton/día de capacidad.

$$180,000 \text{ pzs/día} \times 0.075 \text{ kg/pz} \times 0.001 \text{ ton/kg} = 13.5 \text{ ton/día}$$

SUPUESTOS:

1. La rapidez con que fluye el vidrio depende del estiraje, es decir, del número de velas que se cortan por minuto, que depende a su vez del peso de la botella.

Se sabe que las máquinas que operan con cavidad sencilla produciendo piezas de 75 gr como peso promedio, operan a una velocidad de 60 cortes por minuto. Cuando se trabaja con doble cavidad, el ritmo de producción se duplica (120 cortes por minuto).

De acuerdo a lo anterior, el estiraje de la máquina trabajando en cavidad sencilla será de:

$$60 \text{ cortes/min} \times 1440 \text{ min/día} \times 0.075 \text{ kg/corte} \times 0.001 \text{ ton/kg} = 6.48 \text{ ton/día}$$

Para doble cavidad será de 12.96 ton/día. (Esta es la capacidad si se trabajara al 100% de eficiencia, cosa casi imposible de lograr).

El tiempo de ciclo trabajando al 100% equivaldrá entonces a $60^{-1} = 0.0167$ y $120^{-1} = 0.00833$ min / pz en cavidad sencilla y doble, respectivamente.

2. La eficiencia de las máquinas depende de tres factores principalmente:

-
- a) De la complejidad de diseño del envase que se esté produciendo. Entre más complejo sea éste, mayor es la cantidad de imperfecciones que se registran.
- b) De la curva de aprendizaje del trabajador, es decir, de su capacidad y habilidad para manejarla. Durante los primeros años esta eficiencia es baja y conforme va pasando el tiempo va creciendo.
- c) De los tiempos muertos y tiempo de acorriamiento de máquina. Se considerará en promedio 1 cambio de equipo al día, lo que implica 1 hora de tiempo muerto y 3 horas de producción a ritmo no constante (tiempo de acorriamiento). Esto implica un tiempo de producción a ritmo constante de $24 - 3 - 1 = 20$ horas.
3. Para efectos de planeación de la producción, se procurará utilizar la cavidad sencilla la mayor parte de tiempo posible, dado que es improbable que se tengan pedidos grandes (mayores a 100,000 piezas).

4. Utilización =
$$\frac{\text{Piezas reales / día}}{\text{Capacidad real / día}}$$

Con respecto a este punto, el aprovechamiento de la capacidad de producción se incrementa paulatinamente debido a la penetración que logre el proyecto en el mercado; esto es, dependerá de su capacidad para desplazar a los competidores.

5. Productividad = Eficiencia x Utilización

6. Tiempo de ciclo =
$$\frac{\text{min utos / vela cortada}}{\text{Eficiencia real}} = \text{min utos / pieza buena}$$

7. El procedimiento para calcular el porcentaje ocupado por cavidad (renglón 9 de la TABLA 4-3) se expone en el tema 4.3 (OPTIMIZACION DE LA PRODUCCION).
-

TABLA 4-2: CALCULO DE LOS REQUERIMIENTOS DE PRODUCCION DE ACUERDO AL CONSUMO ESTIMADO

	UNIDAD DE MEDIDA	AÑOS				
		1	2	3	4	5
1 PRONOSTICO ANUAL DE CONSUMO	MM PZS / AÑO	10.0	20.2	30.6	41.3	52.3
2 + 10% DE MARGEN DE SEGURIDAD	MM PZS / AÑO	11.0	22.3	33.7	45.5	57.6
3 PRODUCCION REQUERIDA DIARIA	MILES PZS / DIA	30.2	61.0	92.3	124.5	157.8

TABLA 4-3: CALCULO DEL RITMO DE PRODUCCION REAL PARA 1 MAQUINA

	UNIDAD DE MEDIDA	AÑOS									
		1		2		3		4		5	
		CAV SENC	CAV DOBLE	CAV SENC	CAV DOBLE	CAV SENC	CAV DOBLE	CAV SENC	CAV DOBLE	CAV SENC	CAV DOBLE
4 ESTIRAJE MAQUINA	TON / DIA	6.48	12.96	6.48	12.96	6.48	12.96	6.48	12.96	6.48	12.96
5 VELOC DE PROD AL 100%	CORTES / MIN	60.0	120.0	60.0	120.0	60.0	120.0	60.0	120.0	60.0	120.0
6 EFICIENCIA ESTIMADA		65%		70%		75%		80%		85%	
7 VELOC DE PROD PROM (5) X (6)	PZS / MIN	39.0	78.0	42.0	84.0	45.0	90.0	48.0	96.0	51.0	102.0
8 VELOC DE PROD PROM	MILES PZS / DIA	56.2	112.3	60.5	121.0	64.8	129.6	69.1	138.2	73.4	146.9
9 % OCUPADO POR CAVIDAD		100.0%	0.0%	93.3%	6.7%	40.5%	59.5%	14.7%	85.3%	0.0%	100.0%
10 VELOCIDAD DE PROD REAL	MILES PZS / DIA	56.2		64.5		103.4		128.1		146.9	
11 UTILIZACION		53.8%		94.5%		89.3%		97.2%		100.0%	
13 PRODUCTIVIDAD		35.0%		66.2%		67.0%		77.8%		85.0%	
14 TIEMPO DE CICLO	MIN / PZ	0.0256		0.0223		0.0139		0.0112		0.0098	

4.3 OPTIMIZACION DE LA PRODUCCION

Se desea determinar la cantidad de envases (clasificados por rangos de peso) a producir en cada tipo de máquina (de cavidad sencilla o doble) para maximizar los ingresos y optimizar los recursos con los que se cuenta, en cada uno de los años sujetos a análisis.

Por política de la empresa, al menos el 50%, 40% y 10% de la producción diaria de cada año debe ser de envases de 30 a 80 gr, 120 a 135 gr y de 150 a 175 gr, respectivamente.

La TABLA 4-4 proporciona información sobre precios promedio por rango de peso del envase y el porcentaje mínimo a producirse de cada rango de peso, según la política de la empresa. De igual manera, la TABLA 4-5 muestra la velocidad y los requerimientos mínimos de producción.

TABLA 4-4

	PESO		
	30 - 80 gr	120 - 135 gr	150 - 175 gr
CAVIDAD SENCILLA	X_{11}	X_{12}	X_{13}
CAVIDAD DOBLE	X_{21}	X_{22}	X_{23}
PRECIO POR MILLAR	\$639.48	\$975.76	\$1,394.03
PRODUCCION MINIMA	> 50%	> 40%	> 10%

TABLA 4-5

UNIDADES EN MILES DE PIEZAS DIARIAS	AÑO				
	1	2	3	4	5
VELOC DE PROD REAL EN CAV SIMPLE (VPR1)	56.16	60.00	64.80	69.6	73.44
VELOC DE PROD REAL EN CAV DOBLE (VPR2)	112.32	120.00	129.60	139.20	146.88
REQUERIMIENTOS DE PRODUCCION (RP)	30.227	60.986	92.319	124.52	146.88

Nota: Para el año 5 se consideran 146.88 y no 157.8 miles de piezas diarias ya que la segunda cantidad excede la capacidad de la máquina.

Para resolver este problema se utilizará programación lineal (Método Simplex), para lo cual hay que definir ciertos parámetros, como:

Variable de decisión: X_{ij} = miles de piezas de peso j a fabricar en cavidad i .

Z = Ingresos diarios, suponiendo que se vendiera todo lo que se produce. Hay que recordar que los requerimientos de producción están excedidos un 10% de la demanda pronosticada.

VPR_{ik} = velocidad de producción real en el año k en cavidad i (en miles de piezas diarias)

RP_k = requerimientos de producción en el año k en miles de piezas diarias

h_i = variable de holgura

a_{im} = variable artificial

$i = 1, 2 \quad j = 1, 2, 3 \quad k = 1, 2, \dots, 5 \quad l = 1, 2, 3, \dots, 7 \quad m = 1, 2, 3$

Función objetivo:

Maximizar ingreso (Z) = $639.48(X_{11} + X_{21}) + 975.76(X_{12} + X_{22}) + 1,394.03(X_{13} + X_{23})$

Sujeto a las siguientes restricciones:

$$\sum_{j=1}^3 X_{1j} \leq \text{VPR}_{1k} \dots (1) \quad \sum_{j=1}^3 X_{2j} \leq \text{VPR}_{2k} \dots (2) \quad \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^3 X_{ij} \leq \text{RP}_k \dots (3)$$

$$\frac{\sum_{j=1}^3 X_{1j}}{\text{VPR}_{1k}} + \frac{\sum_{j=1}^3 X_{2j}}{\text{VPR}_{2k}} \leq 1 \dots (4) \quad X_{11} + X_{21} \geq 0.5 \text{RP}_k \dots (5) \quad X_{12} + X_{22} \geq 0.4 \text{RP}_k \dots (6)$$

$$X_{13} + X_{23} \geq 0.1 \text{RP}_k \dots (7) \quad X_{ij} \geq 0 \dots (8)$$

Las restricciones (1) y (2) se refieren a la capacidad real de la máquina trabajando en condiciones normales por año, en cavidad simple y doble, respectivamente. La restricción (3) se refiere a los requerimientos de producción por año. La restricción (4) es de proporcionalidad del tiempo ocupado por cavidad. Las restricciones (5), (6) y (7) son de requerimientos mínimos a producirse por rangos de peso del envase. La restricción (8) es de no negatividad, es decir, que no puede haber cantidades negativas de envases a producirse.

De acuerdo a las tablas óptimas, presentadas en el anexo 4, se obtuvieron los siguientes resultados (TABLA 4-6):

TABLA 4-6: RESULTADOS DE LAS VARIABLES DE DECISION

VARIABLES DE DECISION	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Z*	\$25,675.53	\$51,804.54	\$78,419.31	\$105,773.14	\$118,171.38
X ₁₁	15.113	26.41	0.00	0.00	0.00
X ₁₂	12.091	24.39	28.12	5.89	0.00
X ₁₃	3.023	6.10	9.23	12.45	0.00
X ₂₁	0.00	4.08	46.16	62.26	69.42
X ₂₂	0.00	0.00	8.81	43.92	58.75
X ₂₃	0.00	0.00	0.00	0.00	14.69
H ₁	25.933	3.10	27.45	51.26	73.44
H ₂	112.32	115.92	74.63	33.02	4.02
H ₃	0.00	0.00	0.00	0.00	4.02
H ₄	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00
H ₅	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H ₆	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H ₇	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nota: Las cantidades están en miles de piezas. La tabla refleja sólo los ingresos debidos a una sola máquina, sin considerar el resto.

Con el propósito de poder sustituir valores para comprobar resultados, las ecuaciones anteriores las plantearemos de la siguiente manera:

$$X_{11} + X_{12} + X_{13} + H_1 = VPR_{11} \dots\dots\dots(1)$$

$$X_{21} + X_{22} + X_{23} + H_2 = VPR_{21} \dots\dots\dots(2)$$

$$X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{21} + X_{22} + X_{23} + H_3 = RP_1 \dots\dots(3)$$

$$\frac{X_{11} + X_{12} + X_{13}}{VPR_1} + \frac{X_{21} + X_{22} + X_{23}}{VPR_2} + H_4 = 1 \dots\dots\dots(4)$$

$$X_{11} + X_{21} - H_5 + A_1 = 0.5RP_1 \dots\dots\dots(5)$$

$$X_{12} + X_{22} - H_6 + A_2 = 0.4RP_1 \dots\dots\dots(6)$$

$$X_{13} + X_{23} - H_7 + A_3 = 0.1RP_1 \dots\dots\dots(7)$$

$$X_{ij} \geq 0 \dots\dots\dots(8)$$

INTERPRETACION DE RESULTADOS

Para el primer año todo se fabricará en cavidad sencilla y nada en doble cavidad. Cerca de 15,000 piezas serán 30 a 80 gr de peso, 12,000 de 120 a 135 gr y 3,000 de 150 a 175 gr. El valor de $H_1=25.9$ significa que en la cavidad sencilla se dejan de producir caso 26,000 piezas diarias y el valor de $H_2=112.32$ significa que se dejan de producir cerca de 112,000 piezas diarias en doble cavidad (no se utiliza). Los valores cero de las variables de holgura H_3 , H_6 y H_7 significa que se deberá fabricar exactamente los porcentajes definidos por la política de empresa, es decir, $30.2 \times 0.5 = 15.1$ miles de piezas de 30 a 80 gr de peso, $30.2 \times 0.4 = 12.2$ de 120 a 135 gr y $30.2 \times 0.1 = 3.0$ de 150 a 175 gr. Esta combinación dará como consecuencia un ingreso máximo de \$25,676 diarios.

Para el segundo año ya se empieza a necesitar el uso de ambas cavidades. Aproximadamente 26,000, 24,000 y 6,000 piezas de 30 a 80 gr, 120 a 135 gr y de 150 a 175 gr respectivamente se fabricarán en cavidad simple. Asimismo, cerca de 4,000 piezas de 30 a 80 gr, se deberán fabricar en cavidad doble. La cavidad sencilla tendrá una holgura de cerca de 3,000 piezas y la cavidad doble de 115,000 piezas diarias. El % ocupado para cavidad sencilla será de: $(26.41+24.39+6.1)/60.986=93.3\%$. Para doble cavidad: $1-93.3=6.7\%$ (ver renglón 9 de la TABLA 4-3). El ingreso máximo será de \$51,804.54 diarios; cualquier otra combinación no podrá dar un ingreso mayor.

La interpretación de los años subsiguientes se realiza de manera análoga. Cabe aclarar que los requerimientos del año 5 exceden la capacidad máxima de la máquina en doble cavidad, trabajando en condiciones normales. Este excedente es del orden de $157.8-146.9=10.9$ miles de piezas diarias, mismas que deberán ser producidas en una máquina adicional.

4.4 DECORADO DEL ENVASE

Existen procesos de decorado que le pueden dar a la botella una amplia gama de colores, grabados, mateados y diseños que ofrecen atractivas combinaciones. Algunos de los tipos de decorado más recomendados son:

IMPRESIÓN DE TINTAS CERÁMICAS U ORGÁNICAS SOBRE EL VIDRIO (DECORADO FINO).- Es el mejor tipo de decorado que existe hasta el momento, y es el más común. Estas tintas, al ser sometidas a muy altas temperaturas, se fijan en el vidrio definitivamente. Se pueden formar letras o figuras, logrando aplicar hasta tres tintas o colores diferentes en la parte superior, y tres en la parte inferior del envase. Con un proceso similar se aplican metales preciosos como el oro y el platino.

MATEADO.- En este sistema el envase se torna oscuro y opaco, siendo éste cristalino o de otro color. Se lleva a cabo introduciendo el envase en una mezcla especial preparada con ácidos y sales.

ETIQUETADO.- Dada la calidad de la impresión de las etiquetas de papel, así como la cantidad de soluciones que ofrecen, siempre han sido utilizadas. Este sistema ha evolucionado también, en colores y definición de impresión.

PINTADO ELECTROSTÁTICO.- Este es un nuevo sistema de coloreado, sumamente flexible, permite obtener casi cualquier color de envase a partir de vidrio cristalino. Consiste en distribuir la pintura orgánica en polvo sobre la superficie exterior del envase, mediante la creación de polos diferentes entre el envase y la pintura. Con este sistema se puede obtener cualquier tono y textura en los envases: opacos, transparentes, mateados o brillantes.

Sobre este recubrimiento es posible aplicar cualquier tipo de decorado con pintura orgánica y, con procesos como el *estampado en caliente*, cualquier color metálico.

Este recubrimiento es resistente a la mayoría de las sustancias utilizadas en productos perfumeros. Al ser un recubrimiento aplicado térmicamente, aumenta la resistencia del envase. El

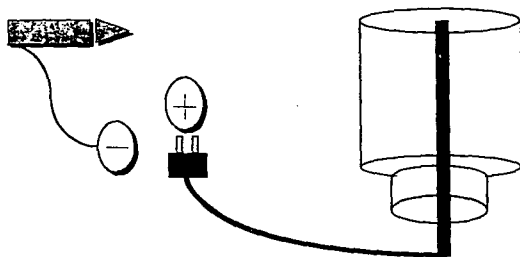
recubrimiento puede ser adicionado con filtros solares para proteger al producto en cualquier color de envase. En las figuras se puede apreciar cómo se lleva a cabo este proceso.

PRUEBAS EN LA DECORACIÓN

Es necesario realizar pruebas de estabilidad de las tintas o colores del envase y asegurarnos que la etiqueta o decorado no pierdan su estado ni su atractivo original. Esto es debido a que los productos de este sector pasan a veces mucho tiempo en un anaquel, en el que probablemente estén sometidos a diferentes temperaturas y a la luz del sol. Las pruebas más comúnmente usadas consisten en dejar añejar a distintas temperaturas y bajo diferentes circunstancias al producto, que pueden ser la exposición a la luz y la humedad.

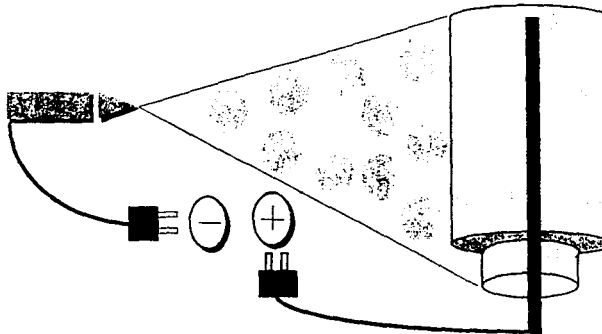
Los adhesivos utilizados para fijar las etiquetas, los materiales del envase y los colores deben ser cuidadosamente seleccionados y probados para evitar que cualquier agente ambiental o algún derrame del producto los deteriore.

PINTADO ELECTROSTATICO



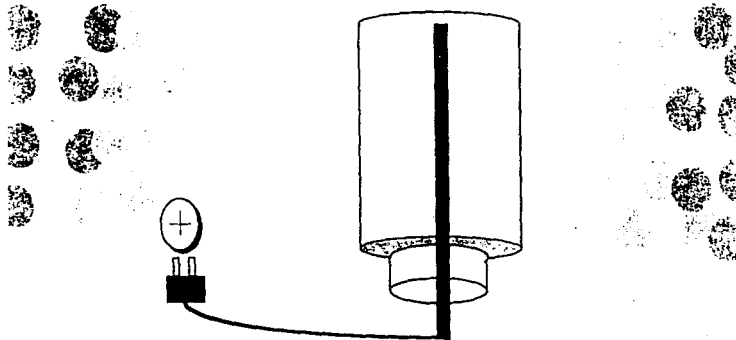
PASO No. 1.- La botella es colocada en una varilla cargada eléctricamente. Por medio de aire deionizado se limpia de cualquier partícula de polvo y es sometida a un precalentado para un mejor depósito de la pintura.

PINTADO ELECTROSTATICO



PASO No. 2.- Por medio de pistolas, la botella es rociada de pintura en polvo, la cual, al llevar una carga eléctrica diferente a la de la varilla, es atraída y mantenida en las paredes exteriores de la botella.

PINTADO ELECTROSTATICO



PASO No. 3.- La botella, con el polvo adherido gracias a la carga eléctrica de la varilla, es llevada a un templador de curado para que la pintura se fije en el vidrio en forma permanente.

4.5 DISTRIBUCION DE LA PLANTA

Para realizar la distribución de la planta se tomaron en cuenta factores que proporcionen condiciones de trabajo aceptables y que permitan una operación más económica, buscando mantener condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores. Asimismo, otros factores que se consideraron son la integración total de los departamentos, la mínima distancia de recorrido y la flexibilidad, con la finalidad de poderse reajustar fácilmente a los cambios que se susciten.

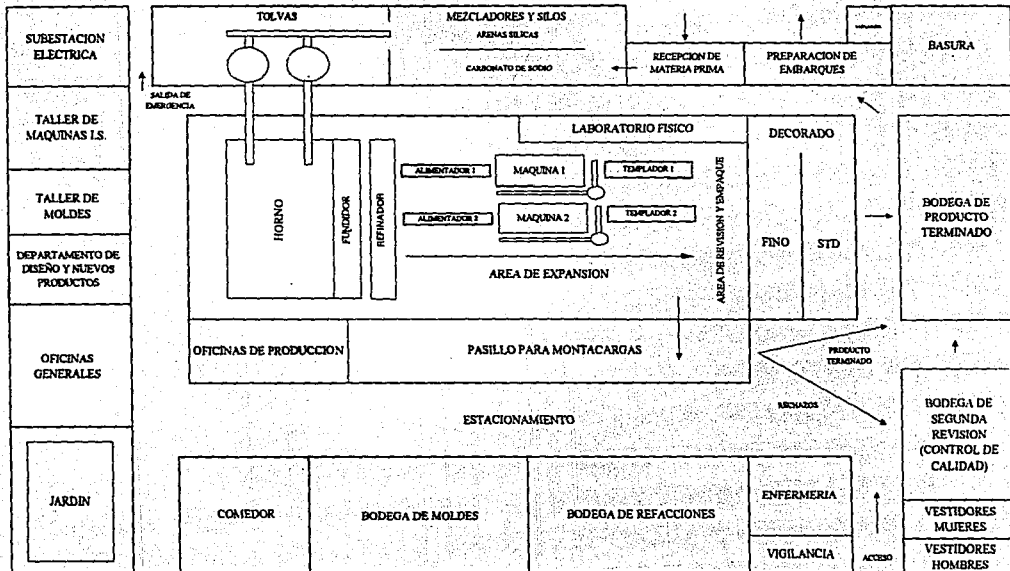
Se utilizó el método SLP (systematic layout planning), el cual utiliza una técnica poco cuantitativa al proponer distribuciones con base en la conveniencia de cercanía entre los departamentos. Es un método de prueba y error. Emplea la siguiente simbología internacional:

LETRA	ORDEN DE PROXIMIDAD
A	Absolutamente necesaria
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Ordinaria o normal
U	Unimportant (sin importancia)
X	Indeseable
XX	Muy indeseable

Se ha subrayado la primera letra del orden de proximidad, para mostrar que la simbología es nemotécnica. El método puede desarrollarse en los siguientes pasos:

- Se construye una matriz diagonal (ver figura) y se anotan los datos correspondientes al nombre del departamento. La matriz tiene una forma tal que permite relacionar todos los departamentos de la empresa.
- Se llena cada uno de los cuadros de la matriz con la letra del código de proximidades que se considera más acorde con la necesidad de cercanía entre los departamentos.

DISTRIBUCION DE LA PLANTA



4.5.1 CARACTERÍSTICAS DE DEPARTAMENTOS Y ÁREAS EN LA PLANTA

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

En este lugar se administra y regula el consumo eléctrico de la planta. Deberá ubicarse en un punto cercano a la calle o al punto donde se conecta con la red pública. Es un lugar peligroso, por lo que se deben tomar medidas apropiadas durante su instalación y funcionamiento para evitar posibles accidentes.

OFICINAS DE PRODUCCIÓN

Éstas se deben a localizar dentro de la nave industrial, de tal forma que se minimicen distancias entre los diferentes puntos donde tienen ingerencia las personas que pertenecen a este departamento. Es importante que se encuentren cercanas al área de diseño, de moldes y de producción dado que es el punto donde se controlan estos factores.

MEZCLADORES Y SILOS (ALMACEN DE MATERIA PRIMA)

Esta sección deberá contar con:

- a) Pasillos suficientemente amplios para que los montacargas se puedan desplazar con libertad.
- b) Divisiones en diferentes secciones para almacenar por un lado las arenas sílicas y por el otro el carbonato de sodio y los productos químicos adicionales.
- c) Equipo anti-incendios.
- d) Protección contra la lluvia para que no se dañe la materia prima.
- e) Capacidad mínima para 20 días de producción.

ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO

Deberá tener:

- a) Pasillos suficientemente amplios para montacargas
- b) Equipo anti-incendios
- c) Capacidad para almacenar producto terminado por quince días de producción

ÁREA DE RECEPCIÓN Y EMBARQUE

- a) Ambas zonas deben contar con un área adecuada para recibir a los camiones que traen materia prima o llevan producto terminado. Esta área debe ser amplia para que puedan realizar sus maniobras con libertad sin correr riesgo de daños a ninguna instalación.
 - b) Se debe tener capacidad para poder contener al menos cinco camiones: dos de materia prima y tres de producto terminado.
 - c) Es conveniente que estas dos áreas estén juntas ya que el personal capacitado para recepción de materia prima requiere de prácticamente las mismas cualidades que el personal de embarque; es decir, que una misma persona puede realizar ambas funciones, lo cual representa un ahorro en costos de mano de obra.
-

d) Para determinar el peso y valor del cargamento de los camiones, en el acceso y la salida se deberá contar con una báscula, en la cual se pesa al camión al entrar y salir, y la diferencia de peso representa la carga que lleva o trae.

ÁREA PARA DESPERDICIOS

Cuando se junta una cantidad suficiente de desperdicios que se obtienen del proceso de producción y que ya no son aprovechables se mandan a un lugar apropiado para ser recogidos por camiones de volteo. Esta área debe ubicarse en un lugar no muy lejano de donde se produzca la mayor parte de desechos para mayor comodidad y ahorro de distancias y de tiempo. Además esta área debe dar a la calle para que la basura pueda ser recogida con mayor facilidad.

COMEDOR

Los empleados deben disponer de un lugar cómodo para comer. Es aconsejable que el comedor cuente con un área donde los empleados puedan calentarse su *lunch*.

VESTIDORES

Estos deben ubicarse cerca de la caseta de vigilancia para que la gente que entra no desperdicie su tiempo ahí. Los vestidores deberán contar con lockers para que los trabajadores puedan guardar ahí sus pertenencias. Además, cada oficina deberá contar con un baño.

CASETA DE VIGILANCIA

Se debe encontrar junto a la entrada, para llevar un control del acceso y salida del personal de la planta, así como de personas ajenas a ella. Deberá haber un reloj checador y un tarjetero donde se lleve el control de puntualidad y asistencia de los obreros. Deberá estar ubicada cerca de los baños y vestidores para poder controlar el acceso y permanencia de los trabajadores en ellos, además de controlar que no entren ni salgan objetos de la planta sin autorización.

LABORATORIO FISICO

Este lugar se utilizará para realizar pruebas y análisis de las especificaciones del producto. Es conveniente que se encuentre dentro de la nave industrial para tener acceso directo a los procesos de producción.

4.5.2 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES, EQUIPOS Y PERSONAL

Todas las instalaciones con las que cuenta la planta son de tipo industrial. Los equipos de los que se dispone son mecánicos, neumáticos, electrónicos y térmicos principalmente.

Los hornos para la manufactura del vidrio son calentados con gas, carbón o combustibles derivados del petróleo. La energía eléctrica también es utilizada en combinación o independientemente de los combustibles anteriores. Todos los tipos de hornos están provistos con dispositivos para recuperar calor de los gases que se forman. Cuando las mezclas de vidrio fundido requieren varias atmósferas o temperaturas, estos hornos pueden ser divididos en varias zonas, en

las cuales las condiciones de fundición pueden ser controladas de manera independiente. Ningún cambio revolucionario ha ocurrido en las técnicas de operación de los hornos desde hace 50 años, a excepción del uso de energía eléctrica.

Se considera que los hornos eléctricos presentan las siguientes ventajas:

- Reducen la volatilización de vapores tóxicos y ahorran el consumo de materias primas.
- Operación y control simple y flexible.
- Mayor producción por unidad de área (más de 5 ton/m²).
- Mayor eficiencia térmica (60-80%).

Un horno debe contar con las siguientes partes:

- Controlador automático de la velocidad de alimentación de materia prima.
- Dispositivo para monitorear la temperatura de fundición y refinamiento.
- Controlador automático de la presión interna.
- Medidor del flujo de combustible.
- Sistema analizador de gases.
- Sistema capaz de grabar los eventos ocurridos durante el día.

Se considerará la adquisición de máquinas de secciones individuales I.S. (*individual section machines*), que pueden ser mecánicas o electrónicas, cuyo funcionamiento es básicamente el mismo. Existen algunas diferencias entre una y otra, como por ejemplo que las electrónicas son más sencillas de usar, ya que tienen pánceles de operación y pueden ser programadas (para cada tipo de producto se tiene un programa especial; se determina por ejemplo el número de piezas a producirse, etc.).

Con base en experiencias anteriores, se ha visto que las máquinas electrónicas han dado un mayor rendimiento a la producción que las mecánicas. Estas máquinas son lo más nuevo que hay en tecnología; sin embargo, son más caras. Ambas tienen capacidad para trabajar las 24 horas del día, los 365 días del año.

Si la máquina es de tipo mecánico, donde no se puede programar el número de piezas a producirse, se deberá llevar un control de empaque por hora, es decir, se deberán llevar a cabo dos juntas diarias (una en la mañana y otra en la tarde), donde se calcula en forma aproximada el tiempo requerido para terminar de fabricar los pedidos en cada máquina. Desde la gerencia de Calidad se manda una nota de cambio, la cual llega una hora antes de terminarse la producción del pedido.

La mayor parte de las instalaciones son de origen nacional. Las máquinas son ensambladas por el Grupo Fama (Armadora Nacional), establecida en Monterrey, por Owens, en E.U. y por otras empresas de origen europeo. Las dimensiones de cada una de estas máquinas son de 5 metros de largo por 2 de ancho y 5 metros de altura. A cada una de estas máquinas se les estima una vida útil de 7 años. Cada dos o tres meses se les debe dar servicio sin detenerlas. La ventaja de esta maquinaria es que se diseñaron en secciones individuales, de tal forma que para darles mantenimiento se va haciendo por partes, sin tener que detener toda la máquina.

Cada máquina requiere de un operador previamente capacitado y de un parador (el que vigila que la botella siga su curso normal durante el proceso). Cada dos máquinas requiere de un botellero y un supervisor. Existe también un relevo.

Al horno se le debe dar mantenimiento cada 4 ó 5 años. Cuando se necesitan hacer reparaciones mayores se debe disponer de un mes.

Se cuentan con áreas auxiliares para dar servicio como son: un laboratorio físico (aquí se le realizan pruebas de calidad a los envases), un taller de moldes, taller de máquinas I.S. (aquí se le da mantenimiento de motores, templadores, subestación eléctrica y hornos).

También existen equipos especiales como los sistemas de revisión automática. Existe también un almacén de refacciones para las máquinas.

Se utilizarán montacargas de origen nacional, con una capacidad de carga de 1,800 kg. Pueden alcanzar alturas hasta de 3 m. Estos funcionan con motor a gasolina de cuatro cilindros y capacidad para combustible de 20 lts.

También se requieren tarimas para colocar el producto terminado para que sea fácil de transportar y que cuando esté almacenado no se encuentre en contacto directo con el suelo, para evitar daños por humedad o fricción. Las tarimas deberán tener las dimensiones apropiadas para que puedan ser transportadas por el montacargas.

El personal con el que se cuenta es de tipo técnico para ciertas áreas, no especializado para otras y administrativo. Casi todo este personal será de origen local. El sistema de trabajo en la planta se maneja por turnos, que se van rotando cada semana.

4.6 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

4.6.1 ANÁLISIS DE MACROLOCALIZACIÓN

El estudio de viabilidad de un proyecto depende en gran parte de la localización de la planta, porque los factores físicos resultantes ejercen una gran influencia sobre los costos de operación y de inversión. La facilidad con que pueden recibirse las materias primas, embarcarse los productos terminados, los costos de mano de obra, impuestos, terrenos, construcción y combustibles son factores que, unidos a muchos otros en una relación compleja, contribuyen a la posición competitiva de una empresa. Para definir la localización óptima del proyecto es necesario tomar en cuenta no sólo factores cuantitativos, sino también los factores cualitativos.

Se deberá escoger un sitio lo suficientemente grande que satisfaga los requerimientos actuales de espacio, superficie para expansión, estacionamiento, instalación de embarque y recepción de material, espacio adicional para camiones en espera de ser cargados o descargados. Deben efectuarse estimaciones preliminares de los requisitos de la superficie donde se va a construir con el fin de seleccionar una ubicación que reúna los requisitos indispensables. La ubicación debe también ofrecer las instalaciones de transporte necesarias, los servicios públicos

indispensables y una estructura del subsuelo suficiente para los cimientos de la construcción que determinará el costo de acondicionamiento del lugar.

El estudio de la ubicación se va a hacer principalmente en función del mercado, el cual se encuentra concentrado en la zona centro del país, cercano a la Ciudad de México. Se considerarán algunos estados que se encuentren en el camino hacia la frontera norte del país, ya que una buena parte de nuestros clientes se encuentran ubicados en los Estados Unidos. En la TABLA 4-7 se describen las principales características de algunos estados de la República Mexicana que se pueden tomar en cuenta para la localización de la planta:

TABLA 4-7: CARACTERISTICAS DE LOS ESTADOS DE QUERETARO, AGUASCALIENTES Y GUANAJUATO

CARACTERISTICA	QRO.	AGS.	GTO.
Clima predominante	Semi seco templado		
Red carretera	3,379.41 km	2,103.00 km	5,725.40 km
Red ferroviaria	504.75 km	229.09 km	1,050.00 km
Volumen de carga industrial transportada en ferrocarril	713,600 ton	293,770 ton	111,219 ton
Aeropuertos	1	1	3
Fuentes de abastecimiento de agua	527	381	1,306
Tomas eléctricas industriales	S/I	1,104	S/I
Tiraderos de basura	16	7	26
Población económicamente activa ocupada	288,994	212,365	1,030,160
Población económicamente activa desocupada	9,228	4,727	33,048
Alfabetas	513,609	395,790	1,910,604
Analfabetas	93,243	30,054	379,422
Yacimientos de materia prima	99	S/I	31
Salario mínimo	12.9	12.9	12.9

Fuente: INEGI (Datos actualizados al 31 de diciembre de 1993)

4.6.2 METODO CUALITATIVO POR PUNTOS PARA LA LOCALIZACION

TABLA 4-8: EVALUACION DE FACTORES PARA LA LOCALIZACION

FACTORES	PESO	CALIFICACION			CALIFICACION PONDERADA		
		QRO.	AGS.	GTO.	QRO.	AGS.	GTO.
CERCANIA DE MERCADO	20%	9	7	8	1.8	1.4	1.6
DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA	15%	10	7	8	1.5	1.05	1.2
COMUNICACIONES TERRESTRES	4%	9	8	10	0.36	0.32	0.4
ACCESO A TRANSPORTE FERROVIARIO	4%	10	8	7	0.4	0.32	0.28
COMUNICACIONES AEREAS	3%	9	9	10	0.27	0.27	0.3
DISPONIBILIDAD DE AGUA	15%	8	7	10	1.2	1.05	1.5
DISPONIBILIDAD DE ENERGIA ELECTRICA	15%	9	9	9	1.35	1.35	1.35
ACCESO A TIRADEROS DE BASURA	4%	9	8	10	0.36	0.32	0.4
EDUCACION	10%	9	9	8	0.9	0.9	0.8
COSTO DE MANO DE OBRA	10%	10	10	10	1	0.1	1
TOTAL	100%				9.14	7.98	8.83

Por los factores antes mencionados y debido a las ventajas contempladas no existe impedimento para ubicar la planta en San Juan del Río, Qro.

Para poder calcular los costos de mano de obra, y de acuerdo a la clasificación proporcionada por el INEGI, se utilizaron los salarios correspondientes al área geográfica C, vigentes a partir del 1o. de enero de 1993, que incluye todos los municipios de los estados de: Aguascalientes, Campeche, Coahuila, Colima, Chiapas, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tlaxcala, Yucatán y Zacatecas.

Hay que notar que en la región C el salario mínimo es más barato que en las regiones A y B, que comprenden los demás estados.

4.7 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

El agrupamiento de actividades y personas en departamentos permite ampliar las organizaciones. Cabe mencionar que no existe una forma perfecta de departamentalización aplicable a todas las organizaciones. El patrón utilizado dependerá de las circunstancias particulares y se debe hacer de tal modo que los objetivos organizacionales e individuales se puedan lograr con eficiencia. Hay que tomar en cuenta la clase de trabajo a realizar, la forma en que se debe hacer la tarea, las clases de personas que participen en ella, la tecnología, las personas a quienes se le da servicio y otras consideraciones internas y externas.

La departamentalización se puede realizar mediante números simples, por tiempo, por funciones de la empresa, por territorios geográficos, por la clase de clientes a quienes se atiende, por el proceso o los equipos requeridos, por producto, organización matricial, por proyecto o combinada.

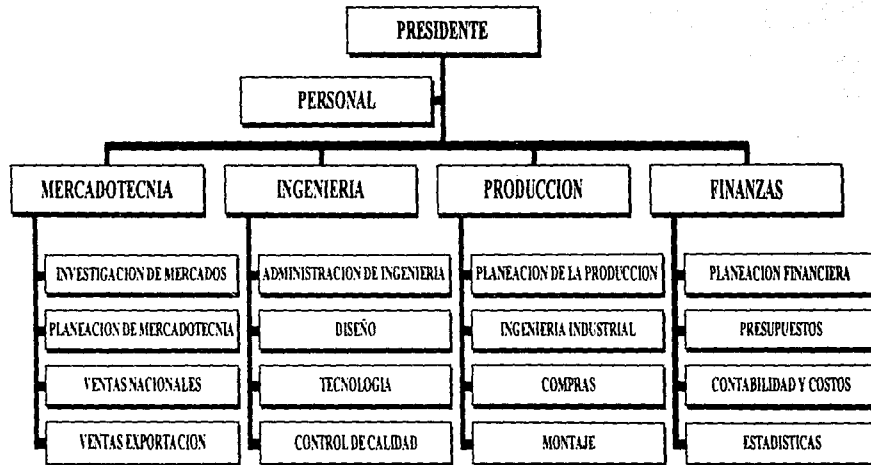
Para nuestra empresa, la forma de organización más conveniente será la departamentalización funcional. Este es el criterio más ampliamente utilizado para organizar las actividades y existe en casi toda empresa en algún nivel de su estructura organizacional. Las características de las funciones de ventas, producción y finanzas tienen un reconocimiento muy amplio y se comprenden perfectamente.

Cabe mencionar que se le dará especial interés a la capacitación constante, para siempre ir mejorando los métodos de trabajo. todos los puestos son de mucha responsabilidad, por lo que será necesario tener cuidado en la selección de personal.

VENTAJAS DE LA DEPARTAMENTALIZACIÓN FUNCIONAL

- Constituye un método lógico y probado durante mucho tiempo.
 - Mantiene el poder y el prestigio de las funciones principales.
 - Sigue el principio de la especialización ocupacional.
 - Simplifica la capacitación.
 - Proporciona los medios de control estricto en la alta dirección.
-

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL



4.8 POLITICAS Y NORMAS DE CALIDAD

Este rubro es de suma importancia para tener una buena y debida penetración en el mercado. Para determinar el grado de satisfacción que irán brindando los objetivos de calidad, se deberán realizar evaluaciones diarias en los distintos procesos de producción. Los resultados deberán ser presentados al gerente de producción y a un conjunto de asesores que éste designe. Todas estas evaluaciones se deberán realizar en cada área de la empresa para medir su desempeño y saber si se han cumplido sus objetivos, y habrán de presentarse periódicamente a los directores.

COMPROMISOS DE SERVICIO

TABLA 4-9: TIEMPOS DE ENTREGA

TIPO DE PRODUCTO	TIEMPO DE ENTREGA (DÍAS)
Especiales sin Decorar	20
Especiales Decorados	30
Estándar con Inventario	7
Estándar Decorados	15
Mercado de Exportación	Al tiempo de entrega nacional sumarle el tiempo en tránsito

TABLA 4-10: PROCESOS DE DECORADO

PROCESO DE DECORADO	TIEMPO (DÍAS)
• Aspersión (Electrostático) Prods Estándar	7
• Aspersión (Electrostático) Prods Especiales	10
• Mateado Acido Prods Estándar	7
• Mateado Acido Prods Especiales	10

TABLA 4-11: DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS

ACTIVIDAD	TIEMPO (DÍAS)
• Cotización	3
• Elaboración de Diseño	7
• Elaboración de Prototipo en Acrílico	7
• Dibujos Mecánicos	10
• Sección de Prueba	28
• Elaboración de Muestras	14
• Terminación de Moldura	28 a 42
• Primera Corrida	7

Para la elaboración de productos con alto grado de dificultad se requieren 20 días adicionales. Para el caso de nuevos productos, se ofrecerá a los clientes un tiempo no mayor a 14 semanas, desde que el cliente autorice el proyecto hasta que reciba el primer envío de producto.

INSUMOS

El objetivo del departamento de compras es el de asegurar que los insumos clave y servicios que se adquieren en la empresa cumplan con los requerimientos establecidos, para poder garantizar el abasto uniforme a los clientes. En este departamento se negocian las características de las materias primas componentes del vidrio.

De acuerdo a informes obtenidos en el INEGI, existen 525 yacimientos de arenas y arcillas en toda la República de donde se pueden obtener las materias primas. En la zona centro tenemos que el número de yacimientos se distribuye así: Qro: 25, Gto: 31, DF: 29, Hgo: 107, Méx.: 115, SLP: 35, Tlx: 6 y Ver: 58.

La programación de recepción de materia prima se hace en función de las capacidades de los silos, buscando operar con inventario de seguridad de al menos 5 días. La materia prima se recibe en la planta en camiones tolva de aproximadamente 50 toneladas de capacidad cada uno, cuyo servicio será contratado.

Los servicios que se contraten para el efecto de compras serán:

- *Servicios de calibración, inspección, medición y prueba.*
- *Servicios de transporte.*
- *Servicios de mantenimiento de ciertos equipos de inspección, medición y prueba.*

Se deberán definir a las líneas transportistas los requisitos necesarios para preservar la calidad de los productos durante el transporte.

Cabe notar que no existen insumos alternativos, pero sí secundarios, como son las cajas de cartón donde se almacenan los envases, canastillas de plástico, fleje, plástico y tarimas de madera. Cada uno de estos insumos deben pasar cierta prueba de calidad, tamaño, humedad, resistencia y otras características importantes. Se habrán de realizar constantes auditorías a proveedores.

En cuanto a insumos humanos, la rotación de personal es mínima ya que la gente que está en el área de procesos requiere capacitación especial. Normalmente la rotación se da en el área de revisión y empaque, ya que esta gente no requiere de habilidades especiales.

INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y PRUEBA

Dentro de este apartado se deberá tener en consideración lo siguiente:

- *Identificar las mediciones por hacer, exactitud y precisión requeridas, y la selección adecuada de equipos de inspección, medición y prueba.*
- *Métodos y procedimientos de calibración utilizados, incluyendo condiciones ambientales adecuadas, cuando éstas se requieran.*
- *Registrar los resultados de calibración obtenidos.*

Se deberá verificar el nivel de cumplimiento de los requisitos establecidos en las etapas de recepción de materia prima, producción en proceso y terminación del producto. No se autorizará la liberación de producto terminado sin antes haber efectuado las inspecciones y pruebas finales. Cada área contará con sus procedimientos operativos correspondientes para la realización de las inspecciones y pruebas.

La fabricación diaria tan grande de producto hace impráctico pretender identificar el estado del producto de manera individual. La definición del estado del producto en proceso se diagnosticará en base a muestreo, siguiendo los procedimientos operativos de inspección y prueba.

Para realizar las pruebas se dispondrá de un laboratorio físico donde se realizan análisis de las especificaciones del producto. Los productos no conformes (fuera de especificación) que se detecten serán segregados en sus respectivas etapas del proceso, con el objeto de evitar su distribución a los clientes.

Los defectos en los envases son: corona abierta, corona áspera, cuello estrangulado, pared delgada, cuerpo ovalado, hombro caído, puntos negros, rebabas, arrugas, rayado, semillas, despostilladura, etc.

Los 3 aspectos más importantes en la revisión del envase son:

1. Dimensiones: imperfección de las bocas, diámetros, grosor de paredes y capacidad al derrame.
2. Resistencia del envase: Ruptura durante el llenado y lavado automático o por choque térmico durante procesos de esterilización y llenado en caliente o por choque mecánico durante el manejo y transporte.
3. Revisión de las coronas contra tapas.

En casos extremos se permitirá la utilización de un insumo no conforme, o sin haber concluido la evaluación del mismo, cuando la urgencia operativa implique parar la planta en caso de no autorizar la utilización de dicho insumo. En estos casos se dará un tratamiento particular en inspección de producto terminado a los lotes o corridas correspondientes.

En el área de producto terminado se permitirá como concesión el envío de un lote o carrera de producto no conforme, o sin haber concluido la evaluación del mismo, cuando la premura operativa del cliente implique parar su planta en caso de no autorizar la utilización de dicho producto. En estos casos se deberá dar un tratamiento particular para colaborar con el cliente en el adecuado desempeño del producto en las instalaciones del cliente.

Cuando se segregan productos no conformes. éstos pueden tener otros destinos:

- *Reproceso*
 - *Envío a segunda revisión*
 - *Reclasificación, para que pueda ser comercializado para otras aplicaciones distintas a las originalmente especificadas.*
 - *Destrucción*
-

Se deberán llevar a cabo auditorías internas de calidad periódicas con el fin de verificar que todos los elementos y actividades cumplan los requerimientos adecuados, así como evaluar la efectividad del sistema de operación. Los resultados de estas auditorías serán utilizados para generar acciones correctivas a las desviaciones detectadas para evitar que éstas se repitan. Se deberá asegurar que durante el manejo, almacenamiento, empaque, embarque y entrega de productos, no se dañen o deterioren los mismos.

La entrega formal se hará en las instalaciones del cliente y es hasta que el cliente lo recibe cuando la responsabilidad de la calidad del embarque termina.

Para facilitar la interpretación del desempeño de las características de calidad se deberán emplear técnicas estadísticas. Estas herramientas ayudarán a establecer, controlar, verificar y evaluar la efectividad de los procesos y las características del producto.

Las variables más importantes a medir serán:

- *Características de calidad especificadas por el cliente*
- *Entregas a tiempo*
- *Entregas en cantidad*
- *Calidad Media de Salida (liso y decorado)*
- *Reclamaciones por calidad.*

DISPOSICIONES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Se debe disponer de alarmas ópticas y de temperatura para los hornos. Éstas detectan también si algún equipo está funcionando mal. Además, equipo contra incendios y productos químicos. Los trabajadores deberán ser capacitados y organizados en brigadas de seguridad. Deberán haber también rutas de evacuación.

**ESTUDIO
FINANCIERO**

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

5. ESTUDIO FINANCIERO

5.1 INGRESOS

Teniendo en cuenta el pronóstico de ventas y los precios correspondientes, se ha calculado el presupuesto de ingresos por ventas para los primeros cinco años de operación del proyecto. Cabe aclarar que tanto para ingresos como para egresos se han aplicado las tasas de inflación consideradas por el Banco de México para los años de 1994 a 1998, tomando en cuenta una economía estable durante esos años.

Los ingresos de esta empresa serán obtenidos principalmente por las ventas del envase y de molduras. Es en los primeros años cuando los clientes compran la mayor parte de las molduras de los envases que van a solicitar, las cuales pueden durar hasta 10 o 15 años de uso. Es por esto que los ingresos fuertes son durante los primeros años de operación. Conforme pasa el tiempo los ingresos por este concepto disminuye hasta un punto donde el volumen de ventas se estabiliza.

TABLA 5-1: PRESUPUESTO DE INGRESOS POR VENTAS

CONCEPTO	UNIDADES	PRODUCCION PROGRAMADA ANUAL				
		1	2	3	4	5
ENVASE	MILES DE PZS	11,033	22,260	33,697	45,450	57,582
MOLDURAS	PZS	100	50	25	10	5

CONCEPTO	PRECIO PROM UNITARIO	INGRESO ANUAL (MILES DE PESOS CORRIENTES)				
		1	2	3	4	5
INFLACION ESTIMADA		6.8%	8.7%	10.2%	10.5%	
ENVASE	\$0.95	10,494	22,612	37,208	55,305	77,424
MOLDURAS	\$45,000.00	4,500	2,250	1,125	450	225
TOTAL		14,994	24,862	38,333	55,755	77,649

5.2 PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS

COSTO DE PRODUCCION

Con el propósito de anticipar los resultados económicos que produciría el proyecto, se ha calculado el costo de producción que estaría vigente durante los primeros cinco años de operación. En la TABLA 5-8 se muestra el costo de producción que previsiblemente regiría en estos primeros cinco años, de acuerdo con el programa de producción presentado en el estudio técnico, el cual sería de 8.4 millones de pesos para el primer año de operación, y se incrementaría con la producción y la inflación, para quedar en 26.1 millones de pesos en el quinto año.

Materia prima

El costo de la materia prima está integrado principalmente por las arenas silíceas, ceniza de sosa y piedra caliza; todos de procedencia mexicana. El cálculo es el siguiente:

TABLA 5-2: COSTOS DE MATERIA PRIMA

INGREDIENTE	COMPOSICION (%)	COSTO POR TON DE VIDRIO	COSTO POR MILLAR DE PZA.
Arenas silíceas	72.4%	\$1,836.33	\$137.72
Ceniza de sosa	13.8%	\$350.02	\$26.25
Piedra caliza	9.6%	\$243.49	\$18.26
Otros	4.2%	\$106.53	\$7.99
Total	100.0%	\$2,536.37	\$190.23

Por otro lado, el costo de los pigmentos para coloración del envase es de 760.91 \$/ton, y su composición es de un 0.04% en el volumen de la botella. Hay que recordar que solamente un 20% de los envases son coloreados, ya que el cliente prefiere el "color" cristalino o transparente, lo que da un costo total de pigmento de \$ 60.87 por tonelada de vidrio, y de \$ 4.57 por millar de piezas.

TABLA 5-3: RESINAS PARA PIGMENTACION

COSTO POR KG DE PIGMENTO	COMPOSICION (%)	VECES SOLICITADO POR EL CLIENTE (%)	COSTO POR TON DE VIDRIO	COSTO POR MILLAR DE PZA.
\$760.91	0.04%	20%	\$60.87	\$4.57

Sumando el costo de la materia prima principal y de los pigmentos nos da un total de \$194.80 por millar de piezas.

Electricidad

El costo de la electricidad para el proyecto se calculó con base en la carga total conectada, al requerimiento de combustible de las máquinas I.S. y el horno, así como con las tarifas eléctricas vigentes en 1993.

TABLA 5-4: COSTO DE ELECTRICIDAD

Carga total conectada	kw - hr	700
Demanda contratada (50%)	kw - hr	350
Consumo anual estimado	kw - hr / año	2,310,000
Costo unitario	\$ / kw-hr	\$0.20
Costo anual	\$	\$462,000.00
Costo prom por millar	\$ / millar	\$41.87

Agua

Se requieren aproximadamente 40m³ de agua por día principalmente para servicios generales y para el enfriamiento de las máquinas. La tarifa por consumo es de agua es de \$4.50 por m³, lo que da un total de \$65,700 anuales.

TABLA 5-5: COSTO DE AGUA

CONSUMO DE AGUA (MG / DIA)	CONSUMO DE AGUA (MG ANUAL)	COSTO (\$ / MG)	CUOTA TOTAL ANUAL
40	14,600	\$4.50	\$65,700

Mano de obra

El cálculo de costos de mano de obra para los primeros 5 años de operación son:

TABLA 5-6: COSTO DE MANO DE OBRA

FUNCION	PLAZAS POR DIA	SUELDO MENSUAL POR PLAZA (PESOS)	SUELDO TOTAL ANUAL*
Jefe de almacén	2	6,000	144,000
Supervisor de planta	2	5,000	120,000
Laboratorista	2	4,000	96,000
Operador de maquinaria	3	3,000	108,000
Mecánico	2	3,000	72,000
Electricista	2	3,000	72,000
Ayudantes	3	2,000	72,000
Personal de mantenimiento	4	1,500	72,000
TOTAL			756,000

* Se incluyen 30% de prestaciones.

Mantenimiento

El costo de mantenimiento preventivo significa aproximadamente 3% del costo de los equipos.

CONCEPTO	COSTO DEL EQUIPO	COSTO ANUAL MANTENIMIENTO (3%)
	MILES DE PESOS	
Hornos	5,400.00	162.00
Equipo y maquinaria de fabricación	10,148.00	304.44
Equipo y maq. de servicios ind. (incluye vehículos)	1,300.00	39.00
Fletes y seguros	300.00	9.00
Total	17,148.00	514.44

TABLA 5-7: COSTO DE MANTENIMIENTO

Seguros e impuestos de la planta

Se ha calculado como 0.4% de la inversión fija total. El costo anual por este concepto será de \$200 (miles de pesos).

TABLA 5-8: PRESUPUESTO DEL COSTO DE PRODUCCION

CONCEPTO (MILES DE PESOS CORRIENTES)	PERIODO ANUAL				
	1	2	3	4	5
<i>Inflación estimada</i>	6.8%	8.7%	10.2%	10.5%	-
<i>Volumen de producción (miles de toneladas)</i>	11,033	22,260	33,697	45,450	57,582
Materia prima	2,149	4,631	7,620	11,326	15,856
Electricidad	462	995	1,638	2,435	3,408
Agua	66	70	76	84	93
Mano de obra	756	807	878	967	1,069
Depreciación y amortización	4,232	4,232	4,232	4,232	4,232
Mantenimiento	514	549	638	816	1,154
Seguros e impuestos de la planta	200	214	232	256	283
Costos de producción	8,379	11,499	15,314	20,116	26,095
Costo por millar	0.76	0.52	0.45	0.44	0.45

COSTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS

Estos costos se derivan del pago de los siguientes puntos:

TABLA 5-9: COSTOS DE VENTAS Y DISTRIBUCION

CONCEPTO	CANT	SUELDO MENSUAL BASE (PESOS)	MILES DE PESOS ANUALES
1 Gerente de ventas mercado nacional	1	18,000.00	216.00
1 Gerente de ventas mercado exportación	1	18,000.00	216.00
4 Supervisores de ventas	4	8,000.00	384.00
1 Asistente	1	2,000.00	24.00
1 Secretaria	1	2,500.00	30.00
Gastos de oficina	-	-	60.00
Montos de vehiculos	-	-	50.00
Viáticos y representaciones	-	-	30.00
TOTAL			1,010.00

TABLA 5-10: GASTOS ADMINISTRATIVOS

PUESTO	CANT	SUELDO MENSUAL BASE (PESOS)	MILES DE PESOS ANUALES
Director General	1	30,000.00	360.00
Gerente de Personal	1	18,000.00	216.00
Gerente Administrativo	1	18,000.00	216.00
Gerente de Planta	1	18,000.00	216.00
Gerente de Control de Calidad	1	15,000.00	180.00
Contador General	1	10,000.00	120.00
Jefe de Compras	1	7,000.00	84.00
Dibujantes	3	4,000.00	144.00
Auxiliar	5	2,000.00	120.00
Secretarias	5	2,500.00	150.00
Mensajeros	2	1,500.00	36.00
Gastos diversos	-	-	400.00
TOTAL			2,242.00

En este rubro se incluyen los sueldos del personal que tendrá a su cargo la organización productiva y administrativa de la planta, del personal auxiliar, gastos de oficina, papelería, teléfono, trámites legales y, en general, todos aquellos referentes a la administración general de la planta. Se incluyen 30% de prestaciones.

TABLA 5-11: PRESUPUESTO DEL COSTO DE ADMINISTRACION Y DE VENTAS

CONCEPTO (MILES DE PESOS)	AÑOS				
	1	2	3	4	5
<i>Inflación estimada</i>	6.8%	8.7%	10.2%	10.3%	-
Gasto de ventas y distribución	1,010	1,079	1,173	1,292	1,428
Gastos administrativos	2,242	2,394	2,603	2,868	3,169
Total	3,252	3,473	3,775	4,160	4,597

5.3 INVERSION

La inversión fija comprende el conjunto de bienes que no son motivos de transacciones corrientes por parte de la empresa. Se adquirirán durante la etapa de instalación de la planta y se utilizarán a lo largo de su vida útil. Los conceptos que integran la inversión fija son tangibles e intangibles; entre los primeros están: la maquinaria y el equipo, que están sujetos a depreciaciones, y el terreno que no está sujeto a ello. Mientras que entre los segundos se encuentran las patentes y los gastos de organización que se amortizan en plazos convencionales.

Se considerará como capital de trabajo a los recursos económicos que se utilicen para atender las operaciones de producción, distribución y venta del producto.

Maquinaria y equipo

TABLA 5-12

CONCEPTO	CANT	PRECIO	TOTAL
		MILES DE PESOS	
Báscula para pesado de camiones	1	3	3
Transportador de banda para materia prima	1	20	20
Transportador de banda para producto terminado	1	20	20
Transportador superior para alimentar los silos	1	20	20
Silos	1	65	65
Mesas de selección	1	40	40
Mezcladores	1	450	450
Tolvas	2	40	80
Horno (incluye fundidor, refinador y alimentador)	1	5,400	5,400
Horno templador	1	1,000	1,000
Máquina I.S	1	1,800	1,800
Sistema para limpieza y manejo de desperdicios	-	200	100
Equipo de laboratorio	-	-	500
Equipo para mantenimiento	-	-	50
Tuberías y conexiones para maquinaria y equipo	-	-	600
Total			10,148

Obra civil

La obra civil comprende la construcción de la planta sobre una superficie aproximada de 25,000 m² cuyos costos se muestran a continuación:

TABLA 5-13

CONCEPTO	AREA m ²	PRECIO POR m ²	TOTAL MILES DE PESOS
Nave industrial	15,000	\$1,200.00	18,000
Oficinas	2000	\$900.00	1,800
Infraestructura para el proceso de decorado	2500	\$600.00	1,500
Bodegas y talleres	4000	\$500.00	2,000
Area de descarga de camiones	1500	\$300.00	450
<i>Subtotal obra civil</i>			<i>23,750</i>
Imprevistos (2% del costo)			475
Total obra civil	25,000		24,225

Terreno

Se considera una superficie de 27,000 m² lo más plano posible y cercano a la carretera a un costo de 400.00 \$ / m², lo que da un total de \$ 10,800 (miles de pesos).

Instalación de equipo

Se estima en un 5% del costo del equipo. Incluye montaje, puesta en marcha, instrucción del personal y supervisión de la planta durante el período de normalización de las operaciones productivas. El costo se considera en \$ 507.40 (miles de pesos).

Equipo y maquinaria de servicios industriales

TABLA 5-14

CONCEPTO	CANT	PRECIO TOTAL	
		MILES DE PESOS	
Subestación eléctrica	-	500	500
Sistema de alumbrado	-	200	200
Sistema contra incendio	-	85	85
Refacciones y accesorios de maquinaria	-	80	80
Mobiliario y equipo para oficinas	-	25	25
Camiones de carga	2	55	110
Tratlers	1	70	70
Automóviles	4	35	140
Montacargas	2	45	90
Total			1,300

Depreciación y amortización de la inversión fija

TABLA 5-15

CONCEPTO (MILES DE PESOS)	INVERSION INICIAL	TASA DEPREC/ AMORT ANUAL	DEPREC/ AMORT ANUAL	VALOR DE BALVAÑO D.
Maquinaria y equipo	10,148	10%	1,015	5,074
Obra civil	24,225	10%	2,423	12,113
Equipo y maquinaria de servicios industriales	1,300	10%	130	650
Instalación de equipo	507	10%	51	254
Gastos de desarrollo y obtención de tecnología	2,349	10%	235	1,175
Planeación e ingeniería del proyecto	470	10%	47	235
Supervisión de la construcción	2,349	10%	235	1,175
Administración del proyecto	470	10%	47	235
Gastos de puesta en marcha	200	10%	20	100
Fletes, seguros, impuestos y gastos aduanales	300	10%	30	150
Total	42,318		4,231.80	21,159

CONCEPTO (MILES DE PESOS)	INVERSION INICIAL
Maquinaria y equipo	10,148
Obra civil	24,225
Terreno	10,800
Instalación de equipo	507
Equipo y maquinaria de servicios industriales	1,300
Gastos de desarrollo y obtención de tecnología	2,349
Planeación e ingeniería del proyecto	470
Supervisión de la construcción	2,349
Administración del proyecto	470
Gastos de puesta en marcha	200
Fletes, seguros, impuestos y gastos aduanales	300
Total activos tangibles e intangibles	53,118
Imprevistos (5% del total)	2,656
Total	55,774

TABLA 5-16: PRESUPUESTO DE LA INVERSION FIJA

5.4 CAPITAL DE TRABAJO

Desde el punto de vista contable, éste se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante. Desde el punto de vista práctico, está representado por el capital adicional con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa; esto es, hay que financiar la primera producción antes de recibir ingresos.

TABLA 5-17: PRESUPUESTO DEL CAPITAL DE TRABAJO

CONCEPTO (MILES DE PESOS CORRIENTES)	PERIODO ANUAL				
	1	2	3	4	5
ACTIVO CIRCULANTE					
Caja y bancos (1)	698	698	698	698	698
Cuentas por cobrar (2)	1,250	2,072	3,194	4,646	6,471
Inventarios					
Materia prima (3)	179	386	635	944	1,321
Producción en proceso (4)	175	240	319	419	544
Producto terminado (5)	175	240	319	419	544
Total Activo Circulante	2,476	3,635	5,166	7,127	9,578
PASIVO CIRCULANTE					
Cuentas por pagar (6)	179	386	635	944	1,321
Impuestos por pagar	2,118	2,262	2,459	2,709	2,994
Total Pasivo Circulante	2,297	2,648	3,094	3,653	4,315
CAPITAL DE TRABAJO	179	987	2,072	3,473	5,262

Base de cálculo

- (1) 1 mes del costo de producción
 (2) 1 mes del valor de las ventas
 (3) 1 mes del costo de materia prima

- (4) 1 semana del costo de producción
 (5) 1 semana del costo de producción
 (6) 1 mes del costo de materia prima

5.5 PUNTO DE EQUILIBRIO

En el estudio es de suma importancia determinar el volumen mínimo de producción al que debe trabajar la planta para no incurrir en pérdidas. El punto donde se intersectan las ecuaciones de ingresos y egresos es el punto de equilibrio. Es conveniente recordar que el hecho de que haya ganancias no significa que sean suficientes para hacer rentable al proyecto.

Para calcular el punto de equilibrio económico de la planta, se partió de las siguientes relaciones: $I=PQ$; $E=C_f+C_vQ$, donde: P = Precio de venta; Q = Volumen de operación; C_f = Costos fijos totales; C_v = Costos variables unitarios; I = Ingresos; E = Egresos.

Como se busca la intersección entre ambas ecuaciones, se tiene que si $I=E$, entonces $PQ=C_f+C_vQ$ y $PQ-C_vQ=C_f$. $Q(P-C_v)=C_f$. Por lo tanto $Q=C_f/(P-C_v)$. Esta última ecuación indica el volumen mínimo económico a producir.

TABLA 5-18: INFORMACION DE COSTOS PARA LA DETERMINACION DE LA PRODUCCION MINIMA ECONOMICA

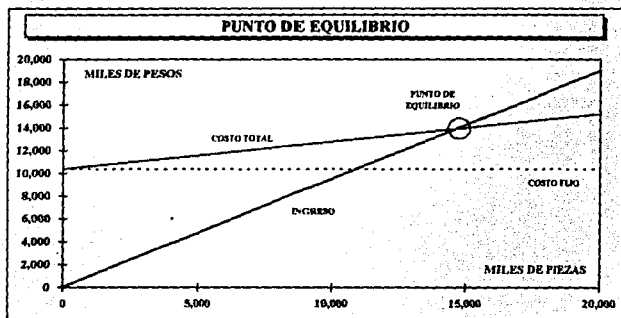
CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
COSTOS VARIABLES					
Materia prima	2,149	4,631	7,620	11,326	15,856
Electricidad	462	995	1,638	2,435	3,408
Agua	66	70	76	84	93
Total costos variables	2,677	5,697	9,334	13,845	19,358
COSTOS FIJOS					
Mano de obra	756	807	878	967	1,069
Depreciación y amortización	4,232	4,232	4,232	4,232	4,232
Mantenimiento	514	549	638	816	1,154
Seguros e impuestos de la planta	200	214	232	256	283
Gasto de ventas y distribución	1,010	1,079	1,173	1,292	1,428
Gastos administrativos	2,242	2,394	2,603	2,868	3,169
Gastos financieros	1,394	1,166	915	638	334
Total costos fijos	10,349	10,441	10,670	11,070	11,668
TOTAL DE EGRESOS	13,026	16,138	20,004	24,915	31,026

TABLA 5-19: PRODUCCION MINIMA ECONOMICA

CONCEPTO	AÑOS (CIFRAS EN MILES)				
	1	2	3	4	5
Producción programada	11,033	22,260	33,697	45,450	57,582
Precio promedio por millar*	0.95	1.02	1.10	1.22	1.34
Ingresos por venta de envase	10,494	22,612	37,208	55,305	77,424
Costos fijos	10,349	10,441	10,670	11,070	11,668
Costos variables	2,677	5,697	9,334	13,845	19,358
Costos variables por millar	0.24	0.26	0.28	0.30	0.34
Punto de equilibrio piezas	14,606	13,740	12,899	12,135	11,571
Punto de equilibrio pesos	13,892	13,958	14,243	14,766	15,558

* Se considera la inflación

De acuerdo a lo anterior, el punto de equilibrio se alcanza hasta el segundo año de operación.



5.6 PRECIO META

A continuación intentaremos determinar el precio que habrá de dar un rendimiento de inversión meta respecto a los costos totales y con un volumen de ventas determinado, de acuerdo al pronóstico que ya tenemos. Para realizar esto, hay que tener presentes los siguientes elementos:

- Costos totales correspondientes a diversos niveles de producción.
- Consumo esperado en el periodo sujeto a análisis. (Demanda pronosticada de cada año)
- Fijar un rendimiento sobre costos totales. (35%)

TABLA 5-20: PRECIO META

CONCEPTO	AÑOS (CIFRAS EN MILES)				
	1	2	3	4	5
Producción programada	11,033	22,260	33,697	45,450	57,582
Costo total	13,026	16,138	20,004	24,915	31,026
Costo total + 35% margen	17,584	21,786	27,005	33,635	41,885
Precio meta por millar	1.59	0.98	0.80	0.74	0.73
Precio ofrecido al mercado por millar	0.95	1.02	1.10	1.23	1.34

5.7 FINANCIAMIENTO

El programa de financiamiento en este caso considera una aportación de capital del 75% sobre la inversión fija total por parte de los promotores del proyecto y el 25% restante se obtendrá mediante un crédito refaccionario a largo plazo (5 años). La forma de pago será mediante cantidades iguales al final de cada uno de los cinco años. El cálculo de estos gastos financieros prooperativos se deriva de la consideración de una tasa de interés bancaria del 10%.

TABLA 5-21: AMORTIZACIÓN DEL CREDITO REFACCIONARIO
(MILES DE PESOS)

Inversión fija:	55,774
Financiamiento sobre inversión fija:	25%
Monto:	13,943
Tasa de interés:	10%

AÑO	INTERES ANUAL	PAGO DE FIN DE AÑO	PAGO A PRINCIPAL	SALDO
0				13,943
1	1,394	3,678	2,284	11,660
2	1,166	3,678	2,512	9,147
3	915	3,678	2,764	6,384
4	638	3,678	3,040	3,344
5	334	3,678	3,344	0
			13,943	

5.8 ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA

Son aquéllos que darán una idea aproximada del desarrollo financiero de la empresa durante el año de arranque y sus cinco años de operación. Las utilidades de cada ejercicio serán entregadas a los accionistas a finales del mes siguiente al cierre del ejercicio. En la TABLA 5-22 se presentan los estados proforma de pérdidas y ganancias al 31 de diciembre de cada año. En la TABLA 5-23 se presenta el balance inicial de la empresa. No se considera conveniente mostrar los balances de cada uno de los cinco años debido a que cuando una empresa empieza a generar ganancias no se sabe con toda certeza el destino de las mismas y en el balance no se pueden precisar. En la práctica se puede decidir repartirlas, reinvertir en el propio negocio, invertir en otras empresas o en cualquier otra alternativa.

TABLA 5-22: ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA

CONCEPTO	PERIODO ANUAL				
	1	2	3	4	5
+ Ingreso por ventas envase y moldura	14,994	24,862	38,333	55,755	77,649
- Costos de producción	8,379	11,499	15,314	20,116	26,095
= Utilidad marginal	6,615	13,363	23,019	35,639	51,554
- Costos generales	3,252	3,473	3,775	4,160	4,597
- Costos financieros	1,394	1,166	915	638	334
= Utilidad bruta	1,969	8,724	18,329	30,840	46,623
- I.S.R. (36%)	709	3,141	6,598	11,102	16,784
- R.U.T. (10%)	197	872	1,833	3,084	4,662
= Utilidad neta	1,063	4,711	9,898	16,654	25,176
+ Depreciación y amortización	4,232	4,232	4,232	4,232	4,232
- Pago a principal	2,284	2,512	2,764	3,040	3,344
= Flujo neto de efectivo	3,011	6,431	11,366	17,846	26,064

TABLA S-23: BALANCE GENERAL INICIAL

ACTIVO CIRCULANTE		PASIVO CIRCULANTE	
Caja y bancos	698	Cuentas por pagar	179
Inventarios	528	Impuestos por pagar	
			<u>2,118</u>
Cuentas por cobrar	<u>1,250</u>	Total pasivo circulante	2,297
Total activo circulante	2,476		
ACTIVO FIJO		PASIVO FIJO	
Activos tangibles e intangibles	53,118	Crédito refaccionario	13,943
Imprevistos	<u>2,656</u>		
Total activo fijo	55,774	TOTAL PASIVOS	14,123
		CAPITAL	
		Aportación de accionistas	41,830
TOTAL ACTIVOS	58,250	TOTAL PASIVO + CAPITAL	58,250

5.9 EVALUACION ECONOMICA

La evaluación económica será la parte final del análisis de factibilidad del proyecto. Es en este punto donde se determina si la inversión propuesta será económicamente rentable. Se sabe que el dinero disminuye su valor real con el paso del tiempo, a una tasa aproximada a la inflacionaria.

Esto implica que el método de análisis deberá tomar en cuenta este cambio de valor real del dinero a través del tiempo. Para determinar la viabilidad económica del proyecto se utilizarán los métodos de valor presente neto (VPN) y el de tasa interna de retorno (TIR) con financiamiento.

DETERMINACION DE LA TASA DE RENDIMIENTO MINIMA ATRACTIVA (TREMA)

Para elegir la TREMA de los inversionistas, se han considerado dos factores:

1. La ganancia debe compensar los efectos inflacionarios, por lo cual se ha seleccionado como referencia el índice inflacionario promedio para los primeros cinco años de operación (9.2%). No se consideró conveniente escoger como referencia la tasa de rendimiento bancaria ya que ésta es siempre menor que aquella, lo cual produce una pérdida del poder adquisitivo.
2. En nuestro estudio de mercado hemos comprobado que el sector industrial de envases de vidrio para cosméticos presenta una tendencia creciente y relativamente constante, lo que lo hace ser

un sector de riesgo medio. Por lo anterior se considera conveniente pedir un premio al riesgo del 6%.

De acuerdo a lo anterior, la TREMA de los inversionistas será del 14.2%. La TREMA bancaria es simplemente el interés que la institución cobra por hacer un préstamo. Se considerará una tasa de interés preferencial del 10%. Dado que el capital proviene de diversas fuentes, se ha calculado la TREMA global como el promedio ponderado de las aportaciones porcentuales y TREMA exigidas en forma individual. Con estos datos anteriores podemos realizar el cálculo de la siguiente manera:

TABLA 5-24: CALCULO DE LA TREMA GLOBAL

ACCIONISTA	% APORTACION	TREMA	PONDERACION
Inversionistas	75%	15.2%	11.4%
Banco	25%	10%	2.5%
TREMA global			13.9%

CALCULO DEL VALOR PRESENTE NETO (VPN)

Es claro que para aceptar el proyecto las ganancias deberán ser mayores que los desembolsos, lo cual dará por resultado que el VPN sea mayor que cero. Si la TREMA aplicada en el cálculo del VPN fuera la tasa inflacionaria promedio de los próximos cinco años, las ganancias de la empresa sólo servirían para mantener el poder adquisitivo real que la empresa tenía en el año cero siempre y cuando se reinvirtieran todas las ganancias. Con un $VPN = 0$ no se aumenta el patrimonio de la empresa durante el horizonte de planeación estudiado, si la TREMA es igual a la tasa inflacionaria. Aunque $VPN = 0$, existiría un aumento en el patrimonio de la empresa si la TREMA fuera superior al índice inflacionario. Por otro lado, si $VPN > 0$, esto implica una ganancia extra después de ganar la TREMA. En resumen, el criterio de evaluación es: si $VPN > 0$, se acepta la inversión; si $VPN < 0$ se rechaza.

CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La TIR es la tasa de descuento que hace que el VPN sea igual a cero. Se le llama tasa interna de rendimiento o retorno porque supone que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad. El criterio de evaluación es: si $TIR > TREMA$, se acepta la inversión; es decir, si el rendimiento de la empresa es mayor que el mínimo fijado como aceptable, la inversión es económicamente rentable.

Al calcular la TIR con financiamiento se utiliza el estado de resultados con flujos y costos inflados, ya que éstos se encuentran influidos por los intereses pagados (costos financieros), pues la tasa de préstamo depende casi directamente de la tasa inflacionaria vigente. Otra consideración para el cálculo de la TIR, es que la inversión prevista ya no es toda la inversión fija, sino que es necesario restar a la inversión total la cantidad prestada. Esto es así porque el desembolso inicial de los inversionistas es del 75%, y en el propio estado de resultados se muestra cómo se va pagando el 25% restante.

A lo largo del estudio se ha considerado un horizonte de planeación de cinco años, al término de los cuales se hace un corte artificial del tiempo con fines de evaluación. Desde este punto de vista, ya no se consideran más ingresos; la planta deja de operar y vende todos sus activos, lo cual produce un flujo de efectivo extra en el último año. En el siguiente diagrama se

representan los flujos netos de efectivo (FNE) correspondientes a los primeros cinco años de operación:

	FNE ₁	FNE ₂	FNE ₃	FNE ₄	FNE ₅ + VS
	3,011	6,431	11,366	17,846	26,064
0	1	2	3	4	5
-55,774*.75 = -41,831					21,159
FNE ₀					

$$VPN = -P + \frac{FNE_1}{(1+TREM)^1} + \frac{FNE_2}{(1+TREM)^2} + \dots + \frac{FNE_5 + VS}{(1+TREM)^5}$$

$$P = \frac{FNE_1}{(1+TIR)^1} + \frac{FNE_2}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{FNE_5 + VS}{(1+TIR)^5}$$

De las fórmulas anteriores tenemos que $VPN = 8,699$ (miles de pesos) > 0 y $TIR = 19.5\%$ $> TREMA = 13.9\%$. Por lo tanto el proyecto es rentable.

5.10 RAZONES FINANCIERAS

El análisis de las razones financieras es un método que no toma en cuenta el valor del dinero a través del tiempo. Los datos que toma para su análisis provienen del balance general, a diferencia de los métodos VPN y TIR, cuyos datos están tomados del estado de resultados. La información que surja de éstas puede tener interés para personas o entidades internas o externas a la empresa.

INDICE FINANCIERO	FORMULA	PERIODO ANUAL				
		1	2	3	4	5
Tasa circulante	AC/PC	1.08	1.37	1.67	1.95	2.22
Prueba de ácido	AC/RMPC	0.85	1.05	1.26	1.46	1.66
Razón de deuda total a activo total	DEUDA TOTAL / ACTIVO TOTAL	0.24	-	-	-	-

TABLA 5-25: RAZONES FINANCIERAS

Se observa que el valor de la tasa circulante es bajo, ya que un valor aceptable es de 3.0. Es aconsejable disminuir el pasivo circulante o aumentar el activo circulante, ya que la situación se presenta como una falta de liquidez. Con respecto a la prueba del ácido, un valor aceptable es de 1, el cual se alcanza a partir del segundo año. Por otra parte, la tasa de deuda es sana, ya que el valor promedio en la industria para dicha tasa es de 0.3

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

El presente análisis se realizó contemplando las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas existentes en el medio que rodea a la empresa de envases de vidrio que se desea formar y a la industria del cosmético, por el estrecho vínculo existente entre ambas.

El éxito comercial de los fabricantes del cosmético significa una gran oportunidad para las empresas que dependen directamente de aquéllos, como los fabricantes de envases de vidrio, razón de existir este proyecto.

A lo largo del estudio se ha comprobado que el mercado de cosméticos constituye un nicho para el vidrio, y es enorme en la actualidad, con excelentes expectativas de seguir creciendo, tanto a nivel nacional como internacional.

Aunque el cosmético en esencia no es un producto de primera necesidad, la gente de todos los niveles socio-económicos lo demanda (y seguirá demandando) porque forma parte de su estilo de vida y está convencida que al usarlo genera efectos positivos en los demás.

Asimismo, el mercado del cosmético se ha expandido considerablemente debido a que cada día son más las mujeres que participan en la fuerza laboral y por tanto requieren arreglarse diariamente.

Dentro del mercado del envase para cosméticos, es el vidrio el material por excelencia debido a la imagen que le da al producto, su reciclabilidad y propiedades intrínsecas. Sus excelentes cualidades le han permitido ser líder en el mercado de materiales de empaque para este tipo de productos.

La pronta desaparición de la compañía de envases de vidrio para cosméticos MADESA, representa una gran oportunidad de atraer clientes y cubrir un mercado potencialmente insatisfecho.

Las estrategias de comercialización jugarán un papel trascendente para la empresa, ya que la competencia en un principio va a ser muy agresiva y los clientes buscarán precio, calidad y servicio. Se deberá seguir una estrategia de bajos costos a fin de poder ser competitiva y ofrecer sus productos a menores precios, ya que sí bien es cierto que el consumo de este tipo de

productos se ha incrementado, no debe perderse de vista que éstos no son percibidos como bienes necesarios, por lo que al verse reducido el ingreso real de las personas, disminuirán su gasto destinado a ellos.

Una de las principales ventajas competitivas de la empresa será la de el uso de tecnología altamente automatizada, con gran capacidad de producción, lo cual le permitirá una rápida penetración en el mercado, pudiendo hacer frente a los cambios en la demanda y ofreciendo así un mejor servicio al cliente. Las inversiones en maquinaria, equipo e instalaciones son costosas, pero se justifican, tomando en cuenta su alta productividad y rendimiento, que ayudarán a conseguir los objetivos de ventas. Además, al ser automatizadas las máquinas, los requerimientos de mano de obra son bajos, lo que representa un ahorro económico.

Por otra parte, al tener al personal de la empresa contento, con buenos salarios, capacitación y buen ambiente de trabajo, esto repercutirá positivamente en su desempeño profesional y en consecuencia los productos podrán ser de mejor calidad y la empresa será más competitiva.

Financieramente, el pronóstico de ventas augura buenos ingresos que alcanzan no sólo a cubrir los costos, sino generar utilidades atractivas para los inversionistas. Se puede concluir que el proyecto es rentable bajo diversos puntos de vista (VPN, TIR y razones financieras), bajo un esquema económico nacional sano y estable; sin embargo, dada la crisis económica por la que atraviesa el país en la actualidad, se recomienda poner en marcha el proyecto una vez que esta situación se haya superado.

ANEXOS

**ANEXO 1: PRINCIPALES COMPAÑÍAS PRODUCTORAS DE ARTICULOS
PARA EL HOGAR Y ASEO PERSONAL A NIVEL INTERNACIONAL**

#	COMPANIA INTERNACIONAL	PAIS	FILIAL EN MEX	VENTAS '92 (MILL US DOL)	PRINCIPALES MARCAS EN FRAGANCIAS Y COSMETICOS
1	UNILEVER (POND'S)	REINO UNIDO	SI	15,510	CAI, VIN KLEIN, ELIZABETH ARDEN
2	L'OREAL	FRANCIA	SI	6,200	ARMANI, GUY LAROCHE, CACHAREL, RELPH LAUREN, LANCOME, HELENA RUBINSTEIN
3	KAO	JAPON		3,000	SOFINA, VITAL RICH COSMETICS
4	SHISEIDO	JAPON		4,950	-
5	HENKEL	ALEMANIA		4,620	-
6	BENCKISER	ALEMANIA	SI	2,670	COTY, ADIDAS, STETSON, LADY STETSON, JOVAN, JIL SANDER, JOOP, DAVIDOFF, GERMAINE MONTEIL, LANCASTER
7	RECKITT & COLMAN	REINO UNIDO		1,910	-
8	LION	JAPON		1,790	-
9	BOOTS	REINO UNIDO		1,690	-
10	POLA	JAPON		1,620	-
11	WELLA	ALEMANIA	SI	1,470	BYZANCE, FEMME, MADAME ROCHAS, EAU DE ROCHAS
12	KANEBO	JAPON		1,410	AFFNIQUE EX SERIES, RAPHAIC, BLANCHIR, DADA, MAY YOUNG
13	BEIERSDORF	ALEMANIA	SI	1,380	-
14	DIVERSEY	CANADA		1,080	-
15	LVMH	FRANCIA		994	DUNE, POISON, C'EST LA VIE!, AMARIGE
16	HOECHST	ALEMANIA		853	SCHWARZKOPF, JADE, MARRBERT
17	SMITHKLINE BEECHAM	REINO UNIDO	SI	820	-
18	KOSE	JAPON		738	INTELLIGE, LECHERI, DEUXSEIZE, SPORTS BEAUTY, WHITENING XX
19	LUCKY	KOREA		704	-
20	PACIFIC	KOREA		614	-
21	CHANEL	FRANCIA	SI	360	CHANEL, CRISTALLE, COCO, EGOISTE, ANTAEUS, POUR MONSIEUR

FALLA DE ORIGEN

ANEXO I (Continuación)

#	COMPAÑIA INTERNACIONAL	PAIS	FILIAL EN MEX.	VENTAS DE (MM US DOL.)	PRINCIPALES MARCAS EN FRAGANCIAS Y COSMETICOS
22	SUNSTAR	JAPON		522	-
23	YVES SAINT LAURENT	FRANCIA		452	OPRUM, RIVE GAUCHE, Y, PARIS, POUR HOMME, JAZZ, KOUROS, BEAUTE
24	LONDON INTERNAT	REINO UNIDO		444	-
25	MUEHLHENS	ALEMANIA		412	4711, GUCCI, CARRERA, MOMENTS BY PRISCILLA PRESLEY, GABRIELLA BABATINI, FRANCES DENNEY, PAYOT
26	NOEVIR	JAPON		372	-
27	GUERLAIN	FRANCIA		364	SHALIMAR, SAMSARA, L'HEURE BLEUE, VOL DE NUIT, MITSOUKO, VETIVER, HERITAGE, TERRACOTTA, GOLD OF GUERLAIN, METEORITES
28	SANOFI	FRANCIA		357	OSCAR DE LA RENTA, GEOFFREY BEANE, PERRY ELLE, VOLUPTÉ, VAN CLEEF & ARPELS, NINA RICCI, YVES ROCHER, STENDHAL, 360°
29	CLARINS	FRANCIA		344	MULTI-ACTIVE JOUR, MULTI-TENSEUR/SKIN FIRMING CONCENTRATE, GENTLE FOAMING CLEANSER, PURIFYING PLANT MASK
30	PATERSON ZOCHONIS	REINO UNIDO		324	-

FUENTE: REVISTAS HAPPI, "THE TOP 30", AGOSTO 1993

FALLA DE ORIGEN

**ANEXO 2: PRINCIPALES COMPAÑIAS PRODUCTORAS DE ARTICULOS
PARA EL HOGAR Y ASEO PERSONAL EN ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA**

#	COMPANIA EUA	PAIS	FILIAL EN MEX	VENTAS '92 (MM US DLS)	PRINCIPALES MARCAS EN FRAGANCIAS Y COSMETICOS
1	PROCTER & GAMBLE	EUA	SI	24,673	CLARION, COVER GIRL, NAVY, OLD SPICE, MAX FACTOR, BETRIX LINES, VENEZIA
2	LEVER	EUA		10,405	-
3	COLGATE - PALMOLIVE	EUA	SI	6,160	-
4	AVON	EUA	SI	3,800	ANEW, NAIL REPAIR KIT, EARTHFIRE COI OIGNE
5	S.C. JOHNSON	EUA		3,350	SOOTHING LOTION, SPLASH, GEL
6	ESTEE LAUDER	EUA		2,200	ESTEE LAUDER, CLINIQUE, PRESCRIPTIVES, ARAMIS, ORIGINS
7	AMWAY	EUA		1,950	-
8	REVLON	EUA	SI	1,600	REVLON, ALMAY, ULTIMA II, MOON DROPS, CHARLES OF THE RITZ, ETERNA 27, GUESS
9	CHESEBROUGH - POND'S	EUA	SI	1,400	PRINCE MATCHABELLI, AVIANCE, AZIZA, CACHET, WIND SONG
10	COSMAIR	EUA	SI	1,285	RALPH LAUREN (POLO, KAUREN, SAFARI), DRAXXAR NOIR, GIORGIO ARMANI, ARMANI FOR MEN, PALOMA PICASSO, LOULOU, ANAIS ANAIS, MINOTAURE, COSMAIR
11	DIAL	EUA		1,275	-
12	SARA LEE (KIWI)	EUA	SI	1,227	SHE, BRYLCREEM, WILLIAMS, FULLER
13	BRISTOL-MYERS	EUA		1,219	-
14	HELENE CURTIS	EUA	SI	1,170	-
15	CLOROX	EUA		1,120	-
16	ALBERTO-CULVER	EUA	SI	1,091	-
17	DIVERSEY	EUA		1,080	-
18	ECOLAB	EUA		1,003	-
19	GILLETTE	EUA	SI	971	-
20	SCHERING - PLOUGH	EUA		696	-
21	WARNER - LAMBERT	EUA		691	-
22	MARY KAY	EUA	SI	610	-
23	L & F PRODUCTS	EUA		600	-
24	JOHNSON & JOHNSON	EUA		529	-
25	DOW BRANDS	EUA		430	-

FALLA DE ORIGEN

ANEXO 2 (Continuación)

#	COMPANIA EUA	PAIS	FILIAL EN MEX	VENTAS '92 (MM US DLS)	PRINCIPALES MARCAS EN FRAGANCIAS Y COSMETICOS
26	NCH	EUA		430	-
27	CHURCH & DWIGHT	EUA		409	-
28	BLOCK DRUG	EUA		408	-
29	CHEMED	EUA		401	-
30	PFLIZER	EUA		372	-
31	CARTER WALLACE	EUA		337	-
32	MAYBELLINE	EUA		307	MAYBELLINE, YARDLEY
33	STANBOME	EUA		300	-
34	NEUTROGENA	EUA		268	-
35	NATIONAL SERVICE IND	EUA		254	-
36	JERGENS	EUA		217	EVERSOFT LOTION, JERGENS
37	REDKEN	EUA		156	-
38	MELALEUCA	EUA		151	BODY SATIN LOTION, ENCOUNTER, SERENE
39	TSUMURA	EUA		150	JOY ATKINSON, BOB ECKERT, VITABATH, ELIZABETH ARDEN HOME FRAGRANCE, FITZ & FLOYD, CLAIRE DURKE, GREENLEAF & WHITTIER, PIERRE CARDIN, SANTA FE, SCASSI, BEVERLY HILLS #0210, ROYAL COPENHAGEN
40	ST. IVEZ	EUA		150	-
41	TURTLE WAX	EUA		150	-
42	CHANEL	EUA	SI	148	CHANEL, CRISTALLE, COCO, ECOISTE, POUR MONSIEUR, ANTAEL'S POUR HOMME
43	ARMOR ALL	EUA		146	-
44	OUTTENSENCE (RENCKISER) (COSMETICOS DE MEX)	EUA	SI	135	-
45	DE SOTO (PRESCOTT)	EUA		120	-
46	DEP	EUA		120	-
47	CONAIR	EUA		103	-
48	STATE CHEMICAL	EUA		102	FRAGRANCE FACTORY
49	SOFT SHISEN	EUA		92	-
50	ZOTOS	EUA		91	-

FUENTE: REVISTAS HAPPI, "THE TOP 50", JULIO 1993

FALLA DE ORIGEN

ANEXO 3: CALCULOS ESTADISTICOS PARA LA OBTENCION DEL PRONOSTICO ESTACIONAL DE VENTAS

PERIODO	SECUENCIA	SERIE DE TIEMPOS	PROM MOVIL MA(12)	PROM MOVIL MA(2 X 12)	TEND PROM MOVIL (REGRESION LINEAL)	INDICE (278)x100
	(1)	(2)	(4)	(5)	(3)	(6)
Ene-80	1	18 548				15.12
Feb-80	2	14 871				15.14
Mar-80	3	18 118				15.17
Abr-80	4	15 469				15.19
May-80	5	11 500				15.21
Jun-80	6	16 722				15.24
Jul-80	7	13 783	15.81	15.48	15.26	89.03
Ago-80	8	17 363	15.18	15.01	15.26	115.71
Sep-80	9	14 622	14.86	14.83	15.31	98.59
Oct-80	10	17 344	14.80	14.68	15.33	118.27
Nov-80	11	20 418	14.53	14.67	15.36	139.12
Dic-80	12	12 949	14.82	14.93	15.36	89.71
Ene-81	13	10 574	15.05	15.18	15.40	69.98
Feb-81	14	11 423	15.31	15.38	15.43	74.28
Mar-81	15	15 348	15.44	15.74	15.45	97.52
Abr-81	16	12 238	16.03	15.98	15.47	78.67
May-81	17	15 065	15.89	15.67	15.50	98.14
Jun-81	18	19 449	15.45	15.44	15.52	125.95
Jul-81	19	16 949	15.43	15.64	15.54	108.40
Ago-81	20	18 980	15.64	16.01	15.57	118.39
Sep-81	21	21 659	16.19	16.04	15.59	134.99
Oct-81	22	15 597	15.90	16.10	15.61	96.85
Nov-81	23	15 236	16.31	16.26	15.64	93.58
Dic-81	24	12 650	16.25	16.23	15.66	77.97
Ene-82	25	15 537	16.21	16.27	15.68	95.47
Feb-82	26	15 542	16.33	16.11	15.71	96.48
Mar-82	27	11 945	15.89	15.69	15.73	76.11
Abr-82	28	17 087	15.50	15.80	15.76	109.54
May-82	29	14 433	15.70	15.98	15.78	92.60
Jun-82	30	18 862	15.48	15.72	15.80	120.59
Jul-82	31	16 401	15.97	15.91	15.83	115.65
Ago-82	32	13 615	15.65	15.80	15.85	86.18
Sep-82	33	18 978	15.74	15.88	15.87	108.92
Oct-82	34	17 879	16.01	15.65	15.90	113.40
Nov-82	35	12 563	15.69	15.73	15.92	80.05
Dic-82	36	18 572	15.78	15.71	15.94	118.25
Ene-83	37	14 109	15.63	15.63	15.97	80.24
Feb-83	38	14 265	15.83	15.75	15.99	80.58
Mar-83	39	15 174	15.86	15.80	16.01	85.51
Abr-83	40	13 167	15.91	15.93	16.04	82.65
May-83	41	15 519	15.95	16.03	16.08	96.83
Jun-83	42	17 243	16.10	15.88	16.09	108.71
Jul-83	43	16 403	15.62		16.11	
Ago-83	44	16 349			16.13	
Sep-83	45	17 598			16.18	
Oct-83	46	18 434			16.18	
Nov-83	47	14 421			16.23	
Dic-83	48	12 775			16.23	

FALLA DE ORIGEN

ANEXO 3 (Continuación)

INDICES ESTACIONALES

ESTACION	1990	1981	1982	1983	INDICE PROM
Ene	0.00	69.66	95.47	90.24	84.12
Feb	0.00	74.28	98.46	90.58	87.11
Mar	0.00	97.52	78.11	95.51	89.71
Abr	0.00	75.67	109.54	82.65	89.82
May	0.00	98.14	92.80	96.83	96.19
Jun	0.00	125.95	120.59	108.71	118.42
Jul	80.03	108.40	115.85	0.00	104.36
Ago	115.71	118.39	88.18	0.00	106.76
Sep	99.59	134.99	108.92	0.00	113.89
Oct	118.27	98.85	113.43	0.00	108.82
Nov	130.12	93.58	80.05	0.00	104.25
Dic	86.71	77.97	118.25	0.00	94.31

ESTA CION	SEC	TENDENCIA	PROMOST	SEC	TENDENCIA	PROMOST
	1984			1985		
Ene	40	18.25	13.83	81	16.53	14.87
Feb	50	18.27	14.18	82	16.56	14.43
Mar	51	18.30	14.82	83	16.58	14.87
Abr	52	18.32	14.83	84	16.60	14.89
May	53	18.34	15.86	85	16.63	15.83
Jun	54	18.37	19.38	86	16.65	18.72
Jul	55	18.39	17.11	87	16.67	17.60
Ago	56	18.41	17.62	88	16.70	17.83
Sep	57	18.44	18.88	89	16.72	18.88
Oct	58	18.46	18.03	70	16.74	18.34
Nov	59	18.48	17.19	71	16.77	17.68
Dic	60	18.51	15.87	72	16.79	16.84
TOTAL			196.27			199.65

ESTA CION	SEC	TENDENCIA	PROMOST	SEC	TENDENCIA	PROMOST
	1986			1987		
Ene	73	18.82	14.31	85	17.10	14.68
Feb	74	18.84	14.67	86	17.12	14.91
Mar	75	18.86	15.13	87	17.14	15.38
Abr	76	18.89	15.13	88	17.17	15.39
May	77	18.91	16.19	89	17.19	16.38
Jun	78	18.93	20.88	90	17.22	20.39
Jul	79	18.96	17.70	91	17.24	17.99
Ago	80	18.98	18.13	92	17.26	18.43
Sep	81	17.00	18.39	93	17.29	19.82
Oct	82	17.03	18.85	94	17.31	19.99
Nov	83	17.05	17.78	95	17.33	18.97
Dic	84	17.07	16.10	96	17.36	18.37
TOTAL			203.04			206.43

FALLA DE ORIGEN

ANEXO 3 (Continuación)

ESTACION	SEC	TENDENCIA	PROMOST
		1998	
Ene	97	17.38	14.79
Feb	98	17.43	18.18
Mar	99	17.43	18.83
Abr	100	17.45	18.84
May	101	17.47	18.83
Jun	102	17.50	20.72
Jul	103	17.52	18.28
Ago	104	17.55	18.73
Sep	105	17.57	19.84
Oct	106	17.59	19.27
Nov	107	17.62	18.36
Dic	108	17.84	18.84
TOTAL			208.81

PROMOSTICO = TENDENCIA X INDICE ESTACIONAL / 100

FALLA DE ORIGEN

ANEXO 4: TABLAS OPTIMAS DEL METODO SIMPLEX

AÑO 1

	Z	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅	H ₆	A ₁	A ₂	A ₃	SLN
Z*	1	0	0	0	0	0	0	0	1,200	0	1,000	663.7	245.5	0	338.3	754.8	23,675.33
H ₁	0	0	0	0	-1	-1	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	23.93
H ₂	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	112.32
X ₁₁	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	-1	-1	15.11
H ₃	0	0	0	0	-0.009	-0.009	-0.009	0	0.018	0	0	0	0	0	0	0	0.96
A ₁	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-1	-1	-1	1	1	1	1	0.90
X ₁₂	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	12.09
X ₁₃	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	-1	0	0	0	1	3.02

AÑO 2

	Z	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅	H ₆	A ₁	A ₂	A ₃	SLN
Z*	1	0	0	0	0	0	0	0	1,698.3	0	1,000	663.7	245.5	0	338.3	754.8	31,824.54
H ₁	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3.10
H ₂	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1.860	111.1	0	0	0	0	0	315.92
X ₁₁	0	0	0	0	1	1	0	0	1.990	-111.1	0	0	0	0	0	0	4.02
H ₃	0	1	0	0	0	-1	-1	0	0	-0.960	111.1	0	1	1	0	-1	26.41
X ₁₂	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-1	-1	1	1	1	1	0.90
A ₁	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	-1	0	0	1	0	24.39
X ₁₃	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	-1	0	0	1	6.10

AÑO 3

	Z	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅	H ₆	A ₁	A ₂	A ₃	SLN
Z*	1	0	0	0	0	0	0	0	1,698.3	0	1,000	663.7	245.5	0	338.3	754.8	78,419.31
H ₁	0	0	0	0	0	0	0	1	1.140	-142.9	0	0	0	0	0	0	27.45
H ₂	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.140	142.9	0	0	0	0	0	0	74.63
X ₁₁	0	-1	0	0	0	1	1	0	1.140	-142.9	0	-1	-1	0	1	1	8.81
X ₁₂	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	-1	-1	46.16
A ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-1	-1	-1	1	1	1	0.90
X ₁₃	0	1	1	0	0	-1	0	0	-1.140	142.9	0	0	1	0	0	-1	28.12
X ₂₁	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	-1	0	0	1	9.23

AÑO 4

	Z	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅	H ₆	A ₁	A ₂	A ₃	SLN
Z*	1	0	0	0	0	0	0	0	1,629.3	0	1,000	663.7	245.5	0	338.3	754.8	103,773.14
H ₁	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-1.429	0	0	0	0	0	0	31.26
H ₂	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-2	1.429	0	0	0	0	0	33.02
X ₁₁	0	-1	0	0	1	1	0	0	1	-1.429	0	-1	-1	0	1	1	43.92
X ₁₂	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	-1	-1	62.26
A ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-1	-1	-1	1	1	1	0.90
X ₁₃	0	1	1	0	0	-1	0	0	-1	1.429	0	0	1	0	0	-1	3.99
X ₂₁	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	-1	0	0	1	12.43

AÑO 5

	Z	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅	H ₆	A ₁	A ₂	A ₃	SLN
Z*	1	0	0	0	0	0	0	0	1,629.3	0	1,000	663.7	245.5	0	338.3	754.8	118,171.38
H ₁	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73.84
H ₂	0	-2	-2	-2	0	0	0	1	0	-1.429	0	0	0	0	0	0	4.92
H ₃	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	1	-1.429	0	0	0	0	0	0	4.02
X ₁₁	0	2	1	1	1	0	0	0	0	1.429	0	1	1	0	-1	-1	66.42
A ₁	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	-1.429	-1	-1	-1	1	1	1	4.02
X ₁₂	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	-1	0	0	1	0	38.75
X ₁₃	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	-1	0	0	1	16.69

FALLA DE ORIGEN

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

Baca Urbina, G.;

Evaluación de Proyectos;

México, D.F., Mc Graw Hill, 1990, 2a. ed.

Blank, Leland T.; Tarquin, Anthony J.;

Ingeniería Económica;

México D.F., McGraw Hill, 1993, 3a. ed.

Hillier Frederick; Lieberman Gerald;

Introducción a la Investigación de Operaciones;

México, D.F., McGraw Hill; 1991, 5a. ed.

Hlavác, Jan;

The Technology of Glass and Ceramics;

Czechoslovakia, Elsevier Scientific Publishing Company, 1983, Vol 4.

Ilpes;

Guía para la presentación de proyectos;

México, D.F., Siglo Veintiuno Editores, 1989, 18a. ed.

Koontz, Herold; Wehrich, Heinz;

Administración: una perspectiva global;

México, D.F., McGraw Hill; 1994, 10a. ed.

Kotler, Philip;

Dirección de Mercadotecnia: planeación y estrategias,

México, D.F., Edit. Diana, 1987, 4a. ed.

Well, F.V.; Billot, Marcel;

Perfumery Technology;

USA, Art Science Industry, 1985.

Welsch, Glenn A.;

Presupuestos: planificación y control de utilidades;

México, D.F., Prentice Hall, 1986, 2a. ed.

OTRAS FUENTES DE INFORMACION

Baralan International;
Containers for the Cosmetic Industry - Creative Packaging;
USA, 1994.

Cosmetics and Toiletries Manufacture Worldwide;
"Why draw a line on Nature";
UK, Aston Publishing Group, 1994.

CTFA;
Who's who (Membership Directory);
USA, 1992.

Directorio de las Industrias de Perfumería y Cosmética;
Fabricantes, Distribuidores y Provedores;
México, D.F., Bravo Grupo Editorial, S.A., 1993.

Empaque Performance;
"Envases de Vidrio", "Tipos de Vidrio",
"Defectos en los Envases de Vidrio",
"Procesos de Manufactura de Envases de Vidrio"
México, D.F., Enero 1995.

Happi Magazine;
"The International Top 50 for 1993";
USA, Julio 1993.

Happi Magazine;
"The International Top 30 for 1993";
USA, Agosto 1993.

Banco Nacional de México;
Escenario Económico Nacional y de los Estados Unidos, 1994-2000;
México, D.F., Abril 1994.

Cámara Nacional de la Industria de la Perfumería y Cosmética;
Memorias Estadísticas 1993;
México, D.F., Octubre 1994

INEGI

CANACINTRA

SEGMENTA
(investigaciones de mercado para la industria del cosmético)
