

29/19



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

ESTUDIO TECNICO ECONOMICO PARA INSTALAR  
UNA FABRICA DE PINTURAS VINILICAS  
EMULSIONADAS



EXAMENES PROFESIONALES  
FAC. DE QUIMICA

TESIS MANCOMUNADA  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO QUIMICO  
P R E S E N T A N  
J. REFUGIO CERVANTES SANCHEZ  
WALDEMAR MORATILLA MATA



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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.

# I N D I C E

Página

INTRODUCCION.....	1
ANTECEDENTES DE LAS PINTURAS.....	6
CAPITULO I. MERCADO .....	11
1.1 INTRODUCCION AL ESTUDIO DE MERCADO.....	12
1.1.1 Principales características de la - Industria Pequeña y Mediana.....	12
1.1.2 Otras características.....	14
1.1.3 Definición de Industria Mediana y - Pequeña.....	15
1.2 DEMANDA .....	16
1.2.1 Definición del mercado a investigar	16
1.2.2 Existencia del mercado.....	17
1.2.3 Localización de consumidores de pin- turas Vinílicas Emulsionadas.....	19
1.2.4 Número de establecimientos de la In- dustria de Pinturas y Recubrimien- tos.....	21
1.2.5 Participación en el mercado de las Pinturas Vinílicas Emulsionadas en Lts.....	23
1.2.6 Producción bruta de la Industria de Pinturas Vinílicas Emulsionadas - (M.M. de Pesos ).....	25
1.2.7 Producción bruta de la Industria de Pinturas Vinílicas Emulsionadas - (M.M. de Litros).....	27

1.2.8	Tendencia del consumo de Pinturas Vinílicas Emulsionadas.....	29
1.2.9	Características generales de las Pinturas Vinílicas Emulsionadas..	30
1.2.10	Principales consumidores de Pinturas Vinílicas Emulsionadas.....	34
1.3	MATERIAS PRIMAS.....	36
1.3.1	Materia Prima.....	36
1.3.2	Localización de Productores de Materias Primas por pinturas en general.....	40
1.3.3	Localización de los fabricantes de Pinturas.....	42
1.3.4	Historia y tendencia del costo de Producción de las Pinturas Vinílicas Emulsionadas.....	44
1.4	MERCADO INTERNACIONAL.....	45
1.4.1	Importación de Pinturas Vinílicas Emulsionadas.....	45
1.4.2	Exportación de Pinturas Vinílicas Emulsionadas.....	46
1.4.3	Balanza comercial de la industria de Pinturas Vinílicas Emulsionadas	48
1.4.4	Perspectivas de Exportación.....	48
1.4.5	Conclusiones.....	48
1.5	ANEXO AL PANORAMA DE MERCADO.....	50
1.5.1	Estudio de factibilidad.....	50

CAPITULO II ESTUDIO TECNICO.....	58
2.1 PROPIEDADES CON QUE DEBEN CUMPLIR LOS - COMPONENTES DE UNA PINTURA VINILICA EMUL SIONADA.....	60
2.1.1 Pigmentos.....	60
2.1.2 Vehículo.....	62
2.1.3 Aditivos.....	63
2.2 PROCESO DE FABRICACION DE LAS PINTURAS - VINILICAS EMULSIONADAS.....	68
2.2.1 Fases del proceso de fabricación - de las Pinturas Vinílicas Emulsio- nadas.....	68
2.2.1.1 Bodega de productos termi- nados.....	69
2.2.1.2 Departamento de Planeación y Programación.....	69
2.2.1.3 Surtido de fórmula en bode <u>g</u> ga de materia prima.....	70
2.2.1.4 Dispersión.....	72
2.2.1.5 Ajuste.....	76
2.2.1.6 Entintado.....	78
2.2.1.7 Laboratorio de control de_ calidad.....	80
2.2.1.7.1 Administración..	81
2.2.1.7.2 Materias Primas.	82
2.2.1.7.3 Lotes Pequeños..	82
2.2.1.7.4 Control de Cali- dad .....	82
2.2.1.8 Envasado, etiquetado y em- paque.....	83
2.3 SUMARIO.....	89



3.5	ESTADO DE RESULTADOS CONSIDERANDO INFLACION.....	107
3.5.1	Cálculo del estado de resultados.....	108
3.5.2	Cálculo del valor presente neto.....	109
3.5.3	Cálculo de la tasa interna de retorno (TIR).....	110
3.5.4	Pronóstico de ingresos de ventas.....	111
3.5.5	Cálculo de los costos de producción.....	111
3.5.6	Cálculo de amortización del crédito.....	112
3.6	ESTADO DE RESULTADOS A PESOS CONSTANTES.....	113
3.6.1	Cálculo del estado de resultados.....	114
3.6.2	Cálculo del valor presente neto.....	115
3.6.3	Cálculo de la tasa interna de retorno (TIR).....	115
3.6.4	Pronóstico de ingresos de ventas.....	116
3.6.5	Cálculo de los costos de producción.....	116
3.7	GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO....	117
3.7.1	Determinación del punto de equilibrio.....	118

3.8 DETERMINACION DEL PRECIO DE VENTA...	120
3.9 ANALISIS DE LA ESTRUCTURA FINANCIERA Y DE LA EFICIENCIA OPERATIVA DE LA - EMPRESA DEL PRESENTE ESTUDIO.....	127
3.9.1 Análisis de las relaciones fi- nancieras.....	127
3.10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	135
3.10.1 Conclusiones y recomendacio - nes al panorama de mercado y- estudio de factibilidad.....	136
3.10.2 Conclusiones y recomendacio - nes al estudio técnico.....	141
3.10.3 Conclusiones y recomendacio - nes al análisis financiero...	141
3.10.4 Conclusiones y recomendación final.....	143
REFERENCIAS DE FUENTES INFORMATIVAS.....	144
APENDICE.....	145
BIBLIOGRAFIA.....	149



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

El motivo por el cual se hizo un "estudio técnico económico" para establecer una fábrica de Pinturas Vinílicas Emulsionadas es el siguiente:

El hecho de que la elaboración de las Pinturas Vinílicas Emulsionadas se haga mediante medios físicos y físicoquímicos, y que el Ingeniero Químico debe evaluar desde el punto de vista técnico y económico la conveniencia de elaborar un cierto producto, se obtiene la justificación de la importancia del tema desarrollado en la presente tesis.

El estudio de factibilidad que se presentó como un anexo al panorama de mercado, se efectuó para determinar si no había impedimentos de tipo administrativo, técnicos, fiscales, etc. para establecer una fábrica de Pinturas Vinílicas Emulsionadas, obteniéndose como resultado que no existen los impedimentos antes mencionados por lo que se continuó el estudio del tema planteado.

De el análisis del panorama de mercado, se tiene que:

- Se observa el incremento en el número de establecimientos, y aunque la producción bruta de la industria de las Pinturas Vinílicas Emulsionadas ha tenido un decremento en los últimos años, este no ha sido tan grave como para ocasionar el cierre masivo de fábricas.
- Se definió localizar la empresa del presente estudio en el Estado de Aguascalientes por la cercanía a los proveedores de materias primas y consumidores de Pinturas Vinílicas Emulsionadas, evitando con ello problemas de distribución, servi

cio técnico y ausencia de materias primas, además de aprovechar el Programa de Estímulos para la Desconcentración territorial de las Actividades Industriales, que en el caso de el Estado de Aguascalientes queda comprendido dentro de la zona de Prioridad 1 B. Para el Desarrollo Urbano Industrial.

En la zona 1 se aplicarán en forma preferente los estímulos fiscales, apoyos crediticios, tarifas preferenciales de servicios públicos y los demás estímulos que determine el Ejecutivo Federal para el Fomento a la desconcentración y desarrollo industrial.

Y para contribuir a el desarrollo de otros estados y evitar la contaminación y el crecimiento demográfico excesivo que existe en el área metropolitana del D.F.

- Se determinó el mercado a atacar y se definió la capacidad de la Empresa de la presente tesis en el estudio financiero.
- Las principales materias primas para producir Pinturas Vinílicas Emulsionadas son: vehículos, pigmentos, cargas y aditivos.

El 90% de estas materias es de fabricación nacional y el 10% restante se puede importar. Algunos de los principales abastecedores de materias primas para Pinturas Vinílicas Emulsionadas son:

Colorquim (Toluca, Méx.), Industrias Químicas Synres (México, D.F.), Pigmentos y Oxidos (Monterrey, N.L.), Química Hoechst de México (México, D.F.), Basf Mexicana (México, D.F.) Rohm and Haas México (México, D.F.), etc.

- Los principales fabricantes de Pinturas Vinílicas Emulsionadas se encuentran localizadas principalmente en la zona metropolitana del D.F. siguiéndole el Estado de Nuevo León y Jalisco.
- Se presenta la historia y tendencia del costo de las Pinturas Vinílicas Emulsionadas donde se observa que este ha ido en aumento año con año debido a la época inflacionaria que se está viviendo en México.
- No existe importación de Pinturas Vinílicas Emulsionadas.
- Se observó la exportación de Pinturas Vinílicas Emulsionadas que existe a varios países y aunque los montos de la exportación son relativamente reducidos llevan una línea ascendente y con buenas perspectivas para el futuro.

El estudio de mercado nos proporciona una visión panorámica de la industria de Pinturas Vinílicas Emulsionadas y mediante el análisis de la misma, se determinó la política que debe seguir la empresa para subsistir en un ámbito de competencia tomando en cuenta los factores que la llevarían al éxito en caso de establecerse.

En el estudio técnico se contempla:

- Las propiedades con que deben cumplir los componentes de una Pintura Vinílica Emulsionada para lograr una calidad competitiva.
- El proceso de fabricación que permite lograr un precio competitivo.

- Las características que debe reunir una Pintura Vinílica Emulsionada.
- En resumen el estudio técnico, indica el cómo producir Pinturas Vinílicas Emulsionadas y bajo que especificaciones.

En el análisis de los estados pro-forma se contempla lo siguiente:

Se detallaron los principales desembolsos que habría que realizar para establecer la empresa del presente estudio, estructurando así la inversión fija.

Posteriormente se determinarán los costos de producción y los gastos de administración y ventas, asimismo como el capital de trabajo.

Enseguida se hace la estructuración de los documentos financieros como son el estado de resultados, comprobando su factibilidad mediante el flujo de efectivo, a la vez que se determinaron las políticas de compra venta y financiamiento de la empresa propuesta.

Se hizo el cálculo del valor presente neto para el período considerado y posteriormente se calculó la Tasa Interna de Retorno (TIR) por cuantificar que tan rentable es la inversión considerando una inflación promedio del 70%.

Enseguida se hace la estructuración de el estado de resultados ahora considerando pesos constantes.

En ambos casos el proyecto se acepta en tanto la planta tenga los porcentajes de venta calculados.

Mediante la gráfica de punto de equilibrio se determinó que la empresa alcanza su punto de equilibrio al funcionar al 53.73% de su capacidad.

Enseguida se analiza como afecta el precio de venta a la Tasa Interna de Retorno mediante la gráfica respectiva.

Posteriormente se hace el análisis de las relaciones financieras más representativas para este tipo de empresa.

Cabe mencionar que toda la información presentada en la tesis fue obtenida de fuente directa y que la bibliografía sólo se utilizó como un soporte teórico para enfocar la información de tal manera que se pudiera cubrir el objetivo planteado que fue:

El de proponer una posibilidad de inversión y proporcionar los elementos de juicio necesarios para comprobar si dicha inversión es atractiva.

## A N T E C E D E N T E S

Desde la más remota antigüedad el hombre ha empleado la pintura como medio de expresión artística y como medio de protección. Las pinturas rupestres de Altamira y Lascaux, posiblemente sean las más antiguas de que tengamos noticias; tan remotas como la misma historia del hombre.

Desde sus primeras apariciones, los antecesores de las pinturas (burdas combinaciones de tierras de color, grasas y resinas naturales, que eran mezcladas a mano), llenaron primordialmente una función de comunicación.

Bien fuera con la idea mágica de atraer y/o dominar a los animales que servían de sustento o bien para mostrarlos a sus hijos con fines educativos o quizás para llevar un registro de sus "trofeos de caza", el hombre primitivo, utilizó las imágenes pintadas, como un efectivo medio de comunicación.

Ejemplos del persistente uso de la comunicación gráfica, abundan en todas las manifestaciones del hombre a lo largo de su historia:

Narraciones de acontecimientos memorables,  
Biografías de personajes famosos,  
Descripciones de ritos y costumbres,  
Expresiones del pensamiento y del arte...

Pero además de su capacidad comunicativa, el hombre antiguo descubrió en las pinturas sus propiedades protectoras:

Las superficies pintadas con ciertos colores, se dete-

rioraban menos que las pintadas con otros. Algunos pigmentos resisten mejor a la humedad y al moho que otros y cuando la combinación de los ingredientes era la correcta, se obtenía mayor protección.

El fenómeno es parecido a lo que ocurre con el concreto; cuando están separados sus componentes: cemento, arena y agua... no tienen ninguna resistencia o coherencia; pero, una vez combinados adecuadamente y en la proporción correcta, constituyen un material de enorme solidez y resistencia.

Paso a paso, la humanidad fue aprendiendo a preparar diferentes pinturas y recubrimientos con determinadas propiedades o características según sus necesidades.

#### LAS PINTURAS HOY EN DIA

Fruto de esa incansable dedicación y a través del tiempo, las pinturas han ido evolucionando, de simples mezclas de tierras de color con resinas y grasas naturales, a formulaciones muy complejas y cuidadosamente balanceadas para brindar las propiedades deseadas en cada uso.

Uno de los pioneros de esta industria, describe las pinturas, modernas como: "Una película insoluble tan delgada como una hoja de papel, que debe reunir un sin número de propiedades de protección, resistencia química y física, y decoración, a un costo mínimo".

Por otra parte, una pintura es una película o recubrimiento aplicado a un substrato para protegerlo y cambiar su aspecto (textura, color, cubrir imperfecciones y decorar).

Así pues la función primordial de las pinturas es la -  
PROTECCION.

A principios de los años veintes en los E.U.A. cuando la química de los polímeros se convirtió en rama aparte de la química general. Gracias a la investigación iniciada por esos días en universidades y laboratorios industriales. Los investigadores crearon resinas sintéticas que no existían en la naturaleza. Estos descubrimientos fueron la base para el desarrollo de la hoy importantísima industria de Pinturas y Recubrimientos ya que a medida que avanzan las investigaciones se van desarrollando productos nuevos que van mejorando las propiedades y características de los anteriores. Algún día se desarrollarán pinturas que nunca se descascaren o pelen.

Ya que con el avance en el conocimiento de la tecnología de las resinas sintéticas se pueden esbozar por anticipado las propiedades de la sustancia que se quiere hacer. Y en base a esto la industria de Pinturas y Recubrimientos va a experimentar cambios importantes a medida que avancen los conocimientos científicos.

La fabricación de pinturas que originalmente fue una operación de simple mezcla supervisada por personal práctico, ahora es una rama de la industria química supervisada generalmente por Ingenieros Químicos que utilizan las más recientes técnicas de control de procesos e ingeniería industrial para producir productos uniformes al costo más bajo posible de fabricación.



En el presente estudio trataremos las Pinturas Vinílicas Emulsionadas adelgazables en agua. Que se aplican sobre yeso, cemento, concreto, ladrillo...

Las pinturas emulsionadas consisten, como en su nombre lo indica, en un emulsión de dos fases distintas, una de las cuales es agua, la otra un polímero o copolímero como ingrediente formador de película y un pigmento son, desde luego, bien conocidas y circulan en el comercio desde hace muchos años. Sin embargo, por lo general estas pinturas se suministran para un uso interior, o para un uso exterior. Las dos aplicaciones tienen requisitos diferentes, y los factores de índole económica también intervienen al respecto. Las pinturas para exteriores son las que imponen los requisitos más vigorosos ya que normalmente están expuestas a condiciones mucho más severas después de que se han aplicado, particularmente por lo que se refiere a condiciones de intemperismo.

Por ejemplo, en muchas zonas del país en las cuales se utilizan dichas pinturas, es común experimentar temperaturas de verano superiores a 30° C y, en las mismas zonas las temperaturas de invierno descienden con frecuencia a 0°C, o menores.

Como resultado de lo anterior, la película de la pintura, para que sea satisfactoria, no debe reblandecerse de modo que se vuelva pegajosa a las elevadas temperaturas que se experimentan durante los meses de verano, y tampoco volverse quebradiza y agrietarse a las bajas temperaturas de invierno. Si la película de la pintura se reblandece durante el verano, el polvo y otros cuerpos extraños se adhieren a ella y la lim

pieza de la película de la pintura se vuelve muy difícil y, - en la mayoría de los casos, imposible, sobre todo después de\_ que la película se ha endurecido por haber descendido la temperatura. La necesidad de evitar el agrietamiento de la película es evidente, puesto que una película agrietada ya no imparte una protección continua a la superficie recubierta.

En las Pinturas Emulsionadas la fase continua es usualmente agua. Así, la pintura puede ser diluida fácilmente o - adelgazada con agua.

La pintura puede ser fácilmente aplicada con brocha, - rodillo, o cualquier otro método conveniente y el aplicador o equipo pueden ser limpiados posteriormente con agua. Las pinturas tienen un secado rápido y se encuentran libres de olor\_ desagradable y no son susceptibles de inflamarse.

Estas ventajas son particularmente atractivas para - quien desea pintar su casa por sí mismo.

## CAPITULO I

## MERCADO.

## C A P I T U L O I

## M E R C A D O

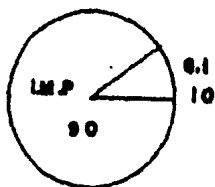
## 1.1 INTRODUCCION AL ESTUDIO DE MERCADO.

El presente estudio de mercado se ha realizado con el fin de analizar la posibilidad de establecer una fábrica de Pinturas Vinílicas Emulsionadas ya que en las condiciones actuales a las que se enfrenta el país es de vital importancia el establecimiento de nuevas industrias, ya sea industrias pequeñas o medianas, pues el establecimiento de estas tiene un efecto multiplicador en la economía del país.

Dado que existe un alto grado de correlación entre el ingreso por habitante y la magnitud de la producción industrial. La demanda aumenta cuando se incrementa el nivel de ingreso.

De el análisis del presente estudio se tomará la decisión de si es factible la instalación de la empresa o no.

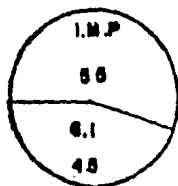
### 1.1.1. PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LA INDUSTRIA PEQUEÑA Y - MEDIANA.



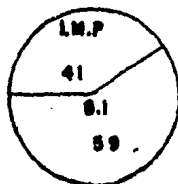
Abarca la mayoría de las empresas industriales (90%).-  
I.M.P. (Industria Mediana y Pequeña).

G.I. (Gran Industria).

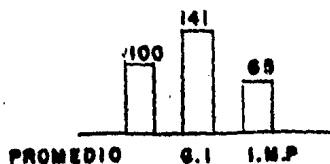
Ocupa más de la mitad de la mano de obra industrial (55%)



Absorbe parte importante del valor de la producción industrial (41%)



Requiere menos de la mitad de Inversión Bruta por empleo generado



## 1.1.2 OTRAS CARACTERISTICAS

- . Flexibilidad operativa y menor rigidez para la innovación tecnológica.
- . Aptitud para integrarse en procesos productivos de grandes empresas y sustituir importaciones.
- . Requiere menor plazo para la maduración de sus proyectos.
- . Canaliza ahorro familiar hacia actividades productivas.
- . Promueve el desarrollo regional.
- . Gran capacidad para la absorción y generación de empleo.
- . Contribuye a la formación de empresarios.
- . Alienta la competencia.
- . Elemento importante para la capacitación de la mano de obra.
- . Campo propicio para el desarrollo del sector social.
- . Aprovecha en mayor medida recursos de origen nacional.

### 1.1.3 DEFINICION DE INDUSTRIA MEDIANA Y PEQUEÑA

Se considera Industria Mediana y Pequeña al conjunto de empresas del sector manufacturero, de capital mayoritariamente mexicano, que ocupen hasta 250 personas (obreros, técnicos y administrativos) y el valor de sus ventas netas no rebasa los 1,100 millones de pesos al año.

Para la aplicación de acciones de fomento, dentro del conjunto de industria mediana y pequeña se distinguen los siguientes estratos:

#### MICROINDUSTRIA:

Hasta 15 personas y ventas netas anuales por \$30 millones.

#### INDUSTRIA PEQUEÑA:

Hasta 100 personas y ventas netas anuales por \$400 millones.

#### INDUSTRIA MEDIANA:

Hasta 250 personas y ventas netas anuales por \$1,100 millones.

Esta definición se hace por si en determinado momento se solicita Financiamiento para la empresa.

## 1.2 DEMANDA

### 1.2.1 DEFINICION DEL MERCADO A INVESTIGAR.

El mercado que se va a investigar es el de la fabricación de Pinturas Vinílicas Emulsionadas en color blanco y otros colores.

Sus usos son: para interiores y exteriores.

Su aplicación es sobre: yeso, cemento, concreto, ladrillo, etc. por medio de brocha, rodillo o cualquier otro método conveniente.

Se diluyen o adelgazan con agua, utilizándose para el lavado de brocha o equipo.

Los principales consumidores son:

El Sector Público:

En la construcción de edificios, vivienda y en el mantenimiento de los ya existentes.

La Construcción Privada:

En la edificación de vivienda, edificación no residencial y en el mantenimiento de las ya existentes.

En el Mercado Doméstico:

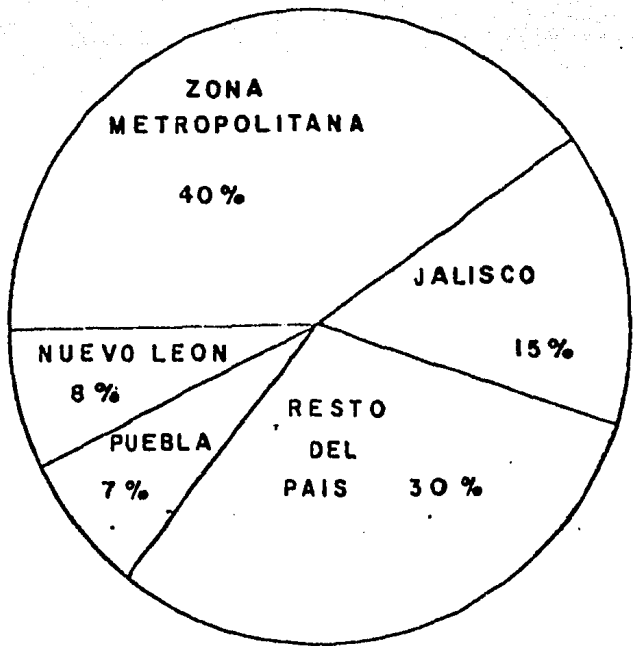
Cuando los particulares deciden pintar sus casas o remodelarlas.



### 1.2.2 EXISTENCIA DEL MERCADO

En el año de 1984 la estimación del mercado de Pinturas Vinílicas Emulsionadas es de 52.259 millones de litros de el mercado total de Pinturas y Recubrimientos que es de 196.386 millones de litros. Este mercado equivale a un 26.61% de el mercado total de Pinturas y Recubrimientos.

LOCALIZACION DE CONSUMIDORES DE PINTURAS  
VINILICAS EMULSIONADAS, 1984. (1)



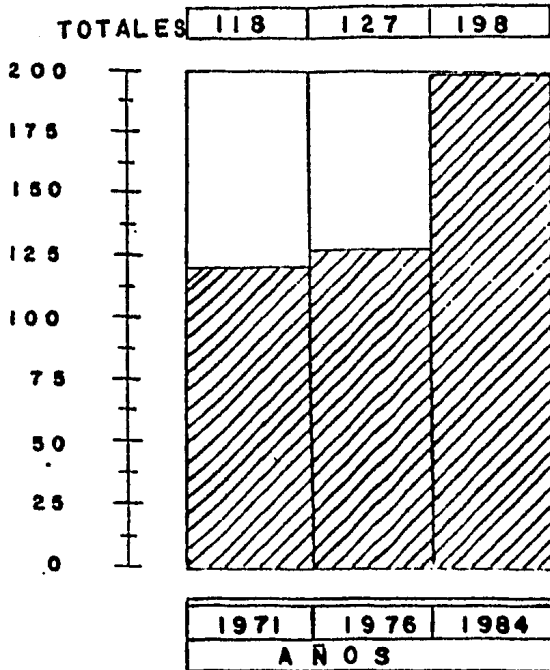
### 1.2.3 LOCALIZACION DE CONSUMIDORES DE PINTURAS VINILICAS EMULSIONADAS.

De la gráfica anterior se deduce:

Que los principales consumidores de Pinturas Vinílicas Emulsionadas se encuentran principalmente en la zona metropolitana (D.F., Edo. de México), siguiéndole en importancia los estados de Jalisco, Nuevo León, Puebla y los Estados del resto del país.

De esto concluimos que la empresa puede ser instalada en cualquiera de los estados cercanos a los grandes consumidores y así colaborar a la descentralización industrial y a la vez contribuir a la industrialización en estados donde es mínimo el desarrollo, ya que se aprovecharían los bajos costos de terreno, incentivos fiscales, y la mano de obra existente en estas zonas, ya que con un entrenamiento adecuado se puede capacitar a los obreros de estas zonas y evitar la continua rotación de empleados que existe en la zonas industrializadas.

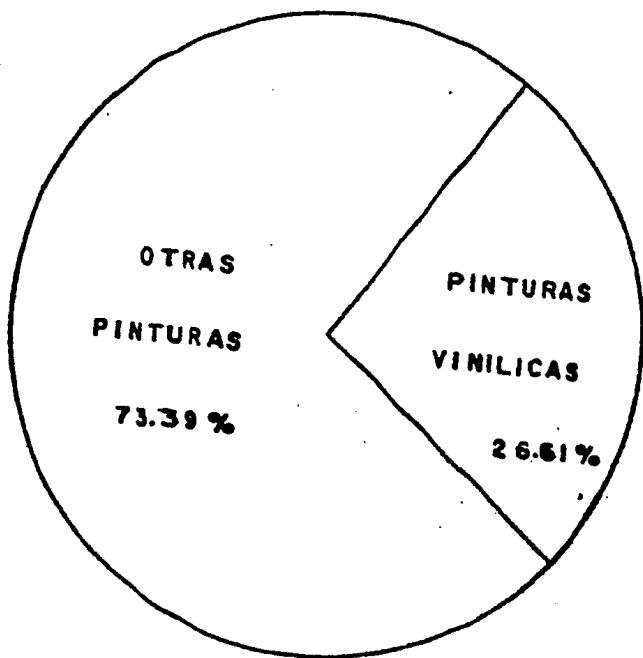
NUMERO DE ESTABLECIMIENTOS DE LA INDUSTRIA DE  
PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS. (I)



#### 1.2.4 NUMERO DE ESTABLECIMIENTOS DE LA INDUSTRIA DE PINTURAS\_ Y RECUBRIMIENTOS.

De la gráfica anterior se observa que el número de establecimientos de los fabricantes de pinturas y recubrimientos ha tenido un incremento ligero en el período de 1971 a el año de 1976, y en el período comprendido de el año de 1976 a la fecha, ha experimentado un crecimiento bastante notable, - lo que implica un importante aumento de la capacidad instalada.

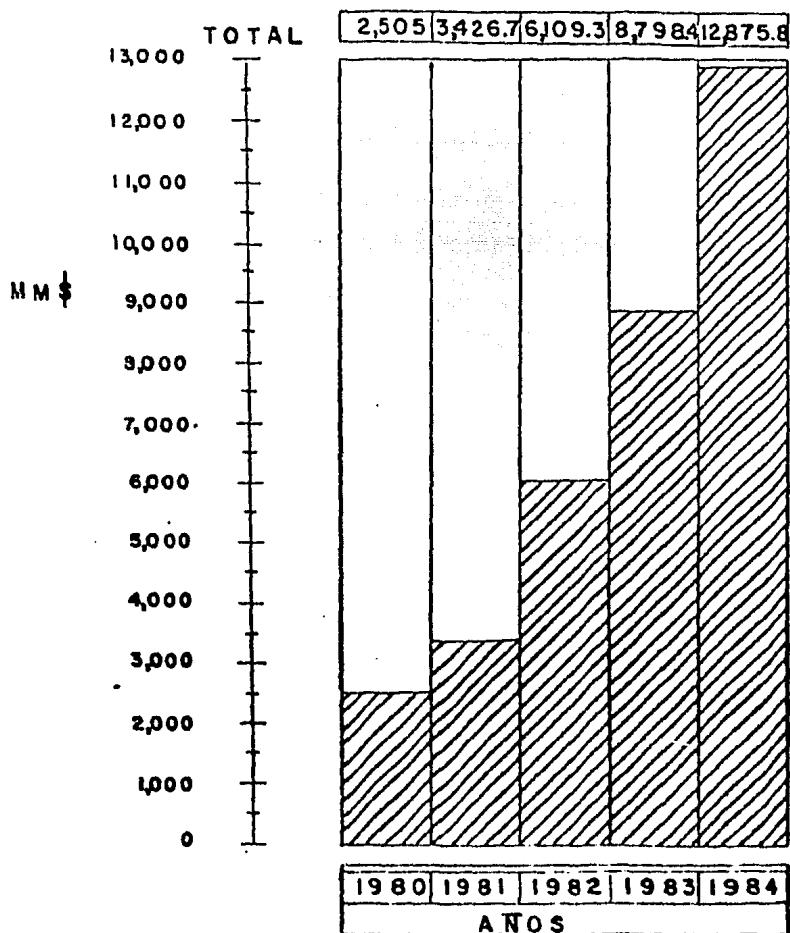
**PARTICIPACION EN EL MERCADO DE LAS PINTURAS  
VINILICAS EMULSIONADAS EN LTS 1984. (I),**



#### 1.2.5 PARTICIPACION EN EL MERCADO DE LAS PINTURAS VINILICAS - EMULSIONADAS EN LITROS.

De la estimación del mercado mexicano de Pinturas y Re  
cubrimientos, las Pinturas Vinílicas Emulsionadas participan  
con un 26.61 por ciento de el mercado total, siendo estas las  
de mayor mercado en comparación con las otras pinturas como  
- son: esmaltes, barnices, pinturas de repintado automotriz -  
pinturas de mantenimiento industrial y marino, pintura automo  
triz original, pintura electrodoméstica, pinturas en polvo y  
pintura industrial misceláneo, cuya participación total de es  
tas pinturas en el mercado es de 73.39 por ciento.

PRODUCCION BRUTA DE LA INDUSTRIA DE LAS  
PINTURAS VINILICAS EMULSIONADAS EN, (MM)  
DE PESOS. (1), (2)



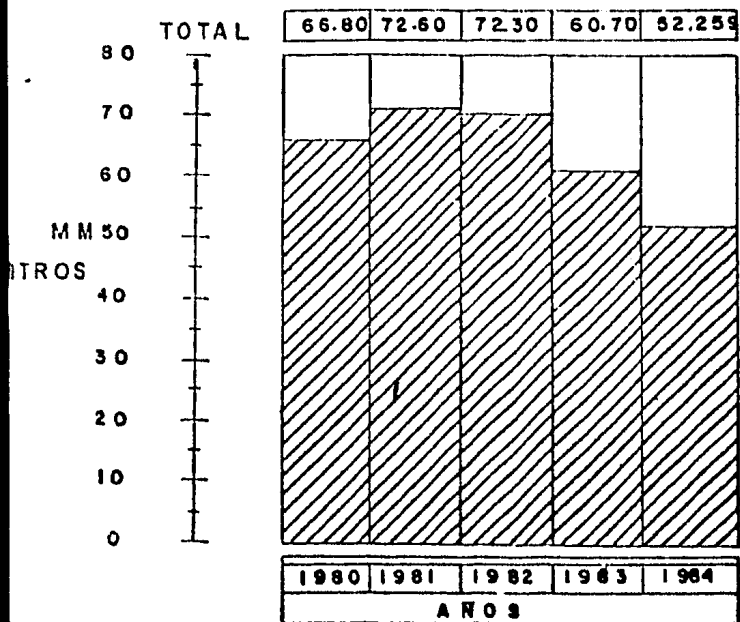


### 1.2.6 PRODUCCION BRUTA DE LA INDUSTRIA DE LAS PINTURAS VINILICAS EMULSIONADAS EN (M.M.) DE PESOS.

De la gráfica anterior observamos que el costo de la producción ha ido en aumento año con año, esto debido a la época inflacionaria que vive la Economía Nacional.

Esto va a continuar sin que se tenga certeza de cuando se va a estabilizar; de aquí que el presente estudio solo es válido para el año de 1984 y en el momento de instalar la planta se tiene que hacer una actualización del presente estudio.

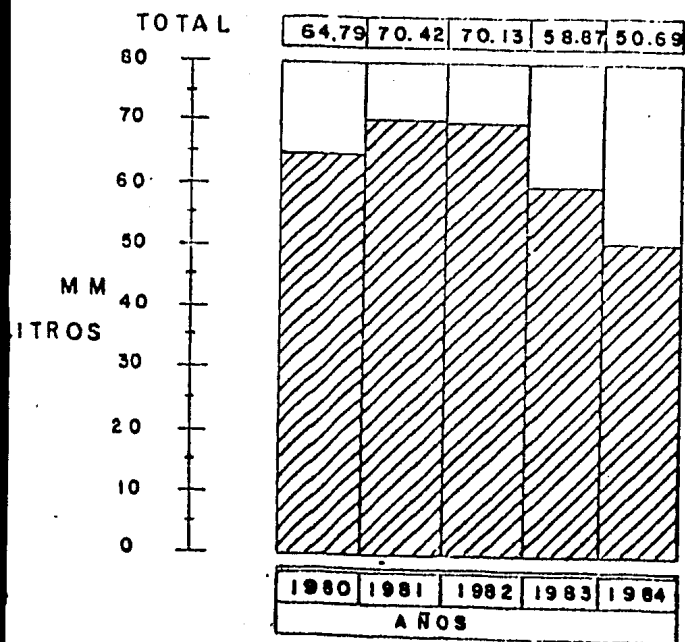
PRODUCCION BRUTA DE LA INDUSTRIA DE LAS PINTURAS  
VINILICAS EMULSIONADAS EN (M M) DE LITROS. (1), (2)



### 1.2.7 PRODUCCION BRUTA DE LA INDUSTRIA DE LAS PINTURAS VINILICAS EMULSIONADAS EN (M.M.) DE LITROS.

De la gráfica anterior se observa que la producción bruta de Pinturas Vinílicas Emulsionadas en el año de 1981 ha tenido su producción máxima siguiendo de un ligero decremento en el año de 1982 y seguido de una drástica baja en el año de 1983 para continuar con una baja en el año de 1984, teniendo en la actualidad la industria de Pinturas Vinílicas Emulsionadas un exceso de capacidad instalada. Estas variaciones han sido a causa de los problemas económicos que ha tenido el país, pero aún con estas variaciones observamos que el consumo de las Pinturas Vinílicas Emulsionadas no ha tenido una caída grave en su producción como ha sucedido en otras industrias.

TENDENCIA DEL CONSUMO DE PINTURAS VINILICAS EMULSIONADAS. (1),(2)



### 1.2.8 TENDENCIA DEL CONSUMO DE PINTURAS VINILICAS EMULSIONADAS.

Comparando las cifras de la gráfica de la Producción Bruta de la Industria de Pinturas Vinílicas Emulsionadas en (M M) de litros vs. la gráfica de la tendencia del consumo de Pinturas Vinílicas Emulsionadas, observamos que el consumo equivale aproximadamente en términos generales a el 97% de la producción.

También se observa que a partir de el año de 1982 se inicia un descenso en el consumo de las Pinturas Vinílicas Emulsionadas que se va acentuando año con año, esto debido a los problemas económicos a los que se enfrenta la economía nacional. Siendo difícil la predicción de cuándo se va a mejorar esta tendencia.

### 1.2.9 CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS PINTURAS VINILICAS EMULSIONADAS.

#### Definición de Pintura Vinílica Emulsionada:

Es la dispersión de pigmento en una solución de resina - vinílica que seca al aire, proporcionando un recubrimiento adherido al sustrato.

En las Pinturas Vinílicas Emulsionadas la fase continúa es usualmente agua. Así, la pintura puede ser diluida fácilmente o adelgazada con agua.

Es aplicada por brocha, rodillo o cualquier otro método conveniente, y es usada para proteger, así como para decorar - la superficie sobre la cual es aplicada.

Generalmente su aplicación es sobre yeso, cemento, concreto, ... Las pinturas tienen un secado rápido y se encuentran libres de olor desagradable y no son susceptibles de inflamarse.

Estas pinturas son para usarse en superficies interiores y exteriores.

Se pueden obtener en color blanco y en una gama de varios colores.

#### CLASIFICACION:

Las Pinturas Vinílicas Emulsionadas se pueden clasificar en diferentes grados de calidad.

## ESPECIFICACIONES :

Dependiendo de la calidad la Pintura Vinílica Emulsionada, debe cumplir con ciertas especificaciones.

## CARACTERISTICAS :

Brillo - Puede ser mate y semimate

Finura - Es una determinación del tamaño de las partículas del pigmento y de las cargas.

En el caso de las Pinturas Vinílicas Emulsionadas se requiere un tamaño de partícula de 40-50 micras, lo cual equivale a 4 unidades en la escala Hegmen.

Viscosidad-La viscosidad es importante ya que generalmente se busca una formulación con una viscosidad tal que al ser aplicada en una sola mano sobre la superficie por recubrir deposite una película continua, al máximo grosor requerido y libre de defectos tales como escurrimientos, etc.

Se requiere que tengan una viscosidad de 90 - 110 - unidades Krebs.

Densidad - Es el peso por unidad de volumen y se expresa en  $\text{g/cm}^3$  a  $25^\circ\text{C}$ .

La determinación del peso específico constituye parte del sistema de control de una pintura y básicamente es una comprobación de que no se ha producido ningún error durante su proceso de fabricación.

Se requiere que tengan una densidad de  $1.2 \text{ g/cm}^3$  a  $25^\circ\text{C}$ .

- Brochabilidad - La clasificación de la brochabilidad es como "FACIL" o "DIFICIL" al aplicar con brocha. La brochabilidad se determina para observar si hay huellas de brocha después del secado de la pintura. Si después del secado no se observan marcas de la brocha ni las líneas de traslape, se considera que la pintura pasa la prueba.
- Tiempo de seca - Normalmente estas pinturas deben secar en do al tacto. treinta minutos.
- Tiempo de seca - Normalmente estas pinturas deben estar duras do duro. a las 24 horas.
- Lavabilidad - La lavabilidad contempla la evaluación de la resistencia relativa al desgaste de las diferentes pinturas para interiores y exteriores, cuando repetidamente se lavan para quitar las manchas durante la vida útil de las mismas. La lavabilidad se determina por medio de una máquina de lavado. La lavabilidad de la película de pintura depende de los requerimientos de calidad. Una lavabilidad media seria de 900 ciclos.
- Estabilidad- A simple vista la superficie de la emulsión debe presentar un aspecto homogéneo y estar exenta de natas, polvos u otras materias ex-



trañas. No debe contener grumos ni sedimentos que afecten su homogeneización después\_ que se efectúa su mezclado manualmente, se\_ debe lograr la total incorporación de la - pintura antes de que ésta sea aplicada.

La pintura no debe mostrar coágulos, gela - miento, asentamiento duro o natas, cuando - sea almacenada hasta seis meses.

## 1.2.10 PRINCIPALES CONSUMIDORES DE PINTURAS VINILICAS EMULSIONADAS.

Los principales consumidores de Pinturas Vinílicas Emulsionadas son:

### EL SECTOR PUBLICO:

En la construcción de edificios que incluyen:

#### ESCUELAS

Comprende todas las construcciones destinadas a servir a ese fin, sin distinción de nivel educativo, ni de ubicación.

#### EDIFICIOS

Incluye los edificios para oficinas, para el comercio, instalaciones de plantas industriales, laboratorios y otros tipos de obra.

#### VIVIENDA

Contiene las viviendas que construyen los diferentes organismos del sector público. En esta subdivisión se ubican instituciones como Petróleos Mexicanos, Siderúrgica Lázaro Cárdenas, ISSSTE, Ferrocarriles Nacionales de México, etc.

#### HOSPITALES

Incluye a todos los establecimientos de este tipo, así como las clínicas y centros asistenciales, de cualquier especialidad y capacidad.

Y en el mantenimiento de los ya existentes.

**CONSTRUCCION PRIVADA .**

En la edificación de vivienda, edificación no residencial que incluye principalmente la construcción de edificios industriales y comerciales.

Y en el mantenimiento de los ya existentes.

### 1.3. MATERIAS PRIMAS.

#### 1.3.1 MATERIA PRIMA

Las Pinturas Vinílicas Emulsionadas contienen normalmente estos ingredientes básicos:

- VEHICULO: Emulsiones compuestas de polímeros de acetato de vinilo.
- PIGMENTOS Sólidos que dan al producto: color, opacidad y -
- Y CARGAS: propiedades específicas de resistencia.
- ADITIVOS: Materiales de naturaleza muy diversa, que imparten características especiales como: viscosidad, uniformidad de la película, brochabilidad entre otras muchas.

Del total de materias primas que utiliza la industria de pinturas en general:

68% proviene del petróleo (Pemex surte el 12% y la industria petroquímica secundaria el 56%).

15% Procede de la minería.

15% Es aportado por el agro y el bosque.

2% Viene de otros varios.

#### INSUMOS

La industria de pinturas en general utiliza más de 1840 materias primas, que según su procedencia de fabricación podrían clasificarse así:

- Por número de productos de pinturas en general:
  - De producción nacional completa..... 30%
  - De producción nacional con insumos importados.. 35%
  - De importación directa..... 35%
- Por volumen de consumo de pinturas en general:
  - De producción nacional completa..... 34%
  - De producción nacional con insumos importados.. 48%
  - De importación directa..... 18%

Aún cuando el contenido nacional, es bastante elevado, la necesidad de efectuar algunas importaciones subsiste, - por ser éstas de carácter complementario a los insumos nacio\_nales, que no podrían aprovecharse de no contar con la pro - porción de los importados.

La situación es promisoria, pues en teoría, con los re cursos naturales de que se dispone en México, se podrían pro ducir localmente, la mayoría de las materias primas y demás\_ insumos.

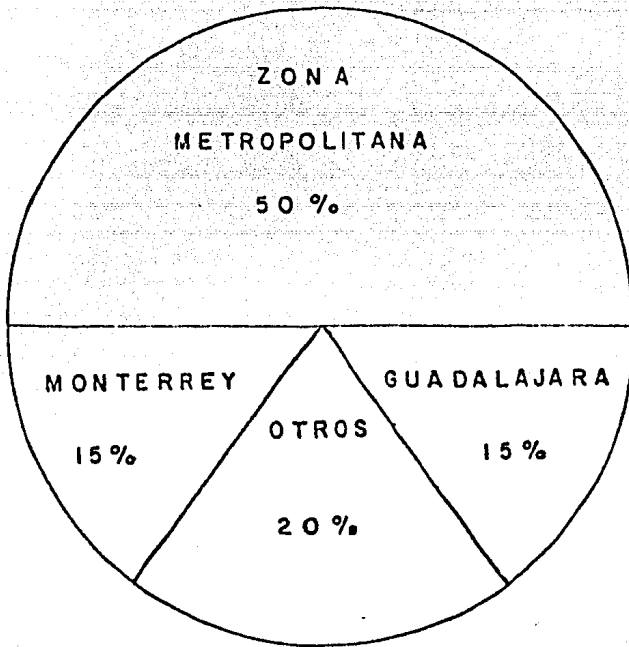
De hecho, la industria de pinturas, ha sido tradicio - nalmente un promotor incansable de nuevas empresas productoras; Primero: creando y desarrollando una demanda consistente y de volúmenes atractivos; luego, realizando investigación - de tecnologías y efectuando estudios de factibilidad; y por\_ último, interesando a personas o grupos para que lleven a ca bo el proyecto. Estos proyectos que han culminado felizmente con la instalación de nuevas plantas, que además de crear - nuevas fuentes de trabajo, han ahorrado divisas al eliminar\_ importaciones y con el tiempo muchas de ellas se han conver-

tido en exportadoras. Asimismo los volúmenes de consumo de estas industrias han motivado la instalación de muchas otras empresas productoras.

Las características de las materias primas se tratarán en el estudio técnico.

En el caso de las pinturas vinílicas Emulsionadas el 90% de las materias primas usadas son de producción nacional.

LOCALIZACION DE PRODUCTORES DE MATERIAS PRIMAS PARA PINTURAS EN GENERAL. (I)



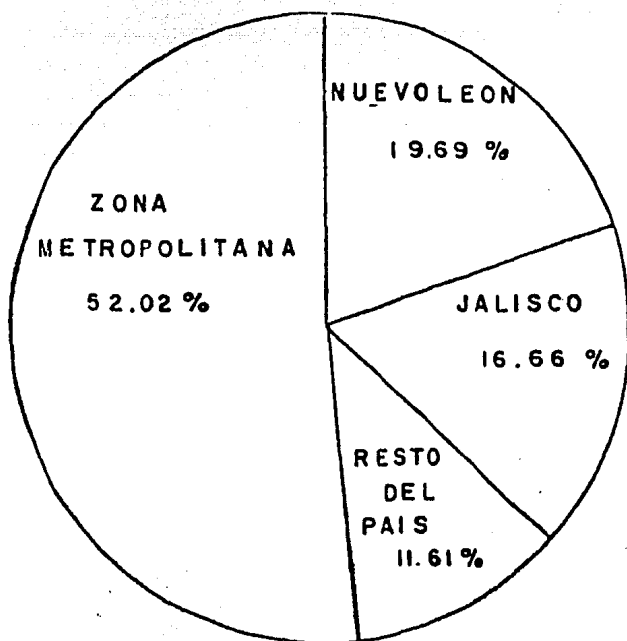
### 1.3.2 LOCALIZACION DE PRODUCTORES DE MATERIAS PRIMAS PARA - PINTURAS EN GENERAL.

Es muy importante el conocer la localización de los fabricantes y proveedores de materias primas. Ya que este factor es muy importante en el momento de tomar la decisión de establecer la planta. Dado que ésto permite dar un mejor servicio y se evitaría el problema de tener que parar la producción por falta de materia prima.

De el análisis de la gráfica anterior se observa que - en la zona metropolitana es donde se encuentra la mayor parte de los abastecedores de materia prima, siguiéndole en orden de importancia Guadalajara, Monterrey, Puebla, Michoacán, S.L.P. y otros.

Algunos de los principales abastecedores de materias primas son: Industrias Químicas Synres (México, D.F.), Pigmentos y Oxidos (Monterrey, N.L.), Colorquim (Toluca, Méx.), Química Hoechst de México (México, D.F.), Basf Mexicana (México, D.F.), Rohm and Haas México (México, D.F.), etc.





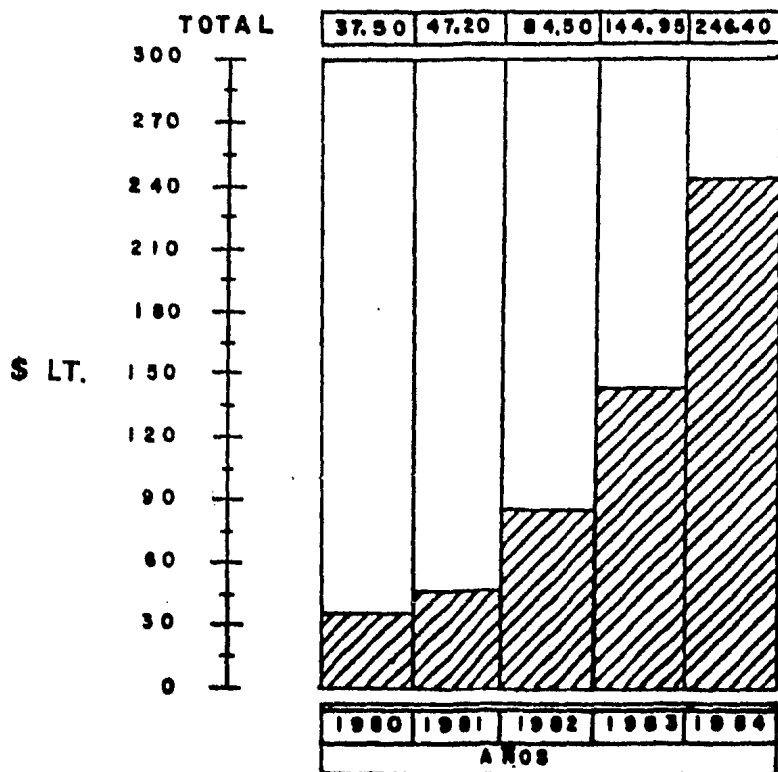
### 1.3.3 LOCALIZACION DE LOS FABRICANTES DE PINTURAS

De la gráfica anterior observamos que los fabricantes de pinturas se encuentran localizados principalmente en la zona metropolitana, siguiéndole el Estado de Nuevo León, Jalisco y el resto del país.

Esto se ha debido a que la industria siguió un centralismo ya que en estos estados, se encuentra el mayor desarrollo industrial y es donde se localizan los principales proveedores de materias primas y donde se halla el personal técnico para cubrir las necesidades de el manejo de una fábrica de pinturas, y también es donde se encuentran los principales consumidores de pinturas.

De lo anterior se recomienda que la industria debe tender a una descentralización para contribuir a el desarrollo de otros Estados, y así evitar la contaminación y el crecimiento demográfico excesivo que existe en el área metropolitana, lo cual es generador de innumerables problemas económicos y sociales.

# HISTORIA Y TENDENCIA DEL COSTO DE PRODUCCION DE LAS PINTURAS VINILICAS EMULSIONADAS. (1) , (2)



#### 1.3.4 HISTORIA Y TENDENCIA DEL COSTO DE PRODUCCION DE LAS - PINTURAS VINILICAS EMULSIONADAS.

De la gráfica anterior se observa que el costo de las Pinturas Vinílicas Emulsionadas ha ido en aumento año con año y esto va a continuar debido a la época inflacionaria que se está viviendo en México.

Debido a ésto se debe de tener mucho cuidado en el momento de tomar la decisión de instalar la empresa ya que los precios de materia prima varían continuamente y en el momento de instalar la planta se tiene que hacer una actualización del presente estudio. Ya que las condiciones que enfrenta la industria de pinturas hoy en día, están sujetas a cambios más rápidamente que nunca. Por lo que hoy en día existe una mayor necesidad de medir el impacto del cambio para tomar decisiones acertadas. Estas decisiones son de vital importancia para el éxito de la empresa.

## 1.4 MERCADO INTERNACIONAL

### 1.4.1 IMPORTACION DE PINTURAS VINILICAS EMULSIONADAS.

Importaciones de Pinturas Vinílicas Emulsionadas no existen.

La planta productora tiene un proteccionismo por parte del Gobierno Federal ya que para la importación de pinturas se tiene un arancel en la tarifa general de importación de un 50% Ad Valorem. Y además requiere de permiso previo de importación por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Y muchos de estos permisos no son otorgados ya que existe el abasto suficiente en el país. Lo cual desalienta la importación mediante controles al comercio exterior que protegen la industria nacional.

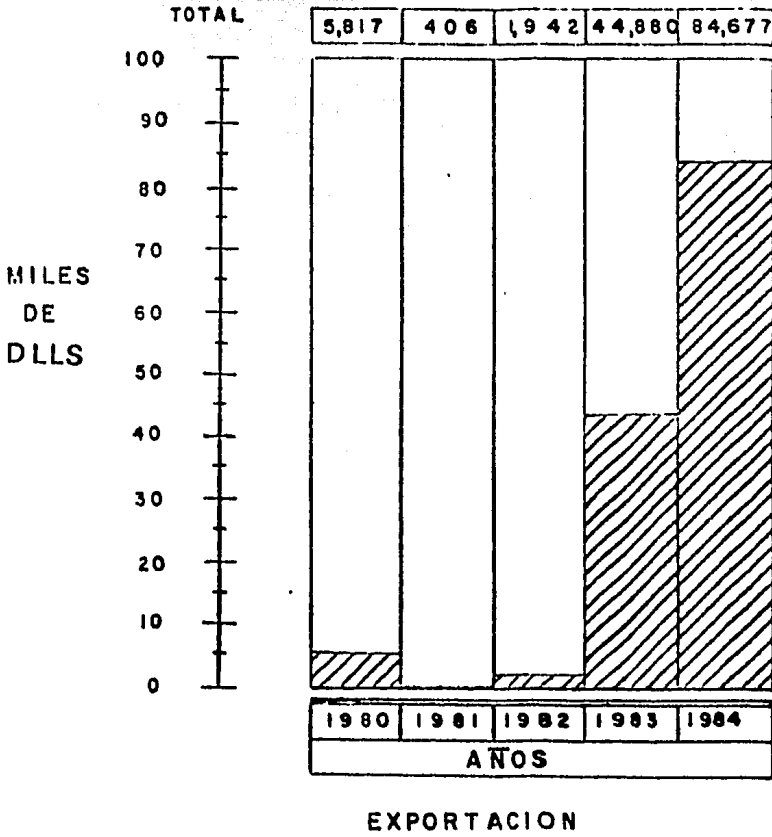
#### 1.4.2 EXPORTACION DE PINTURAS VINILICAS EMULSIONADAS.

Las exportaciones de Pinturas Vinílicas Emulsionadas - tienen como destino una gran diversidad de países como Alemania Occidental RFA, Belice, Colombia, Cuba, E.U.A., Guatemala, Nicaragua, Perú, El Salvador, Honduras, Chile, Brasil.

Esto indica que el producto compite a nivel internacional y aunque los montos de la exportación son relativamente reducidos llevan una línea ascendente y con buenas perspectivas para el futuro principalmente para el mercado de E.U.A.-

(3)

BALANZA COMERCIAL DE LA INDUSTRIA DE PINTURAS  
VINILICAS EMULSIONADAS, (3)



#### 1.4.3 BALANZA COMERCIAL DE LA INDUSTRIA DE PINTURAS VINILICAS EMULSIONADAS.

La balanza comercial tiene un superavit. Ya que importaciones de Pinturas Vinílicas Emulsionadas no existen.

La tendencia de las exportaciones va en aumento. Ejemplo, en el año de 1980 la exportación fue de 1,139 dls. aumentando a 84,677 dls. en el año de 1984, lo cual indica que tiene perspectivas de aumento de exportaciones.

#### 1.4.4 PERSPECTIVAS DE EXPORTACION.

Las perspectivas de exportación de Pinturas Vinílicas Emulsionadas es buena, ya que gracias a la tecnología de que dispone la Industria de Pinturas, en México, puede afirmarse que está al día con respecto a los desarrollos que en este campo ocurren en países como Alemania, Estados Unidos, Gran Bretaña y otros, lo cual permite una calidad de exportación competitiva. Es necesario que el fabricante realice un estudio de mercado en el país a exportar para hacer el análisis completo y particular para cada país.

#### 1.4.5 CONCLUSIONES.

La Industria de Pinturas Vinílicas Emulsionadas ha demostrado en los últimos cinco años, que cuenta con la infraestructura y adelantos técnicos que le han permitido penetrar en el mercado internacional contribuyendo al ingreso



del país, de divisas necesarias para su propio desarrollo - y en términos generales es una industria con factibilidad de expansión.

## 1.5 ANEXO AL PANORAMA DE MERCADO.

## 1.5.1 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.

CUESTION	HIPOTESIS	ANALISIS	FUENTE
1.-¿Qué <u>posibili</u> <u>dades</u> de - <u>mercado</u> <u>exis</u> <u>ten</u> ?	El mercado a <u>ata</u> <u>car</u> será el de - <u>la</u> <u>fabricación</u> - <u>de</u> <u>Pinturas</u> <u>Viní</u> <u>licas</u> <u>Emulsiona</u> - <u>das</u> .	La producción de pinturas Viníli- cas Emulsionadas es de 52.259 mi- llones de litros en el año de - 1984, lo cual <u>re</u> <u>presenta</u> el - 26.61% de la <u>pro</u> <u>ducción</u> total de pinturas que fue de 196.386 millo nes de litros.	Asocia - ción Na- cional - de fabri- cantes - de pintu ras y - tintas,- A.C. Encuesta Indus- - trial - Anual.
2.-¿Puede ser - rentable?	Por ser indus- - tria de la <u>trans</u> <u>formación</u> debe - ser rentable <u>res</u> <u>pecto</u> a la <u>tasa</u> a la <u>tasa</u> banca- ria.	Una fábrica de - pinturas con <u>bue</u> <u>na</u> <u>administra</u> - <u>ción</u> y buena <u>tec</u> <u>nología</u> produce una rentabilidad mayor que la ta- sa bancaria.	Fabrican te.
3.-¿Son fáciles de obtener los <u>permi</u> - <u>sos</u> de <u>esta</u> <u>blecimien</u> - <u>to</u> ?	Son fáciles de - obtener.	El Gobierno tie- ne la política - de apoyar a la - iniciativa <u>priva</u> <u>da</u> en el <u>estable</u> <u>cimiento</u> de nue- vas industrias. Principalmente a la pequeña y me- diana industria por lo cual ha - desarrollado el Programa para el	Secreta- ría de - Patrimo- nio y Fo mento <u>In</u> <u>dustrial</u> .

Desarrollo Integral de la Industria Mediana y Pequeña.

Que constituye un conjunto de normas, criterios y lineamientos que conforman una política deliberada tendiente a promover el desarrollo de la industria mediana y pequeña, facilitar su acceso a los mercados, al financiamiento, a tecnologías modernas, a la capacitación y, en general, a la transformación de sus estructuras, con el propósito de elevar sus niveles de eficiencia y productividad.

4.-¿Hay posibilidades de construir la planta en una zona adecuada? Si se puede construir la planta en cualquier zona.

El Gobierno de la República ha desarrollado el plan de Desarrollo Industrial, en sus objetivos, advierte como condición indispensable, la reorganización estructural y cualitativa de la planta industrial, lo que involucra su Secretaria de Patrimonio y Fomento Industrial

reubicación geográfica, la selección de ramas industriales prioritarias para el interés social y económico de México, el desarrollo de infraestructuras adecuadas y el establecimiento de diversos incentivos que habrán de coadyuvar a la correcta orientación de nuestro desarrollo industrial.

El Gobierno de la República ha dividido al país en prioridades regionales.

Con esto se busca corregir la magnitud que hoy en día presenta la concentración industrial que se registra en la ciudad de México y en sus municipios aledaños.

Por lo tanto se pretende propiciar el establecimiento de la planta industrial en pobla-

ciones de tamaño medio, y provocar con ello, una modificación al sector de manera tal que se puedan conseguir estructuras más equilibradas entre industrias pequeñas, medianas y grandes.

El objetivo en cuanto a la reordenación del territorio nacional, radica en descentralizar la industria y ubicarla en ciudades de tamaño medio, en las cuales sus recursos humanos y materiales las conviertan en alternativas viables de localización industrial. De donde se establecen tres zonas:

Zona I. de Estímulos Preferenciales.

Zona II. de Prioridades Estatales.

Zona III. de Ordenamiento y regulación.

Se adjunta el mapa de el país con la zona I de Estímulos Preferenciales.

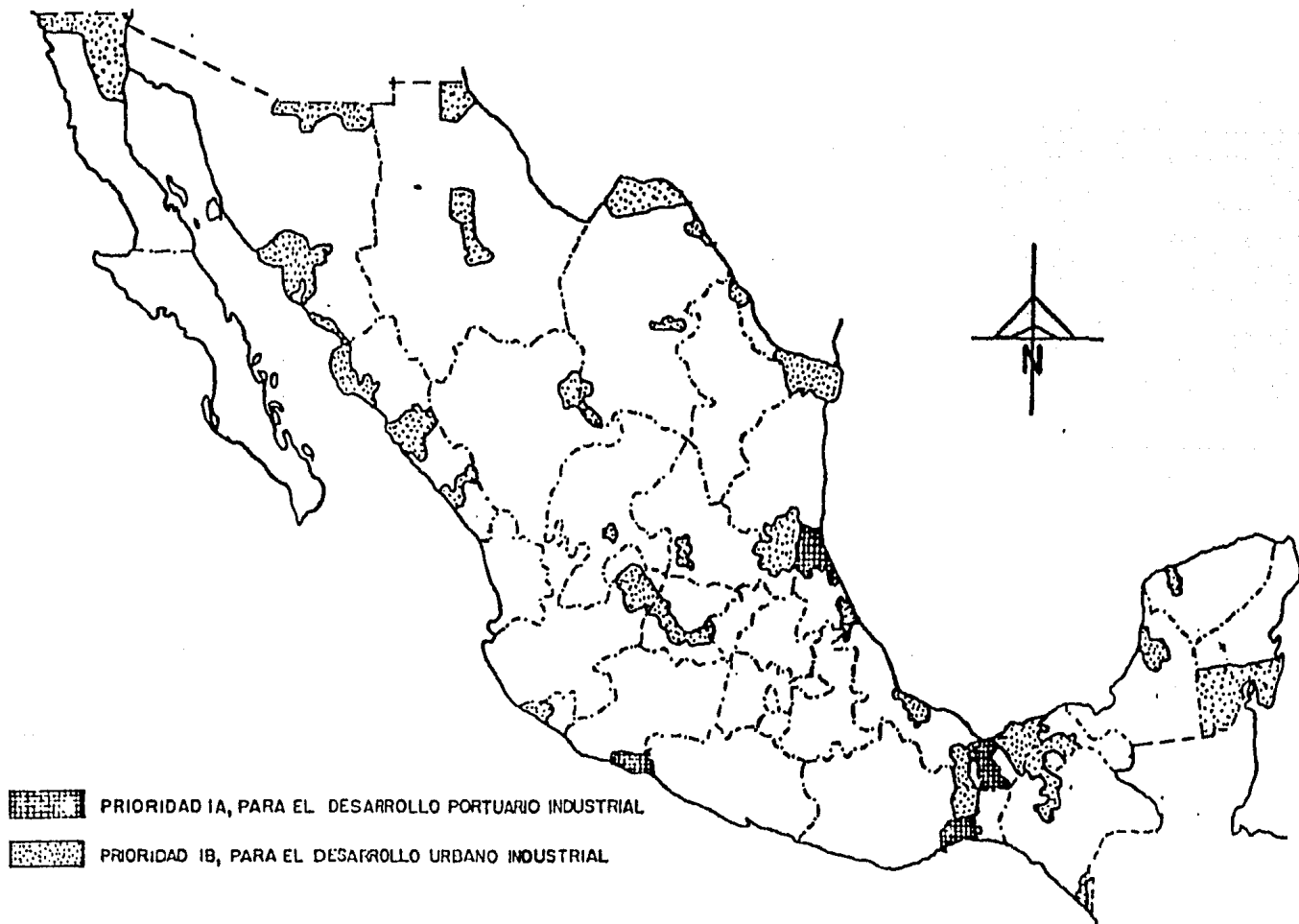
Al seleccionar el lugar dónde se localizará la planta, hay que tener en cuenta los lugares dónde se producen las materias primas y la localización de los consumidores.

- 5.- ¿Qué posibilidades hay de adquirir materia prima? La mayor parte de la materia prima se puede conseguir en el país. El 90% de la materia prima es de fabricación nacional. Algunos insumos de importación. ANAFAPYT, A.C.
- 6.- ¿Qué posibilidades hay de adquirir maquinaria? La maquinaria se puede adquirir en México. Los agitadores son de fabricación nacional, así como los molinos de arena y bolas. Todo aquel equipo requerido que no es de fabricación nacional es posible importarlo. Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial Fabricante.
- 7.- ¿Existen posibilidades de adquisición de tecnología? Es difícil pero sí es posible su adquisición. La adquisición de tecnología se puede efectuar de las siguientes maneras:  
 a) Capacitación del personal en México.  
 b) Capacitación del personal en el extranjero.  
 c) Estableciendo un laboratorio de Investigación y Desarrollo.
- 8.- ¿Qué mecanismos de distribución Mercameta existen? Son de distribución directa e indirecta. La distribución del producto es directa. Esto es en el caso del fabricante al consumidor. Indirecta cuando se hace en la forma fabricante-distribuidor-consumidor. Fabricante.

- El transporte se ha  
ce en camionetas de  
la empresa o por me  
dio de fletes, el -  
material es envasa-  
do principalmente -  
en tambores de 200\_  
litros, cubetas de\_  
19 litros y en bo--  
tes de 4 litros y -  
de 1 litro.
- 9.- ¿Existen pro- Los normales Ya que hay personal Fabricante  
blemas labo- sindicalizado y no  
rales? sindicalizado.
- 10.-¿Existen posi\_ Sí existen - Depende del respal- Banco Mexi-  
bilidades de\_ aunque sean do económico que - cano Somex  
crédito? difíciles de tenga la empresa. Actualmente los in-  
conseguir. tereses de los cré-  
ditos son elevados.
- 11.-¿Es necesaria Sí es nece- La publicidad debe\_ Fabricante.  
la publici - saria la pu realizarse en periód  
dad? blicidad ya dicos, en radio, fo  
que es un - lletos.  
producto de Ya que en el caso -  
consumo ge- de las pinturas vi-  
neral. nílicas emulsiona -  
das, las usan tanto  
en la industria de\_  
la construcción co-  
mo a nivel domésti-  
co.

## MAPA I

## ZONA I. DE ESTIMULOS PREFERENCIALES





## Estímulos fiscales a la industria

Localización geográfica de las inversiones	Prioridades sectoriales				Todas las actividades industriales	
	Pequeña empresa*	Actividades prioritarias Categoría 1	Actividades prioritarias Categoría 2	Actividades no prioritarias	Compra de maquinaria y equipo de fabricación nacional	Empleo generado por turnos adicionales
Crédito fiscal**						
Zona I. De estímulos preferenciales	25% / Inversión	20% / Inversión 20% / Empleo	15% / Inversión 20% / Empleo	Nada	5%	20% Empleo adicional
Zona II. De prioridades estatales	25% / Inversión	20% / Inversión 20% / Empleo	10% / Inversión 20% / Empleo	Nada	5%	20% / Empleo adicional
Resto del país	25% / Inversión***	20% / Inversión 20% / Empleo	10% / Inversión*** 20% / Empleo***	Nada	5%	20% / Empleo adicional
Zona III. De ordenamiento						
A. De crecimiento controlado	Nada	Nada	Nada	Nada	5%	Nada
B. De consolidación	25% / Inversión***	20% / Inversión*** 20% / Empleo***	10% / Inversión*** 10% / Empleo***	Nada	5%	20% / Empleo adicional

\* Empresas con activos fijos no superiores a 200 veces el salario mínimo anual del Distrito Federal.

\*\* Sustituye las exenciones vigentes sobre diversos impuestos -importación, timbre, ingresos mercantiles y renta de las empresas- y deducciones tributarias como la depreciación acelerada. Puede utilizarse para el pago de cualquier impuesto federal no destinado a un fin específico.

\*\*\* Se aplica únicamente a ampliaciones de la capacidad productiva dentro de la misma actividad industrial.

## Nota:

El porcentaje se aplica sobre la inversión para la construcción de edificios e instalaciones y la adquisición de maquinaria y equipo nuevos, directamente relacionados con el proceso productivo. Se otorga en el momento de ejercerse la inversión. En el caso del empleo, el porcentaje se aplica, por un periodo de dos años, sobre la nómina valuada al nivel del salario mínimo anual.

CAPITULO II  
ESTUDIO TECNICO

## C A P I T U L O II

## ESTUDIO TECNICO

Este estudio se realizó acudiendo a información de fuente directa, con respaldo teórico y basada en la comprobación - de la experiencia práctica.

Los puntos claves para llevar al éxito a la empresa y - que se les da un enfoque principal son: la calidad, el precio\_ y el servicio técnico.

## 2.1 PROPIEDADES CON QUE DEBEN CUMPLIR LOS COMPONENTES DE UNA PINTURA VINILICA EMULSIONADA.

### MATERIA PRIMA:

Componentes básicos de una Pintura Vinílica Emulsionada

- 1.- Pigmentos y cargas.
- 2.- Vehículo.
- 3.- Aditivos.

### 2.1.1 PIGMENTOS.

Los pigmentos son partículas que imparten el color y también debido a su alto índice de refracción, proporcionarán el poder cubriente de la película.

Los pigmentos podemos clasificarlos en dos grandes grupos: Pigmentos Inorgánicos y Pigmentos Orgánicos, o bien podemos dar otra clasificación: Pigmentos de bajo índice de refracción y pigmentos de alto índice de refracción.

### PIGMENTOS INORGANICOS.

Entre los pigmentos más usados están el bióxido de titanio rutilico y anatásico, los óxidos de hierro sintéticos, el azul de ultramar, los rojos, amarillos y naranjas de cadmio y el verde óxido de cromo y otros.

### PIGMENTOS ORGANICOS.

Los más usados son el rojo naftol, verde ftalocianina, azul ftalocianina, rojo permanente, negro de humo y otros.

Estos pigmentos se presentan generalmente en forma de polvo seco o de pasta que se dispersan en agua fácilmente.

#### CARGAS.

Estos pigmentos son minerales no metálicos generalmente finamente molidos y tienen múltiples aplicaciones, ya que bajan el costo de la fórmula, estabilizan la suspensión del pigmento opaco y afectan las propiedades de brochabilidad, nivelación, brillo, lavabilidad, retención del polvo, facilidad de manchado y contribuyen a aumentar el poder cubriente.

Entre las cargas más empleadas se encuentran los siguientes: carbonato de calcio, sílice, talco, mica, wollastonita y otros.

### 2.1.2 VEHICULO.

Los vehículos son emulsiones compuestas de polímeros de acetato de vinilo.

El mayor volumen de resinas de acetato de polivinilo se vende en forma de emulsiones, las cuales se producen por la polimerización del acetato de vinilo en agua.

En general, las emulsiones de acetato de polivinilo son líquidos blancos lechosos conteniendo de 50% a 55% de polímero sólido, siendo el resto agua, pequeñas cantidades de emulsificante, protectores de coloide, plastificantes y otros aditivos.

Los vehículos, contribuyen en grado considerable, a dar ciertas propiedades a las pinturas, tales como hacerlas flexibles, atractivas, lavables y de fácil aplicación.

Estos vehículos pueden fabricarse de acuerdo a las características que se desea que tenga un vehículo. Estas composiciones pueden ser de antemano predecibles y se puede decir que se pueden hacer a la medida, de acuerdo a los usos que se les vaya a dar a las pinturas finales, ejemplo un vehículo se desarrolla teniendo en cuenta los substratos que van a cubrirse mediante las pinturas, las condiciones a las cuales vayan a exponerse, la clase de protección deseada y otros factores.

Esto se hace por modificaciones innumerables en la composición de esta emulsiones donde una gran variedad de propiedades tal como dureza, flexibilidad, adhesión, durabilidad, etc. se pueden predecir.

### 2.1.3 ADITIVOS

Bajo este nombre agrupamos a los compuestos o sustancias que van en pequeña cantidad en una pintura, pero que son muy importantes, tanto para su conservación, propiedades en estado líquido y propiedades de película seca.

Podemos mencionar como los más importantes los siguientes:

- a) Agentes tensoactivos: humectantes, dispersantes, emulsificantes.
- b) Agentes espesantes.
- c) Agentes antiespumantes.
- d) Agentes germicidas.

- a) Una finalidad de los agentes tensoactivos es la de reducir al mínimo la floculación de las partículas dispersas antes de la aplicación a una superficie.

Los agentes tensoactivos, podemos clasificarlos de la siguiente forma:

#### I.- ANIONICOS:

##### (a) Acidos carboxílicos.

- 1. Jabones, ácidos grasos, ácidos nafténicos, etc.
- 2. Misceláneos

##### (b) Esteres del ácido sulfúrico.

- 1. Sulfatos de alquilo, de alcoholes y de olefinas.

2. Sulfatos de aceites y de ésteres.
3. Sulfatos de amidas y de éteres.
4. Misceláneos.

(c) Acidos sulfónicos.

1. Sulfonatos de alquilo.
2. Alquil aril sulfonatos.
3. Sulfonatos de amidas y ésteres
4. Misceláneos.

(d) Otros tipos (sulfatos, sulfonatos, etc.)

II.- CATIONICOS:

- (a) Sales de aminas simples.
- (b) Sales de amonio caaternarias.
- (c) Amino amidas e imidazolinias.
- (d) Misceláneos.

III.- ANFOTERICOS:

- (a) Con grupos amino y carboxílicos.
- (b) Misceláneos.

IV.- NO IONICOS.

- (a) Eteres y tioéteres de alquilo y arilo.
- (b) Esteres y amidas.
- (c) Misceláneos.



b) Agentes espesantes o coloides protectores.

Los espesantes o coloides protectores son usados en las pinturas vinílicas emulsionadas para dar cuerpo y proporcionar estabilidad a la pintura al aumentar la viscosidad de la fase continua, estos agentes también actúan como coloides protectores de la fase dispersa, impidiendo la coalescencia de las partículas dispersas.

La presencia de estos agentes en la fase acuosa ayuda a la dispersión de el pigmento, protege la pintura contra la coagulación y el asentamiento, y ajusta la viscosidad de la pintura. El agente espesante, debido a el incremento en la viscosidad que imparte a la fase acuosa, reduce las tendencias del pigmento a asentarse. Esto mejora la estabilidad de el sistema al minimizar la tendencia de las partículas dispersadas a unirse si son sujetas a esfuerzos por medios mecánicos, congelamiento, etc.

Los agentes espesantes o coloides protectores pueden ser; la metil celulosa, carboximetil celulosa, hidroxietil celulosa, etc.

c) Agentes antiespumantes.

La formación de espuma y de burbujas de aire, es muy común en la fabricación de las pinturas vinílicas emulsionadas, debido a la presencia de emulsificantes, etc. y generalmente se presenta durante el proceso, el envase o la aplicación de la pintura, por lo que es común el uso de agentes destinados a eliminar dichas burbujas o a prevenir su formación.

Estos productos deben poseer gran actividad superficial y escasa resistencia mecánica. En esta forma al sustituir de la superficie de las burbujas al producto espumante, hacen inestable la espuma al no poder mantenerse las paredes del líquido que la forman.

De esta manera trabajan sustancias como el metanol, etanol, éter, etc. pues al ocupar la capa exterior de la burbuja, se evaporan rápidamente haciéndola inestable.

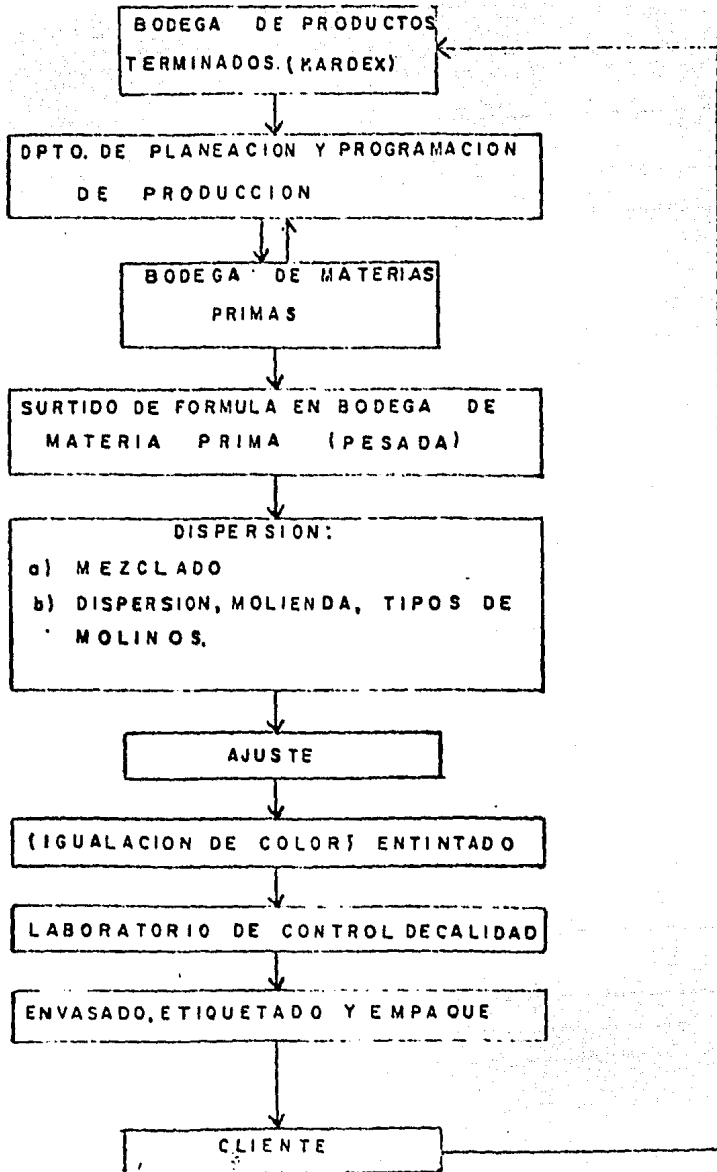
Estos agentes se deben agregar en una cantidad mínima - porque su exceso puede causar discontinuidades y cráteres en la superficie de la película.

d) Agentes Germicidas.

Estos agentes se usan en la fabricación de pinturas vínicas emulsionadas para evitar la descomposición de la pintura con bacterias u hongos, o evitar el crecimiento de éstos en las películas, se usan derivados mercúricos del fenol, en porcentajes muy bajos. Es necesario evaluar previamente los agentes germicidas para verificar su efecto y comprobar que no habrán variaciones en las propiedades del producto terminado, ya que pueden flocular los pigmentos.

2.2 PROCESO DE FABRICACION DE LAS PINTURAS VINILICAS EMULSIONADAS.

2.2.1 FASES DEL PROCESO DE FABRICACION DE LAS PINTURAS VINILICAS EMULSIONADAS.



La necesidad cada día mayor de arreglar y ordenar de una manera sistemática y lógica el producto terminado en sus diferentes tamaños, colores y características, así como los constituyentes que forman parte de éste, y todas las operaciones que se efectúan, ha originado el interés por planear y programar la fabricación, para que de una manera ordenada y conveniente, se lleva a cabo la elaboración con la mayor rapidez y eficiencia posible.

#### 2.2.1.1 BODEGA DE PRODUCTOS TERMINADOS.

Para conocer las necesidades del departamento de ventas se debe establecer un control del producto terminado en la bodega respectiva. Así pues es necesaria la existencia de un sistema que tendrá como misión, controlar el número de tamaños, colores y líneas en existencia (kardex).

De acuerdo con un estudio conveniente, junto con el pronóstico de ventas, se determinarán los límites máximos y mínimos adecuados para que, en el primer caso, no se cuente con una existencia mayor de lo necesario, y en el segundo se reporte al Departamento de Programación y Planeación de Producción la baja de la existencia del producto en ciertos tamaños o colores y se pueda, en un tiempo ya calculado, cubrir el déficit.

#### 2.2.1.2 DEPARTAMENTO DE PLANEACION Y PROGRAMACION.

Este departamento debe estar al tanto de la existencia en la bodega de materia prima para que se cuente con cantida-

des suficientes de los materiales necesarios para surtir los pedidos de producción; esta información se obtiene de un kar dex que opera en la misma forma que el existente es la bodega de productos terminados, o sea, rebajando cada uno de la existencia de materia prima antes o después de los procesos. La orden de producción lista para que se fabrique, se programa, ya que el contar con un número determinado de lotes, y conociendo las características de cada uno de éstos, podrá programarlas, según la capacidad, el equipo con que cuenta la fábrica, y las secuencias de los colores; además de determinar el proceso a seguir (mezcla, molienda, etc.).

#### 2.2.1.3 SURTIDO DE FORMULA EN BODEGA DE MATERIA PRIMA.

Es práctica general tener un tarjeta para cada lote de material que se vaya a fabricar. Esta tarjeta de fórmula indica la cantidad de cada materia prima seca necesaria en kilogramos e indica la cantidad de cada vehículo necesario tanto en masa como en volumen, permitiendo así un sistema de medida práctico.

Bajo la dirección de un supervisor, se procede a reunir mediante pesado o medido los ingredientes varios requeridos. Cuando se completan las operaciones de pesado, los componentes del lote se colocan en una posición tal que estén cerca de la unidad de fabricación que haya sido asignada para el proceso del producto. Este procedimiento permite una verificación final para asegurar que todos los materiales se encuentran disponibles y que la cantidad de cada uno es la correcta. Ninguna mezcladora o molino debe cargarse, hasta -

que se haga una re-verificación. Esto elimina errores costosos y pérdida de tiempo.

Para pesar los pigmentos se necesita una báscula portátil o una báscula de plataforma estacionaria con indicador de carátula. También, se debe contar con una pequeña báscula para pesadas de pequeñas cantidades hasta de 25 kilogramos.

El método de manejar vehículos (líquidos) dependerá del sistema de medición empleado: a) cuando se utiliza medición de gran volumen, se debe proporcionar el equipo adecuado de medición (medidores de flujo) y debe haber disponibles suficientes unidades de medición de varias capacidades. Los medidores de flujo generalmente se instalan de manera que el material pueda ser medido y alimentado por una tubería conductora que quede directamente sobre el punto de operación o enviado a un tanque portátil; b) cuando el sistema es sobre la base de peso, la báscula portátil o la de plataforma que se use para los pigmentos es suficiente. En algunos casos una báscula con tanques de pesado, ya sea soportada al piso o suspendida, se instala, y los líquidos después de estar pesados dentro del tanque se bombean o se envían por gravedad al equipo de operación cuando se necesiten.

La reunión de los ingredientes del lote es muy importante y el personal seleccionado para este trabajo debe ser cuidadoso y preciso por naturaleza, capacitándolos previamente.

#### 2.2.1.4 DISPERSION.

##### a) MEZCLADO.

En el mezclado de los pigmentos secos con los vehículos se utilizan muchos tipos de mezcladoras. Los materiales deben premezclarse a una consistencia adecuada para la dispersión - en molino de tres rodillos o molino de arena o el mezclado y - la dispersión pueden combinarse en una sola operación como - cuando se utilizan molinos de bolas o de piedras, o las dis - persoras de alta velocidad. En el proceso de mezclado, los - pigmentos se incorporan con una cantidad adecuada de agua y - espesante de la fórmula, para producir una pasta de adecuada\_ consistencia para su dispersión. Esta acción mecánica, par - cialmente moja los pigmentos secos, pero, al mismo tiempo, se forman algunos aglomerados de pigmento semimojado. El mezclado prolongado puede, eventualmente, romper estos aglomerados, pero la acción de fricción de un molino de tres rodillos para dispersar es rápida y por esa razón se utiliza.

Para obtener mejores resultados, la consistencia de la\_ plasta por dispersar, debe de ser lo más espeso que sea posible.

Las mezcladoras deben de localizarse de tal modo que - las pastas listas para su dispersión puedan fluir por grave - dad a las unidades de dispersión.

Cuando la mezcla y la dispersión se hace en un molino - de piedras o de bolas, las puertas de carga deben de quedar -



debajo del área de mezclado, de modo que las materias primas puedan alimentarse por gravedad, a través del piso, directamente a estos molinos.

Cuando la mezcla y la dispersión se hace en una disolvidora de alta velocidad, esta unidad debe estar instalada en el área de mezclado. Se deben proporcionar adecuadas facilidades de líneas conductoras (tuberías) para permitir la alimentación de los vehículos más comunmente usados desde los aparatos de medición o de pesado al equipo de mezclado.

Equipo para la eliminación de polvo es necesario cuando los pigmentos secos o polvos se están manejando en la operación de mezclado. Esto puede lograrse por medio de extractores colocados de tal modo que el aire es arrastrado sobre el equipo de mezclado fuera del operador y llevado hacia un colector de polvos; también, el polvo puede ser acarreado por medio de un sistema de succión directa que tenga aberturas montadas sobre cada unidad de mezclado, de manera que el polvo sea extraído de ahí. Equipo de respiración adecuadamente diseñado, debe de facilitarse a los operadores como precaución adicional.

El operador debe comenzar el proceso de mezclado mediante la adición de cierta cantidad de agua en la mezcladora y luego echando a andar la máquina. El pigmento se debe agregar gradualmente hasta que se obtenga una consistencia espesa, y luego se agrega más agua y pigmento para mantener la consistencia densa hasta que todo el pigmento se haya agregado.

Después de permitir que la pasta se mezcle durante 10 - o 15 minutos, se agrega lentamente el resto de agua necesaria para obtener la adecuada consistencia de dispersión de modo - que la pasta o base quede uniformemente mezclada.

#### b) DISPERSION.

Cuando se operan en una planta de pinturas varios tipos de equipo para dispersar, el grado al cual el pigmento es dispersado en el vehículo es totalmente dependiente del tipo de pintura que se fabrique; se puede dispersar por medio de :

Molinos de rodillo.

Molinos de piedras y de bolas de acero

Molinos de arena

Dispersadoras de alta velocidad

Esto es un asunto complejo, se necesita tener conocimiento sobre las formulaciones (tipo de productos, pigmentos en general), equipos de dispersión y uso final de los productos fabricados.

La definición de dispersión puede indicarse como el mojado o humectación física de partículas de pigmento en un medio líquido, que debe de lograrse para el propósito de obtener en una película, las características completas del pigmento.

La dispersión de los pigmentos se ha logrado por varios métodos como simple mezclado, por molinos de bolas, por molinos de piedras, por frotamiento, por molinos kady, por dispersadores de alta velocidad, por molinos de rodillos y por moli

nos de arena. Todos estos procesos de fabricación requieren técnicas ligeramente diferentes y todas han tenido éxito.

El incremento en el uso del dispersador de alta velocidad y del molino de arena es el fabricante de pigmentos. La tecnología de pigmentos ha avanzado a tal punto, que el tamaño de partícula no tiene que reducirse en muchos grados y se elimina por lo tanto la molienda. Muchas de estas mejoras se han obtenido en los últimos veinte años. Esto indica básicamente que el formulador mediante una selección con buen juicio, puede producir casi todas las pinturas que él desee ya sea mediante la dispersión por alta velocidad o por medio del molino de arena. Este refinamiento en la tecnología de pinturas se aplica tanto al fabricante de pigmentos extendedores como el fabricante de pigmentos primarios o de color.

Los motores de los sistemas de agitación deben de ser a prueba de explosión.

#### FORMULACION DE LA BASE PARA DISPERSAR.

Una de las fases más importantes de cualquier dispersión como operación de proceso, es la formulación de la base para dispersar. Una base mal formulada trae consigo todos estos problemas:

- 1.- Mala dispersión y floculación.
- 2.- Mal desarrollo de color.
- 3.- Brillo fuera del estandar.
- 4.- Viscosidad (alta o baja).
- 5.- Asentamiento.

En adición a los problemas técnicos que ésto crea, una mala formulación de la base para dispersar produce una situación económica mala, ya que el tiempo del molino se incrementa bastante sin que se produzcan los resultados deseados. Esto se refleja inmediatamente en elevados costos de fabricación lenta rotación del equipo y eventualmente clientes no satisfechos.

Lo antes dicho son las razones principales del porqué la formulación de la base para dispersar es muy importante.

#### 2.2.1.5 AJUSTE.

La operación del ajuste involucra la adición de la porción del vehículo de cualquier fórmula de pintura dado que no fue necesaria para el proceso de dispersión y que completa el producto para su entintado y/o envasado como el caso pueda ser.

Esta operación puede lograrse de ciertas maneras, y la transferencia de los productos base desde los molinos a los tanques, para propósitos de ajuste varía con la distribución del equipo según cada planta. Una forma es la de descargar directamente de los molinos la pasta dispersada a los tanques de ajuste estacionarios o portátiles. Otra forma es la de bombear las pastas ya afuera de los molinos hacia los tanques de ajuste.

El tipo y tamaño del tanque de ajuste depende de la cantidad de pintura que se vaya a ajustar. Los tanques de ajuste deben estar equipados con un sistema de agitación efi

ciente para mezclar la pasta dispersada y el vehículo, completa y uniformemente.

Los tanques para ajustar pequeños lotes son de unos 500-1000 litros, son generalmente portátiles, del tipo de recipiente de cambio, que casi siempre es el mismo en el cual se recibe directamente la pasta dispersada del molino.

El vehículo para la operación de ajuste puede ser medido o pesado y se debe de agregar lentamente mientras la pasta o semipasta está agitándose. Si el vehículo es medido, la carga final del medidor debe conectarse por medio de una tubería adecuada directamente a los tanques de ajustes. Si el vehículo es pesado, es conveniente tener un tanque de pesado localizado de tal modo que el material pueda fluir por gravedad o bombeado al tanque.

Los tanques estacionarios deben de equiparse con sistemas de agitación y motores individuales, de manera que en el caso de una falla del sistema de agitación o del motor no más de un tanque esté vacío mientras se hacen las reparaciones.

Los tanques portátiles se sitúan abajo de una unidad de mezclado para tanques de cambio y luego el brazo de mezclado se baja dentro del tanque por medio de un equipo mecánico manual o por medio de control hidráulico.

Se debe de establecer un programa definido para mantener los tanques de ajuste limpios, debiéndose eliminar contaminación con materiales no compatibles y también prevenir ac

mulación en exceso de natas y suciedad.

Los tanques portátiles deben de lavarse después de cada lote. Los tanques estacionarios deben de lavarse después de cada corrida de colores y periódicamente raspar hasta dejar limpio el metal.

#### 2.2.1.6 ENTINTADO.

El consumo de Pinturas Vinílicas Emulsionadas es en una gran variedad de colores.

A manera de satisfacer esta demanda, la operación de en tintado es un paso muy importante en la programación de la producción y se le debe dar atención especial. Los colores se obtienen ya sea mediante adición de pigmentos a bases blancas o por ajuste con bases de color sólido formuladas con colores para entintar e igualar los colores estándar.

Las bases de color para entintar se deben de preparar en lo posible con colores limpios y concentrados a modo de ob tener el máximo efecto con la adición de la mínima cantidad al lote. Las pastas o colores para entintar deben de disper sarse en vehículos que sean compatibles con los productos base y la consistencia de cada pasta para entintar debe de ser lo suficientemente delgada para trabajar con el lote fácilmen te conagitación. La igualación de colores es un arte que pue de desarrollarse mediante experiencia, previsto de que el ojo del igualador responde correctamente a los diversos colores, que tiene habilidad para juzgar diferencias y que puede deter minar la cantidad y la clase de color para producir los efectos deseados.

Condiciones adecuadas de iluminación, son esenciales para la buena igualación de color y una abundante luz del día - del norte o un sustituto aproximado de luz artificial es deseable, como las lámparas para igualar colores, que tienen luz artificial con 2 o 3 cambios de diferente tipo de luz.

El igualado cuidadoso de lotes de pintura toma una gran cantidad de tiempo. El igualado lo más cerca posible se obtiene por comparación de películas húmedas y secas del lote entintado, del lote anterior y del estándar. Uniformidad satisfactoria puede asegurarse si se usa una combinación de colores estándar húmedos y colores secos estándar. Debido a los cambios que existen con el secado, la aprobación final debe diferirse hasta que las películas secas tanto del lote como del estándar puedan observarse. Igualado uniforme se obtiene mediante comparación de película seca del estándar con película seca del lote, medida por colorímetro electrónico.

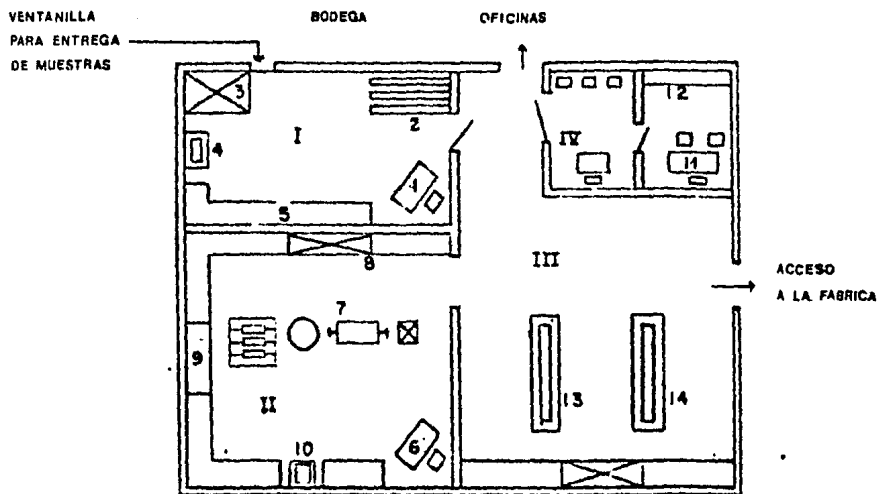
Excesivo re-entintado para obtener el tono correcto se puede eliminar, si la cantidad de colores para entintar los lotes anteriores es conocida y una cantidad similar se agrega al lote en proceso.

### 2.2.1.7 LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD.

El laboratorio en una fábrica de pinturas asume diversas tareas.

A continuación se bosquejan las secciones con que puede contar y la forma como conviene organizarlas:

#### PLANO DE LABORATORIO



- I.- Sección de control de Materias Primas.
- II.- Sección de: a) Nuevos productos, b) Lotes pequeños, c) - problemas en producción.
- III.- Sección de control de Productos Intermedios y Terminados.
- IV.- Recepción de proveedores.



1. Jefe de control de calidad.
2. Muestras retenidas.
3. Campana.
4. Lavabo.
5. Instrumentos de control de materia prima.
6. Jefe de desarrollo.
7. Equipo de molienda a) Rodillos; b) Bolas; c) Coloidal; d) Cowles.
8. Caseta de aplicación.
9. Aparato comparador.
10. Balanza analítica.
11. Biblioteca.
12. Intemperómetro
13. Mesa de trabajo.
14. Mesa de trabajo.

#### 2.2.1.7.1 ADMINISTRACION.

La sección de administración en un laboratorio está bajo el mando directo del superintendente o gerente de laboratorio y su papel principal consiste en:

1. Redacción de reportes, tarjetas de formulación, comunicaciones técnicas y registro en general.
2. Archivo técnico, correspondencia exterior, revistas y biblioteca.
3. Control de vales de materiales empleados en el laboratorio.

#### 2.2.1.7.2 MATERIAS PRIMAS.

En esta sección se aprueban y controlan todos los materiales que intervienen en la fabricación de cualquier producto.

#### 2.2.1.7.3 LOTES PEQUEÑOS.

Esta sección se encarga de elaborar los lotes experimentales o producciones pequeñas.

Además de:

1. Desarrollo de nuevos productos y preparación de muestras experimentales.
2. Problemas de producción.
3. Nuevos productos.
4. Evaluación de nuevas materias primas.

#### 2.2.1.7.4 CONTROL DE CALIDAD

Esta sección tendrá la responsabilidad de aprobar los lotes de productos intermedios y acabados en todas las características deseadas según el tipo de que se trate, por ejemplo: color, viscosidad, textura, pH, poder cubriente, brocheo, etc. Todas estas características se verifican para poder dar la autorización de envasado.

En algunas ocasiones conviene que se tengan los datos de producción en los diferentes pasos, con el fin de ayudar al Departamento de Fabricación en la elaboración. Otras veces

se rechazará algún lote porque tenga una o más fallas, sugiriendo la manera de arreglarlas, pensando en que es necesario proporcionar al público productos de calidad.

#### 2.2.1.8 ENVASADO, ETIQUETADO Y EMPAQUE.

En la operación de envasado, las pinturas deben de colarse y/o filtrarse primero antes de quedar listas para llenar las capacidades específicas.

El filtrado de las pinturas puede simplificarse si se tiene cuidado durante el curso de fabricación para eliminar las varias fuentes de contaminación con natas, arenillas y materias extrañas. Varios tipos de telas como manta de cielo, seda, fieltro, y principalmente nylon, se utilizan en forma de bolsas o como pantallas estacionarias, como medio de filtrado.

Después del filtrado, la pintura se envía a una estación de envasado que generalmente son tanques pequeños de unos 200 a 600 litros de capacidad y desde los cuales la pintura puede envasarse a mano o conectada directamente a una máquina envasadora por medio de una manguera flexible.

Dependiendo de la capacidad y número de envases que deban de llenarse a un tiempo dado - debe de decidirse hasta donde se debe emplear el envasado a mano o mediante máquina envasadora. El equipo de envasado ha sido mejorado a tal grado, que puede usarse económicamente en cualquier planta promedio.

El envasado es controlado de modo que cada envase quede directamente abajo del surtidor, así es envasado correctamente y luego el envase es acarreado sobre una banda transportadora al punto en donde la tapa es colocada automáticamente y el envase sellado. Las unidades cerradas luego son enviadas directamente a la máquina etiquetadora por medio de un equipo transportador adecuado. Los recipientes llamados cubetas de 18, 19 y 20 litros, pueden envasarse por peso o por volumen; los tambores de 200 litros generalmente se envasan por peso.

Otra manera de envasar, es la de hacerlo directamente al pie de cada tanque, descargando la pintura al colador o filtro y de ahí a la estación de envasado y máquina envasadora o del filtro a los tambores o cubetas.

La operación de envasado puede arreglarse de tal modo que un mínimo de tiempo sea necesario para el lavado del equipo, mediante programación de una secuencia de lotes cuyo orden de filtrado y envasado pueda seguir desde el blanco y colores muy claros hasta los colores oscuros.

Por este método solo es necesario enjuagar con agua la máquina de lote a lote, una operación que toma unos cuantos minutos. Un lavado completo, tal como el que se requiere al final del día como cuando se cambia enteramente por diferente color, generalmente debe de tomar de media a una hora.

La máquina de envasado no se considera económica cuando el número y tamaño de los envases es menor que 100 botes de 4 litros cada uno o 400 botes de 1 litro cada uno u 800 unidades de capacidades menores, por cada color.

Cuando los envases se llenan a mano, se debe de tener un equipo adecuado para tapar los botes de manera que queden sellados por medio mecánico (banda transportadora-tapadora).

A manera de identificar el contenido de cada envase llenado, las tapas o las etiquetas, preferiblemente las tapas, deben de marcarse con una clave que los identifique. Esto puede lograrse por medio de un sello de goma que estampe manualmente los números y letras de las claves del producto.

Ya que el envasado automático es una buena economía en muchas plantas productoras de pinturas, es deseable tener los servicios de ingeniería de los fabricantes de equipo de envasado para planear adecuadamente la instalación más eficiente.

#### ETIQUETADO

La selección del equipo etiquetador depende del volumen de material y de las capacidades (tamaños) de los envases que vayan a etiquetarse.

Se encuentran en el mercado máquinas etiquetadoras que pueden ajustarse para todos los tamaños, desde 125 mililitros hasta 4 litros.

La operación de etiquetado puede ser previa o posterior a la operación de envasado; también, el etiquetado puede ser manual o mecanizado. Lo óptimo es preetiquetar y luego envasar, en una planta promedio.

Una máquina para calar letras, para marcar cubetas y tambores por estarcido, es deseable. Las etiquetas se colocan generalmente a mano en las cubetas y en los tambores.

Otra forma de marcar la identificación de los lotes producidos, es mediante una máquina que perfore el número del lote sobre la etiqueta para identificación futura o por medio de un sello de goma entintado.

Es muy importante que las etiquetas sean de los tamaños correctos y en la cantidad necesaria, se tengan disponibles cuando el lote está listo para envasarse.

Esto puede controlarse teniendo una requisición hecha para cada tarjeta de producción, la cual especifica la cantidad y tamaño. La requisición va al almacén de etiquetas, la cual debe ser controlada por el jefe del departamento de etiquetas. Cuando la requisición se recibe, la cantidad de etiquetas en los varios tamaños solicitados deben reunirse y mantenerse listas para ese lote. Luego cuando el lote está listo para etiquetarse, las etiquetas se encuentran disponibles y no habrá retraso.

Como materia de eficiencia de operación, el inventario de etiquetas debe de mantenerse sobre la base de un mínimo y de un máximo. Información sobre las necesidades e inventario debe de obtenerse y mantenerse al día, de manera de que no ocurra desperdicio de etiquetas debido a sobre-inventario u obsolescencia. Es generalmente considerada una buena práctica mantener seis meses de abastecimiento de etiquetas a la mano. Algunas plantas prefieren tener existencia solamente de etiquetas en "blanco" (sin número de clave ni nombre de color) de todos los varios tamaños e imprimirlas luego de que sean requeridos y conocidos los colores que se envasarán.

## EMPAQUE

Después de que los botes se encuentran etiquetados y llenados, deben de ponerse en un transportador que los mueva hacia la estación de empaçado. Ellos son luego empaçados dentro de cajas de cartón del estilo adecuado para su tamaño y sellado. Las asas metálicas de los botes de 4 litros deben de fijarse en las orejas del bote antes de que sean empaçados en los cartones.

Las particiones que se usan en las cajas de cartón para botes de 4 litros y para botes de 1 litro, deben de apilarse en donde sea conveniente por el empaçador para insertarlas luego en los cartones precisamente antes de que los botes se coloquen dentro. Es una práctica estandar estarcir los cartones con el nombre del producto, el número del lote y cualquier otra información deseada. Esto puede hacerse antes de empaçar los cartones y mientras están todavía sin armar.

Varios métodos se utilizan para sellar los cartones: La tapa y el fondo pueden engomarse a mano. Los cartones pueden tener el fondo engrapado y luego de que se llenan con los envases, las tapas pueden engomarse o engraparse a mano. El cerrado con una máquina selladora de cartón corresponde a un sistema automático de empaçado y sellado. Después de que los cartones se han sellado, pueden acomodarse sobre tarimas para transportarse al almacén de productos terminados.

En las plantas donde la producción total es solamente de 8,000 litros por día, no es económico utilizar una máquina selladora. Por lo tanto, se recomienda cerrar los cartones

con engrapadoras manuales.

En el interés de un procedimiento económico para el envasado, etiquetado y empaçado, estas operaciones deben hacerse de tal modo que una siga inmediatamente a la otra y por medio de transportadores la labor del manejo se reduce al mínimo. La experiencia de los fabricantes de máquinas de etiquetar y de envasar puede ser de mucha ayuda para obtener la distribución de equipo más eficiente para lograr necesidades específicas para el manejo de productos finales.

Después de que los cartones son transportados, por medio de transportadores, tarimas o montacargas al almacén, cubriendo así el deficit del kardex de productos terminados, deben de colocarse en depósitos que estén asignados para cada producto. Generalmente, los tamaños pequeños se almacenan en depósitos altos y los tamaños más grandes en depósitos bajos o directamente sobre tarimas para conservar espacio tomando ventaja completa de la altura libre.



### 2.3 SUMARIO

Esta rama de las Pinturas Vinílicas Emulsionadas es una de tantas que se manejan en la industria de pinturas y recubrimientos.

Cada rama tiene su tecnología propia y es sumamente especializada y amplia, por lo que en el presente trabajo tratamos algunos de los puntos mas importantes para mostrar una síntesis de lo que es la industria de las Pinturas Vinílicas Emulsionadas.

## C A P I T U L O   I I I

## A N A L I S I S

## P R O - F O R M A

### 3.1 CALCULO DE LA INVERSION FIJA

La inversión fija comprende el conjunto de bienes que no son motivo de transacciones corrientes por parte de la empresa. Se adquieren generalmente durante la etapa de instalación de la planta y se utilizan a lo largo de su vida útil.

La inversión fija total es la suma de los costos directos más los costos indirectos.

Para la determinación de los costos directos se recurrió a fuente directa y para los costos indirectos se siguieron los criterios de factores de costos, considerando costos componentes proporcionales al costo total de la inversión fija, de acuerdo a la tabla I del apéndice.

#### 3.1.1 COSTOS DIRECTOS

3.1.1.1 TERRENO Y OBRA CIVIL	Costo (\$M.N.)
Terreno para el establecimiento de la planta con una extensión de 800 M <sup>2</sup> a un precio de \$ 4,000/M <sup>2</sup> .....	3,200,000
Construcción de nave industrial con oficinas en una área de 150 M <sup>2</sup> a un precio de \$ 40,000/M <sup>2</sup> .....	6,000,000
Firme y piso de cemento antiderrapante en 150 M <sup>2</sup> a un precio de \$2,366 M <sup>2</sup> .....	354,900

	Costo (\$ M.N.)
Instalaciones hidráulicas, sanitarios y registros.....	127,500
Cisterna para el almacenamiento de agua con capacidad de 4 M <sup>3</sup> .....	140,000
15 casilleros para vestidores.....	100,290
Tanque elevado para agua con capacidad de 2 M <sup>3</sup> .....	45,600
	Subtotal 9,968,290
	Imprevis- tos 20% 1,993,658
	Total 11,961,948

## 3.1.1.2 INSTALACION DE SERVICIOS

Costo (\$M.N.)

Instalación de la red hidráulica  
 Distribución de agua en toda la planta  
 mediante tubería de hierro galvanizado,  
 cédula 40, del tanque elevado con cone-  
 xiones y válvulas..... 300,000

Instalación de la red eléctrica.  
 Electrificación para la fuerza motriz,  
 de toda la planta, incluyendo centro -  
 de distribución con interruptor: tipo -  
 fusible para corte general, cada motor  
 monofásico y trifásico tendrá un inte-  
 rruptor tipo fusible y arrancador ma -  
 nual, instalación eléctrica para la -  
 fuerza motriz, instalación por perso -  
 nal especializado..... 750,000

Instalación de la red eléctrica para -  
 iluminación, sala de proceso y ofici -  
 nas..... 262,500

Subtotal 1,312,500

Imprevistos

10 % 131,250

Total 1,443,750

3.1.1.3 MAQUINARIA Y EQUIPO DE PROCESO	Costo (\$ M.N.)
Un dispersor de alta velocidad.....	4,000,000
Dos tanques de acero inoxidable de 600	
Lts. para dispersor.....	260,000
Un molino de tres rodillos de acero inoxi dable (16 pulgadas de diámetro y 40 pulga das de largo).....	11,492,000
Un tanque entonador con agitador.....	1,200,000
Una báscula de 1,000 Kgs.....	345,000
Subtotal	17,297,000
Imprevistos	
10%	1,729,000
Total	19,026,000

## 3.1.1.4 MATERIAL Y EQUIPO DE LABORATORIO

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO (\$ M.N.)
Potenciómetro	1	285,000
Balanza Ohaus	1	172,000
Viscosímetro Krebs Stormer	1	265,000
Medidor de dispersión Hegman	1	125,000
Varillas aplicadoras	3	80,000
Agitador magnético	1	300,000
Utensilios varios		205,200
	Subtotal	1,432,200
	Imprevistos	
	20%	286,440
	Total	1,718,640

## 3.1.1.5 MUEBLES Y ENSERES DE OFICINA

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO (\$ M.N.)
Escritorio ejecutivo	1	189,800
Escritorio sencillo	3	136,500
Escritorio secretarial	2	140,400
Silla secretarial	2	49,400
Silla sencilla	12	202,800
Sillon giratorio	1	74,100
Máquina eléctrica	1	312,000
Máquina mecánica	1	97,500
Librero	1	54,600
Archivero	3	276,900
Calculadora	2	135,200
Pizarrón	1	39,000
Charola papelera	6	10,140
Teléfono	1	130,000
Mesa	1	12,610
Cesto de basura	6	10,140
	Subtotal	1,871,090
	Imprevistos	
	10%	187,109
	Total	2,058,199



## 3.1.1.6 TOTAL DE COSTOS DIRECTOS

CONCEPTO	%	COSTO (\$ M.N.)
Terreno y obra civil	26.63	11,961,948
Instalación de servicios	3.21	1,443,750
Maquinaria y equipo de proceso	42.36	19,026,000
Material y equipo de la- boratorio	3.82	1,718,640
Muebles y enseres de ofi- cina	4.58	2,058,199
Total de costos directos		36,208,537

## 3.1.2 COSTOS INDIRECTOS

Los costos indirectos estan constituidos por rubros in tangibles, como lo son ingeniería y supervisión, gastos de - construcción, honorarios de contratistas y contingencias.

Ingeniería y Supervisión Técnica	%	COSTO (\$M.N.)
y montaje, así como puesta en marcha de la red hidráulica y eléctrica y montaje de equipo.....	5.57	2,500,000
Gastos de Construcción:supervi - sión de obra civil y construcción con - sus respectivos planos.....	6.68	3,000,000
Honorarios de contratistas.....	2.0	900,000
Contingencias: Se toman en cuen - ta estudio de preinversión, aspectos le - gales, adiestramiento de personal y - pruebas de puesta en marcha, registro - de marca.....	5.12	2,300,000
<b>TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS</b>		<b>8,700,000</b>

## 3.1.3 INVERSION FIJA TOTAL

Costo (\$ M.N.)

TOTAL DE COSTOS DIRECTOS	36,208,537
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS	8,700,000
TOTAL	44,908,537

## 3.2 DETERMINACION DE COSTOS DE PRODUCCION

El costo de producción está constituido por todos aquellos rubros necesarios para convertir la materia prima en producto terminado.

3.2.1 COSTOS VARIABLES	MENSUAL (\$M.N.)	ANUAL \$(M.N.)
Materia prima y envase	6,060,480	
Gastos de fabricación	272,000	
Total	6,332,480	75,989,760

## 3.2.2 COSTOS FIJOS

CONCEPTO	SALARIO MENSUAL (\$ M.N.)	SALARIO ANUAL (\$M.N.)
MANO DE OBRA		
BODEGA: 2 personas		
1 responsable	60,000	720,000
1 ayudante	30,000	360,000
PLANTA: 3 personas		
2 molineros	60,000	720,000
1 entonador	48,000	576,000
ENVASE: 1 persona		
1 envasador	30,000	360,000
LABORATORIO Y MANTENIMIENTO: 2 personas		
1 ayudante de laboratorio	39,000	468,000
1 persona para mantenimiento	39,000	468,000

	\$ SALARIO MENSUAL (\$M.N.)	\$ SALARIO ANUAL (\$M.N.)
VELADORES: 1 persona		
1 velador	30,000	360,000
Seguro Social y otras prestaciones 30% de mano de obra	100,800	1,209,600
TOTAL	436,800	5,241,600
DEPRECIACION (10 % Inv. Fija)	374,238	4,490,853
TOTAL DE COSTOS FIJOS	811,038	9,732,453

### 3.2.3 COSTOS DE PRODUCCION TOTALES ANUALES

$$75,989,760 + 9,732,453 = 85,722,213 \text{ (\$ M.N.)}$$

### 3.3 DETERMINACION DE GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS

3.3.1 Los salarios que se pagarán serán los correspondientes al gerente, 1 contador, 2 secretarias, 1 ingeniero de producción, 1 químico de laboratorio. Estos salarios tendrán un incremento anual del 70% e incluyen un 40% más por prestaciones.

CONCEPTO	\$ SALARIO MENSUAL	\$ SALARIO ANUAL
1 gerente	300,000	3,600,000
1 contador	210,000	2,520,000
2 secretarias	180,000	2,160,000
Ingeniero de Producción	180,000	2,160,000
Químico de Laboratorio	150,000	1,800,000
Subtotal	1,020,000	12,240,000
Seguro Social y otras prestaciones 40% del salario	408,000	4,896,000
<b>TOTAL</b>	<b>1,428,000</b>	<b>17,136,000</b>

## 3.3.2 GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS

CONCEPTO	GASTO MENSUAL (\$ M.N.)	GASTO ANUAL (\$ M.N.)
FIJOS:		
Honorarios	182,381	2,188,572
Papelería	59,135	709,620
Teléfono, correo	37,029	444,348
Previsión Social	33,989	407,868
Primas de seguros	22,659	271,908
Diversos	194,611	2,335,332
Subtotal 1	529,804	6,357,648
VARIABLES:		
Mantenimiento	37,029	444,348
Premios extraordinarios al personal	270,809	3,249,708
Viajes de representa- ción	182,381	2,188,572
Fletes	156,682	1,880,184
Tiempo extra	281,862	3,382,344
Combustibles y lubri- cantes	62,452	749,424
Gratificaciones	51,122	613,464
Subtotal 2	1,042,337	12,508,044

## GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS TOTALES ANUALES

23,493,648 + 12,508,044 = 36,001,692 ( \$ M.N.)

### 3.4 CAPITAL DE TRABAJO

Se llama capital de trabajo a los recursos económicos que utilizan las empresas para atender las operaciones de producción, distribución y venta de los productos elaborados.

Para determinar el capital de trabajo es necesario estimar los siguientes conceptos: inventarios, cuentas por cobrar, cuentas por pagar, y efectivo de trabajo.

De acuerdo a los criterios de Cecil Chilton se tendrá:

Capital de Trabajo:

$$(I.M.P.) + (I.P.T.) + (I.R.) + (C.C.) + (E.T.) - (C.P.) + (I.F.)$$

Donde:

I.M.P. = Inventario de materia prima

I.P.T. = Inventario de producto terminado

I.R. = Inventario de refacciones

C.C. = Cuentas por cobrar

E.T. = Efectivo de trabajo

C.P. = Cuentas por pagar

I.F. = Inversión fija



## INVENTARIO DE MATERIA PRIMA:

(\$/LT. M.P.) (Meses de Inv.Promedio)(Capacidad Planta anual)

12

## INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO:

(Costos fijos) + (Costos variables)	Cap.de la planta anual	X	meses de in ventario - promedio de producto - terminado
12			

## INVENTARIO DE REFACCIONES:

Se estima un 4.2% del costo de equipo dinámico

## CUENTAS POR COBRAR:

( Ventas facturadas ) (Meses de crédito a clientes)  
12

## EFECTIVO DE TRABAJO:

Costos Fijos	Costos + Variables	Capacidad Xplanta anual	10% -Inversión Fija	Gastós + Admón. y ventas	Días Promedio de desembolso
					365

## CUENTAS POR PAGAR

Capacidad de planta anual	X	\$ Lt.de materia prima	X	Meses de crédito promedio por proveedores
---------------------------	---	---------------------------	---	---

12

## CRITERIOS DE DISEÑO

Como criterios de diseño se tomaron los conceptos de - Peters y Timmerhaus.

- Meses de inventario promedio de materia prima: 1 mes
- Meses de inventario promedio de producto terminado: 1 mes
- Meses de crédito a clientes: 50% ventas cero meses  
50% ventas 1 mes
- Meses de crédito de los proveedores: 1 mes
- Días de desembolso promedio: 10 días
- El impuesto sobre la renta 42% de la utilidad.
- El reparto de utilidades 8% de la utilidad.

A continuación se presenta el capital de trabajo al - 100% de la capacidad de la planta.

CAPACIDAD (LTS./MES)	25,680
CONCEPTOS:	
Inventario Materia Prima + envase	6,060,480 (\$M.N.)
Inventario Producto Terminado	7,144,176
Inventario de refacciones	800,000
Efectivo de Trabajo	3,212,080
Cuentas por Pagar	- 6,060,480
Cuentas por Cobrar	6,676,800
Inversión Fija	44,908,537
CAPITAL DE TRABAJO	62,741,593

La suma de los cuatro primeros rubros es la que tomamos para solicitar un crédito equivalente a \$ 17,216,736.

### 3.5. ESTADO DE RESULTADOS CONSIDERANDO INFLACION

Los cálculos para obtener el estado de resultados, se realizaron considerando una inflación del 70% anual para un período considerado de 5 años, dentro del cual la planta alcanza su producción máxima.

#### JUSTIFICACION DE LAS VENTAS EXPUESTAS

El consumo de pinturas vinílicas emulsionadas en el año de 1984 fue de \$12,489.52 millones de pesos.\*

Las pinturas vinílicas emulsionadas corresponden al 19% de la venta total de pinturas en general, que fue de \$65,729.245 millones de pesos. ( 2 )

Un fábrica pequeña de pinturas vinílicas emulsionadas con un buen respaldo tecnológico, precio y calidad competitiva, respaldo productivo y buen servicio técnico puede captar entre el 1.0 y 1.28% de participación en el mercado. Si se considera un 1.28 de participación en el mercado de pinturas vinílicas emulsionadas, ésto correspondería a unas ventas de 160.2432 millones de pesos anuales o lo que es lo mismo 13,353,600.00 mensuales (promedio).

\*Ver apéndice A.

3.5.1 CALCULO DEL ESTADO DE RESULTADOS CONSIDERANDO INFLACION PROMEDIO ANUAL 70%

(MILLONES DE PESOS M.N.)

	P	E	R	I	O	D	O
	1	2	3	4	5		
% CAPACIDAD	65%	75%	90%	100%	100%		
<u>C O N C E P T O</u>							
(+) Ventas Facturadas	104.158	204.310	416.792	787.275	1,338.367		
(-) Costo de producción	55.724	106.731	214.525	401.409	678.014		
(-) Gastos de Admon.yventas *	36.002	55.803	86.494	134.066	207.802		
(-) Gastos de financiamiento	9.900	9.245	8.213	6.589	4.030		
(=) Utilidad de operación	2.532	32.531	107.560	245.211	448.821		
(-) I.S.R. y reparto utilidades	1.266	16.266	53.780	122.605	224.411		
(=) Utilidad neta	1.266	16.266	53.780	122.605	224.411		
(+) Depreciación	4.491	4.491	4.491	4.491	4.491		
(-) Pago a principal	1.139	1.794	2.825	4.450	7.008		
(=) Flujo neto de efectivo	4.618	18.963	55.445	122.646	221.893		

\* Los gastos de Administración y Ventas se incrementan en un 55% anual por aumento en la eficiencia.

## 3.5.2 CALCULO DEL VALOR PRESENTE NETO

Nos indica la ganancia total para el período considerado en pesos presentes.

Inversión = Inversión - Monto año + Pago a principal  
Inicial Fija

$$= 44,908,537 - 17,216,736 + 7,008,630 = 34,700,431$$

TMAR = Tasa mínima aceptable de retorno

$$\text{TMAR} = \text{Inflación} + \text{premio al riesgo} = 70 + 15 = 85\%$$

VPN = VALOR PRESENTE NETO

$$\text{VPN} = \frac{4,617,993}{(1.0 + 0.85)^1} + \frac{18,962,715}{(1.0 + 0.85)^2} + \frac{55,445,283}{(1.0 + 0.85)^3} + \frac{122,646,389}{(1.0 + 0.85)^4} + \frac{221,892,926}{(1.0 + 0.85)^5} - 34,700,431$$

$$\text{VPN} = 37,503,850 - 34,700,431$$

$$\text{VPN} = \$ 2,803,419$$

### 3.5.3 CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Es la tasa de interes que paga el proyecto

$$34,700,431 = \frac{4,617,993}{(1 + TIR)^1} + \frac{18,962,715}{(1 + TIR)^2} + \frac{55,445,283}{(1 + TIR)^3} \\ + \frac{122,646,389}{(1 + TIR)^4} + \frac{221,892,926}{(1 + TIR)^5}$$

TIR = TASA INTERNA DE RETORNO

(Para la cual el VPN es igual a cero)

$$TIR = 89.12$$

Para la toma de decisión se tiene:

Si  $TIR > TMAR$  se acepta el proyecto

Si  $TIR < TMAR$  se rechaza el proyecto.

∴ el proyecto se acepta

## 3.5.4 PRONOSTICO DE INGRESOS DE VENTAS

AÑO	PRONOSTICO DE VENTAS (LTS./AÑO)	PRECIO DE VENTA * ( \$ LTS.)	INGRESOS POR VENTAS (\$ M.N.)
1984	200,304	520	104,158,100
1985	231,120	884	204,310,000
1986	277,344	1,503	416,792,560
1987	308,160	2,555	787,274,800
1988	308,160	4,344	1,338,367,000

\* Se considero una tasa promedio de inflación para el período considerado del 70 %.

## 3.5.5 CALCULO DE LOS COSTOS DE PRODUCCION

AÑO	CAPACIDAD DE PRODUCCION	COSTO DE PRODUCCION * ( \$ M.N.)
1984	65 %	55,724,573
1985	75 %	106,731,216
1986	90 %	214,525,584
1987	100 %	401,409,216
1988	100 %	678,013,632

\* Se considero una tasa promedio de inflación para el período considerado del 70 %.

### 3.5.6 CALCULO DE AMORTIZACION DEL CREDITO

INVERSION FIJA TOTAL: 44,908,537

FINANCIAMIENTO: 38.33% SOBRE LA INVERSION FIJA TOTAL

MONTO DEL CREDITO: \$ 17,216,736

PLAZO: 5 AÑOS

PAGOS: IGUALES DE CAPITAL MAS INTERESES

$$\text{ANUALIDADES} = \frac{0.575 (1 + 0.575)^5 (17,216,736)}{(1 + 0.575)^5 - 1} = 11,038,589$$

TASA DE INTERES = 57.5% ANUAL \*

AÑO	MONTO	INTERESES	PAGO A PRINCIPAL	SALDO
1	17,216,736	9,899,623	1,138,966	16,077,770
2	16,077,770	9,244,718	1,793,871	14,283,899
3	14,283,899	8,213,242	2,825,347	11,458,552
4	11,458,552	6,588,667	4,449,922	7,008,630
5	7,008,630	4,029,962	7,008,630	-

\* Costo porcentual promedio 1984 + 10% = interés bancario

Fuente: Banco de México (5)



### 3.6.- ESTADO DE RESULTADOS A PESOS CONSTANTES

Los cálculos para el estado de resultados a pesos constantes se realizaron para el período considerado anteriormente de 5 años y una tasa mínima de retorno de 15 por ciento, - adecuada para éste tipo de plantas.

3.6.1 CALCULO DEL ESTADO DE RESULTADOS A PESOS CONSTANTES

(MILLONES DE PESOS M.N.)

	P	E	R	I	O	D	O
	1	2	3	4	5		
% CAPACIDAD	65%	75%	90%	100%	100%		
<u>C O N C E P T O</u>							
(+) Ventas facturadas	104.158	120.182	144.219	160.243	160.243		
(-) Costo de producción	55.724	64.297	77.157	85.730	85.730		
(-) Gastos de Admon.y ventas	36.002	36.002	36.002	36.002	36.002		
(-) Gastos de financiamiento	9.899	9.245	8.213	6.589	4.030		
(=) Utilidad de operación	2.532	10.638	22.847	31.923	34.481		
(-) I.S.R. y reparto utilidades	1.266	5.319	11.423	15.961	17.241		
(=) Utilidad neta	1.266	5.319	11.423	15.961	17.241		
(+) Depreciación	4.491	4.491	4.491	4.491	4.491		
(-) Pago a principal	1.139	1.794	2.825	4.450	7.008		
(=) Flujo neto de efectivo	4.618	8.016	13.089	16.002	14.723		

## 3.6.2 CALCULO DEL VALOR PRESENTE NETO A PESOS CONSTANTES

Inversión = Inversión - Monto año + Pago a principal  
Inicial Fija

$$= 44,908,537 - 17,216,736 + 7,008,630 = 34,700,431$$

TMAR = Tasa mínima aceptable de retorno  
= premio al riesgo = 15 %

VPN = Valor presente neto

$$\begin{aligned} \text{VPN} = & \frac{4,617,993}{(1.15)^1} + \frac{8,016,185}{(1.15)^2} + \frac{13,088,929}{(1.15)^3} + \frac{16,002,296}{(1.15)^4} \\ & + \frac{14,722,941}{(1.15)^5} - 34,700,431 \end{aligned}$$

$$\text{VPN} = 35,152,485 - 34,700,431$$

$$\text{VPN} = 452,054$$

## 3.6.3 CALCULO DE LA TIR

TIR = TASA INTERNA DE RETORNO

(Cuando el VPN se hace cero)

$$\begin{aligned} 34,700,431 = & \frac{4,617,993}{(1 + \text{TIR})^1} + \frac{8,016,185}{(1 + \text{TIR})^2} + \frac{13,088,929}{(1 + \text{TIR})^3} \\ & + \frac{16,002,296}{(1 + \text{TIR})^4} + \frac{14,722,941}{(1 + \text{TIR})^5} \end{aligned}$$

$$\text{TIR} = 15.46$$

En tanto la planta tenga los porcentajes de venta calculados, esta TIR es de esperarse por lo que el proyecto se acepta.

## 3.6.4 PRONOSTICO DE INGRESOS DE VENTAS (PESOS CONSTANTES)

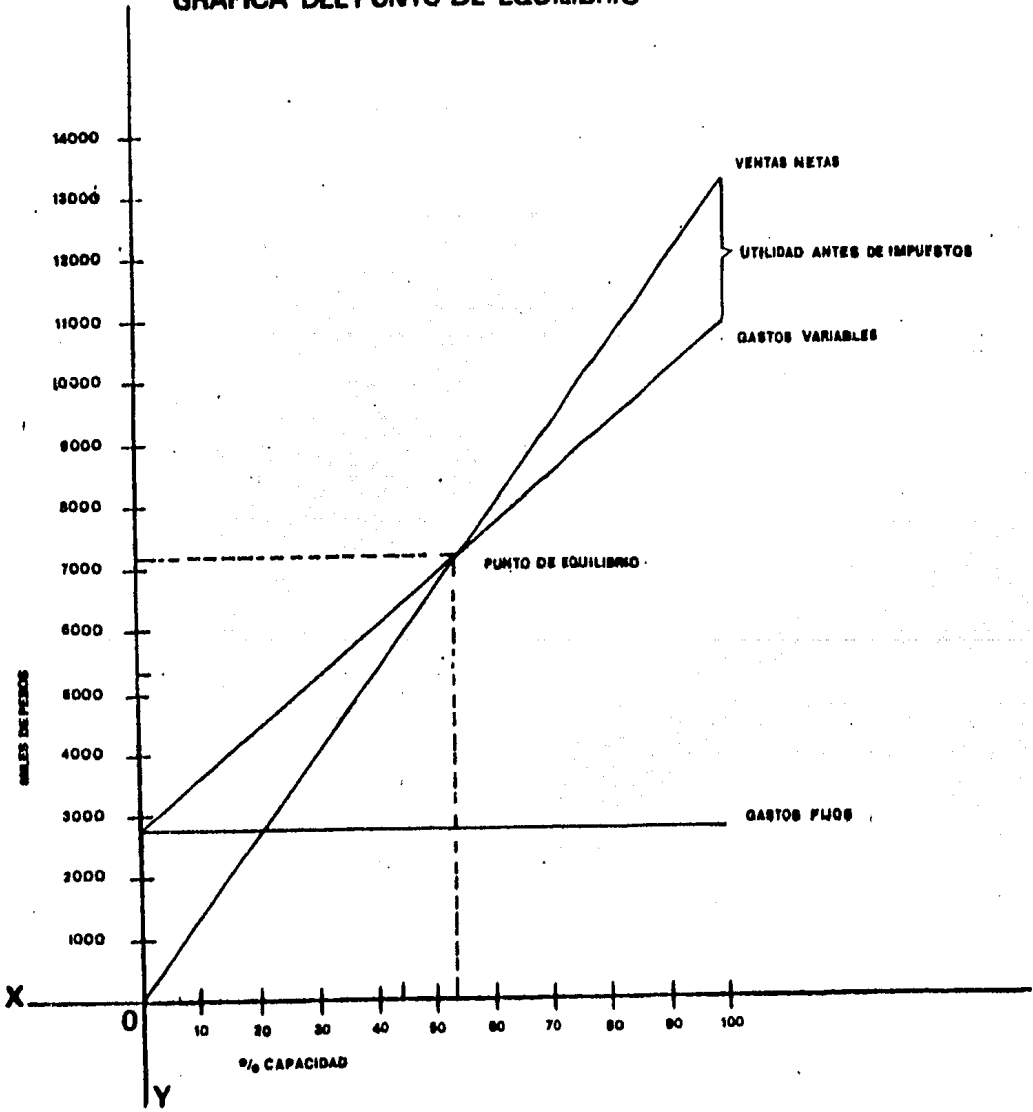
AÑO	PRONOSTICO DE VENTAS (LTS./AÑO)	PRECIO DE VENTA * (\$/LT.)	INGRESOS POR VENTAS (\$ M.N.)
1984	200,304	520	104,158,100
1985	231,120	520	120,182,400
1986	277,344	520	144,218,880
1987	308,160	520	160,243,200
1988	308,160	520	160,243,200

\* Se considera inflación cero

## 3.6.5 CALCULO DE LOS COSTOS DE PRODUCCION CONSIDERADOS INFLACION CERO

AÑO	CAPACIDAD PRODUCCION	COSTO DE PRODUCCION (\$ M.N.)
1984	65 %	55,724,573
1985	75 %	64,297,584
1986	90 %	77,157,100
1987	100 %	85,730,112
1988	100 %	85,730,112

# GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO



3.7.1 DETERMINACION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO  
( EN PESOS )

Datos útiles para el presente cálculo ya obtenidos:

Ventas netas = \$ 13,353,600

Precio de venta = \$ 520,00/ Lt.

Capacidad de

producción = 25,680 Lts./mes.

Total de costos y gastos variables = 8,199,784

Total de costos y gastos fijos = 2,768,842

TECNICA DE APORTACION UNITARIA

Precio de venta unitario =  $\frac{\text{Ventas netas}}{\text{Lts. producidos}} = \frac{13,353,600}{25,680} = \$520/\text{Lt.}$

Costos y gastos variables unitarios =  $\frac{\text{Costos y gastos variables}}{\text{Lts. producidos}}$   
 $= \frac{8,199,784}{25,680} = 319.31$

Precio de venta unitario = \$520/Lt. - 100%

Costos y gastos variables

$\frac{\text{Unitarios}}{\text{Margen de aportación a costos y gastos fijos y utilidades.}} = \frac{319.31/\text{Lt.}}{200.69/\text{Lt.}} = \frac{61.41}{38.59} \%$  Proporción del margen de aportación a costos y gastos fijos y utilidades.

VOLUMEN EN UNIDADES PARA ALCANZAR EL PUNTO DE EQUILIBRIO:

Definimos a X = Número de litros que deberán venderse para alcanzar el punto de equilibrio.

$$X = \frac{\text{Costos y Gastos Fijos + Utilidad Neta}}{\text{Margen de aportación a costos y gastos fijos y utilidades}}$$

$$X = \frac{2,768,842 + 0}{200.69} = 13,797$$

De donde: Número de unidades por alcanzar = 13,797 Lts./mes  
 Capacidad operativa = 25,680 Lts./mes

Lo que implica que para lograr el punto de equilibrio bastaría con trabajar al 53.73% de la capacidad operativa.

VOLUMEN EN PESOS PARA ALCANZAR EL PUNTO DE EQUILIBRIO

Definimos a Y = Volumen en pesos para alcanzar el punto de equilibrio

$$Y = \frac{\text{Gastos fijos + Utilidad Neta}}{\text{Proporción del margen de aportación a costos y gastos fijos y utilidades}}$$

$$Y = \frac{2,768,842 + 0}{0.386} = 7,173,166$$

El volumen en pesos para alcanzar el punto de equilibrio es de \$7,173,166 cantidad que representa el 53.73% de las ventas netas por \$ 13,353,600, llegando así a la misma conclusión que en el cálculo del punto de equilibrio en unidades.

### 3.8 DETERMINACION DEL PRECIO DE VENTA

El precio de venta se determiná en base al análisis de un gráfico de precios contra tasas de retorno de tal forma - que el producto fuera competitivo en precio para una calidad similar a la existente en el mercado y una tasa de retorno mínima del 15 %.



ESTADO DE RESULTADOS CONSIDERANDO UN PRECIO DE VENTA DE \$510.00/LT. A PESOS CONSTANTES.

( MILLONES DE PESOS )

	<u>P E R I O D O</u>				
	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
% CAPACIDAD	65 %	75 %	90 %	100 %	100 %
<u>C O N C E P T O</u>					
(+) Ventas facturadas	102.155	117.871	141.445	157.162	157.162
(-) Costo de producción	55.724	64.297	77.157	85.730	85.730
(-) Gastos de Admon. y ventas	36.002	36.002	36.002	36.002	36.002
(-) Gastos de financiamiento	9.900	9.245	8.213	6.589	4.030
(=) Utilidad de operación	.529	8.327	20.073	28.841	31.400
(-) I.S.R. y reparto utilidades	.264	4.163	10.037	14.420	15.700
(=) Utilidad neta	.264	4.163	10.037	14.420	15.700
(+) Depreciación	4.491	4.491	4.491	4.491	4.491
(-) Pago a principal	1.139	1.794	2.825	4.450	7.008
(=) Flujo neto de efectivo	3.616	6.861	11.702	14.461	13.182

TIR = 11.03

ESTADO DE RESULTADOS CONSIDERANDO UN PRECIO DE VENTA DE \$ 520.00/Lt. A PESOS CONSTANTES

(MILLONES DE PESOS)

	<u>P</u>	<u>E</u>	<u>R</u>	<u>I</u>	<u>O</u>	<u>D</u>	<u>O</u>
	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>		
% CAPACIDAD	65%	75%	90%	100%	100%		
%							
<u>C O N C E P T O</u>							
(+) Ventas facturadas	104.158	120.182	144.219	160.243	160.243		
(-) Costo de producción	55.724	64.297	77.157	85.730	85.730		
(-) Gastos de admon. y ventas	36.002	36.002	36.002	36.002	36.002		
(-) Gastos de financiamiento	9.900	9.245	8.213	6.589	4.030		
(=) Utilidad de operación	2.532	10.638	22.847	31.923	34.481		
(-) I.S.R. y reparto utilidades	1.266	5.319	11.423	15.961	17.241		
(=) Utilidad neta	1.266	5.319	11.423	15.961	17.241		
(+) Depreciación	4.491	4.491	4.491	4.491	4.491		
(-) Pago a principal	1.139	1.794	2.825	4.450	7.008		
(=) Flujo neto de efectivo	4.618	8.016	13.089	16.002	14.723		

TIR = 15.46

ESTADO DE RESULTADOS CONSIDERANDO UN PRECIO DE VENTA DE \$530.00/LT. A PESOS CONSTANTES

( MILLONES DE PESOS )

	<u>P</u>	<u>E</u>	<u>R</u>	<u>I</u>	<u>O</u>	<u>D</u>	<u>O</u>
	1	2	3			4	5
% CAPACIDAD	65%	75%	90%			100%	100%
<u>C O N C E P T O</u>							
(+) Ventas facturadas	106.161	122.494	146.992			163.325	163.325
(-) Costo de producción	55.724	64.297	77.157			85.730	85.730
(-) Gastos de Admon. y ventas	36.002	36.002	36.002			36.002	36.002
(-) Gastos de financiamiento	9.900	9.245	8.213			6.589	4.030
(=) Utilidad de operación	4.535	12.950	25.620			35.004	37.563
(-) I.S.R. y reparto utilidades	2.268	6.475	12.810			17.502	18.781
(=) Utilidad neta	2.268	6.475	12.810			17.502	18.781
(+) Depreciación	4.491	4.491	4.491			4.491	4.491
(-) Pago a principal	1.139	1.794	2.825			4.450	7.008
(=) Flujo neto de efectivo	5.619	9.172	14.476			17.543	16.264

TIR = 19.70

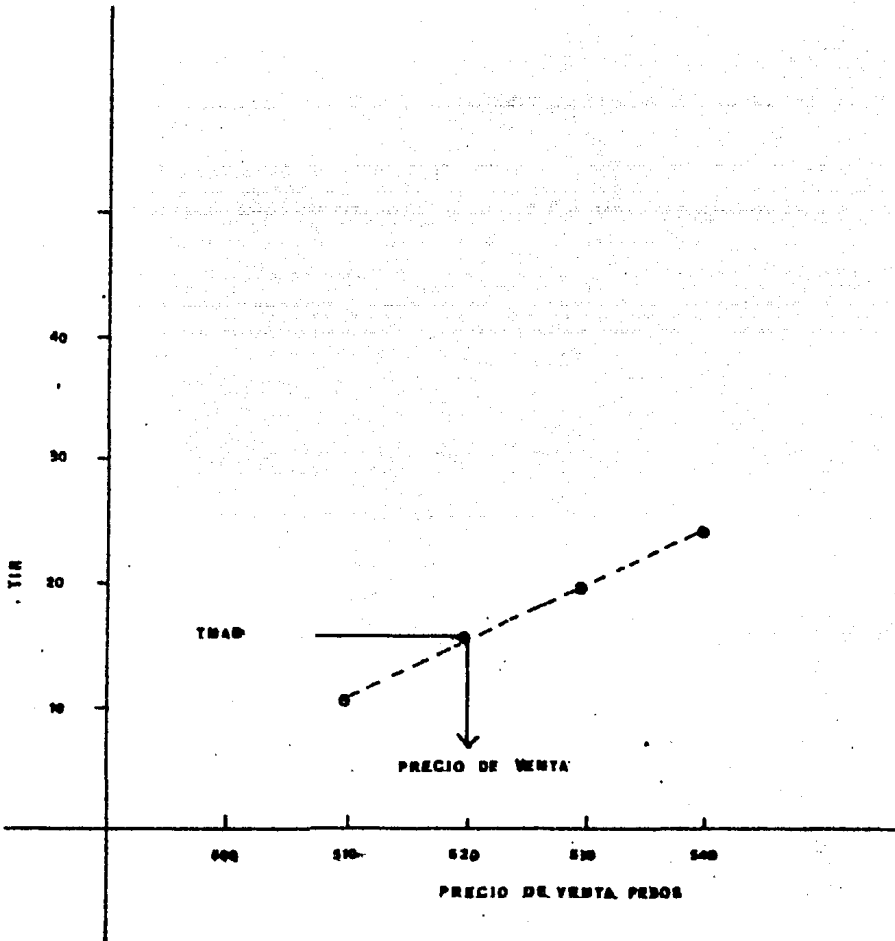
ESTADO DE RESULTADOS CONSIDERANDO UN PRECIO DE VENTA DE \$ 540.00/LT. A PESOS CONSTANTES.

( MILLONES DE PESOS )

	P	E	R	I	O	D	O
	1	2	3	4	5		
% CAPACIDAD	65%	75%	90%	100%	100%		
<u>C O N C E P T O</u>							
(+) Ventas facturadas	108.164	124.805	149.766	166.406	166.406		
(-) Costo de producción	55.724	64.297	77.157	85.730	85.730		
(-) Gastos de Admon. y ventas	36.002	36.002	36.002	36.002	36.002		
(-) Gastos de financiamiento	9.900	9.245	8.213	6.589	4.030		
(=) Utilidad de operación	6.538	15.261	28.394	38.086	40.645		
(-) I.S.R. y reparto utilidades	3.269	7.630	14.197	19.043	20.322		
(=) Utilidad neta	3.269	7.630	14.197	19.043	20.322		
(+) Depreciación	4.491	4.491	4.491	4.491	4.491		
(-) Pago a principal	1.139	1.794	2.825	4.450	7.008		
(=) Flujo neto de efectivo	6.621	10.327	15.862	19.084	17.804		

TIR = 23,80

## TASA DE RETORNO VS. PRECIO DE VENTA



Como puede observarse de la gráfica anterior, el precio de venta de \$520.00/LT. es el aceptable para la tasa mínima de retorno, el cual es competitivo con los precios de mercado.

### 3.9 ANALISIS DE LA ESTRUCTURA FINANCIERA Y DE LA EFICIENCIA OPERATIVA

#### 3.9.1 ANALISIS DE LAS RELACIONES FINANCIERAS:

##### ACTIVO FIJO A CAPITAL NETO

$$\frac{A.F.}{C.N.} = \frac{44,908}{62,741} \times 100 = 71.6\%$$

FUNDAMENTACION: La relación que debe existir entre las inversiones en inmuebles, planta y equipo (activo fijo) y el capital propio es estrecha, ya que estas deberán de representar el grado de inversión del capital propio en dicho activo fijo, maxime que no es prudente ni usual que las inversiones en estos activos al iniciarse la empresa provengan de capital ajeno.

INTERPRETACION: Un resultado entre el 65% y el 80% puede ser satisfactorio para ejercicios iniciales.

En el caso particular que se está tratando el 72% del capital propio esta dirigido hacia los medios productivos (activo fijo) y el 28% restante para el capital de trabajo, lo que intrínsecamente implica que se habla de una empresa mediana la cual tiene capacidad de producción y que su estructura financiera le permite que su capital de trabajo pueda solventarse con capital propio. La situación de la empresa indica que puede aprovechar más su capacidad de endeudamiento.

## PERIODO DE COBRO

$$\text{P.C.} = \frac{\text{Cuentas por cobrar}}{\text{Venta diaria a crédito}} = \frac{\$6,677.00}{\$ 222,6} = 30 \text{ días}$$

FUNDAMENTACION: Es un instrumento auxiliar en el análisis de las cuentas por cobrar de la empresa.

Nos informa:

- 1.- La eficiencia de la compañía en sus áreas de crédito y cobranzas, selección y concentración de clientes.
- 2.- La situación de las cuentas por cobrar de la compañía en relación con las de su ramo.
- 3.- Análisis del financiamiento indirecto.

INTERPRETACION: Mientras menor sea el período de cobro será índice de un movimiento económico mayor mismo que puede traducirse en un incremento en las utilidades.

Analizando la información anterior se deduce que debido a una selección adecuada de clientes y una política agresiva de cobro, se ha establecido un período de cobro de 30 días, trayendo ésto como consecuencia un doble efecto financiero, lo que gana la empresa por tener el dinero en sus manos, ya sea para efectos de reinversión o invertirlo en otro tipo de instituciones rentables.



## ROTACION DE INVENTARIOS

$$\text{R.I.} = \frac{\text{Ventas Netas}}{\text{Inventario}} = \frac{\$8,679,840}{\$9,144,176} = 1.21$$

FUNDAMENTACION: La relación ventas netas a inventario de productos terminados permite conocer las veces en que el inventario de mercancías se ha repuesto.

INTERPRETACION: El resultado obtenido muestra que cada mes se vende todo el inventario, siendo un muy buen indicio que dicha relación sea alta en la empresa del presente estudio, ya que una rotación muy lenta puede indicar que existen problemas en el mercado, sobre-inversión en inventarios en razón al volumen de las ventas en el período, o bien disminución en las ventas.

Una rotación rápida es favorable a la empresa y muestra eficiencia en ventas, además de que permite la pronta conversión de activos circulantes en nuevos activos circulantes y utilidades.

## VENTAS NETAS A CAPITAL NETO .

$$\frac{\text{Ventas netas}}{\text{Capital neto}} = \frac{\$ 104,158}{\$ 62,741} = 1.66$$

FUNDAMENTACION: La utilidad que se obtenga en una empresa en parte está determinada, por el volumen de ventas que se logre. A su vez las ventas están en gran medida influidas por la eficiencia con que se opere el capital contable y el capital de trabajo. En ambas situaciones lo que se busca es el grado de productividad que ha tenido la empresa.

INTERPRETACION: A un cociente mayor corresponde una situación más ventajosa para la empresa, ya que señalará que a un mismo capital contable corresponde un mayor volumen de ventas debido probablemente a una utilización más eficiente de este concepto.

El valor obtenido para el presente estudio implica que por cada peso de capital propio se venden 1.66 pesos, esto reafirma el que las ventas están bien respaldadas por el capital propio, lo cual implica libertad de acción no dependiendo de los acreedores de manera considerable.

## UTILIDAD NETA A VENTAS NETAS

$$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas netas}} = \frac{1,266}{8,680} \times 100 = 14.58\%$$

FUNDAMENTACION: Mediante el empleo de esta razón se determinará la productividad de la empresa, la utilidad neta por cada peso de ventas.

INTERPRETACION: El principal objetivo de las empresas es la obtención de utilidades, mientras mayores sean éstas en relación al capital invertido y a las ventas, mejor será su productividad.

El valor obtenido para el presente estudio es la medida de la eficiencia operativa de la empresa ya que indica que por cada peso que se vende, cuanto se obtiene nítido después de todos los egresos e impuestos a los que se encuentra sometida la empresa del presente estudio, observándose que ésta arroja un índice positivo debido a que el precio de venta excede a los costos lo que implica que desde este punto de vista la empresa es rentable, como se observa en el análisis de costos y gastos, pudiendo mejorarse mediante el aprovechamiento de la capacidad instalada al máximo.

## PROPORCION DEL CIRCULANTE

$$\frac{\text{Activo circulante}}{\text{Pasivo circulante}} = \frac{\$23,893}{\$6,060} = 3.94 \text{ veces}$$

## Prueba del Acido

$$\frac{\text{Activo circulante} - \text{Inventario}}{\text{Pasivo circulante}} = \frac{\$23,893 - \$7,144}{\$6,060} = 2.76 \text{ veces}$$

FUNDAMENTACION: Se considera que todo el activo circulante excepto los inventarios que están sujetos a una má difícil realización garantizan al pasivo a corto plazo.

INTERPRETACION: Esta relación indica la capacidad de la empresa para cumplir sus obligaciones a corto plazo.

Los valores obtenidos para el presente estudio expresan que -- por cada peso de deuda, se cuenta con dos pesos para cumplir los compromisos de la empresa, y que por cada peso de deuda se cuenta con \$2.76 para cumplir dichos compromisos de inmediato, lo que indica que la liquidez de la empresa del presente estudio es buena, presentando la estructura de una empresa generadora de recursos equilibrada y solvente.

## PASIVO CIRCULANTE A CAPITAL NETO.

$$\frac{\text{Pasivo circulante}}{\text{Capital neto}} = \frac{\$6,060}{\$62,741} \times 100 = 9.66 \%$$

FUNDAMENTACION: Considerando que los medios de acción de una empresa tienen dos orígenes, uno el de los dueños o accionistas y otro el de los proveedores o prestamistas es conveniente determinar la proporción de capital propio y ajeno que funciona en la empresa.

INTERPRETACION : No es aconsejable aceptar una relación mayor de 1.0, esta mostrará que de cada peso invertido por la empresa entre utilidades no distribuidas y capital pagado se deberá un peso, a sus acreedores. De excederse esta relación la empresa empieza a ser propiedad de sus acreedores y no de sus accionistas, ya que los primeros tendrán una inversión mayor. Así mismo, los acreedores pueden recibir la mayor parte de las utilidades que genere la empresa en forma de intereses. De donde se puede concluir que el capital propio es 10.35 veces mayor que el de los acreedores indicando ésto independencia de decisión y libertad de acción, así mismo la posibilidad de aprovechar más las posibles fuentes de financiamiento.

Si se hace la razón a la inversa es decir

$$\frac{\text{C.N.}}{\text{P.C.}} = \frac{\$62,741}{\$6,060} = \$ 10.35$$

Se obtiene la conclusión que por cada peso financiado por los acreedores la empresa ha invertido \$10.35.

En el presente estudio se hicieron los análisis de las relaciones financieras más representativas para este tipo de empresa (aunque existen muchas más).

Se analizaron las relaciones siguientes:

Activo fijo a capital neto , que nos proporciona la eficiencia en el manejo del activo fijo, de los renglones que tienen mayor importancia en el Activo Circulante (como son: - cuentas por cobrar e inventarios), contemplando además el Pasivo Circulante. Por medio de los índices que miden su estructura y relación con el Activo y en varias relaciones se analizó el Capital Neto cubriendo así la estructura financiera de la empresa, posteriormente se trató la eficiencia operativa mediante la relación Utilidad Neta a Ventas Netas.

### 3.10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 3.10.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES AL PANORAMA DE MERCADO Y ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.

En base al estudio de factibilidad, se concluye que debido a que no existen impedimentos de tipo administrativo, - técnicos o fiscales, es posible establecer una fábrica de Pinturas Vinílicas Emulsionadas.

#### EN BASE AL PANORAMA DE MERCADO

##### DEMANDA

#### 1.- Definición del Mercado:

El mercado a atacar es el de la industria de Pinturas Vinílicas Emulsionadas.

#### 2.- Mercado Potencial:

El mercado de la industria de Pinturas Vinílicas Emulsionadas representa un buen mercado potencial ya que de el análisis de gráficas anteriores se puede observar que aunque el consumo de Pinturas Vinílicas Emulsionadas disminuyó en los últimos años, ésta disminución no fue tan drástica como para obligar al cierre de las empresas fabricantes.

#### 3.- Localización del mercado de consumo:

De el análisis de gráficas anteriores observamos que el mercado de consumo se encuentra principalmente en México, D.F. , Guadalajara, Monterrey, convenimos en localizar la planta en el Estado de Aguascalientes ya que es un Estado cercano al mercado de consumo y atacando el mercado en los Estados cercanos a este Estado la empresa puede rebasar su punto de equilibrio.



#### 4.- Versatilidad del mercado de consumo:

En el mercado existente se fabrican diferentes calidades - de Pinturas Vinílicas Emulsionadas, haciendo este negocio flexible y versátil con amplias posibilidades de diversificación.

#### 5.- Consumo de Pinturas Vinílicas Emulsionadas según la calidad:

En el mercado el principal consumo de Pinturas Vinílicas Emulsionadas tiende a ser el de la calidad económica e intermedia por lo que se recomienda producir este tipo de Pinturas en el inicio.

#### 6.- Estrategia introductora al mercado de consumo:

En este punto se tratara de tener una cartera de posibles clientes, ya que esto nos permite delinear una estrategia de ventas adecuada y canalizada hacia fuentes solventes y productivas.

Se buscará contratar agentes de ventas que tengan amplia - cartera de clientes de Pinturas Vinílicas Emulsionadas.

### OFERTA

#### 7.- Materias Primas :

Es de suma importancia tener los inventarios de las materias primas y conocer contratipos de las que se usan en - las formulaciones para casos en que no hubiera alguna de - estas o que se escasearan.

8.- Localización de proveedores de materias primas:

Desde el punto de vista de cercanía a los productores de materias primas, al establecer la planta en el Estado de Aguascalientes, se tendría una cercanía con los productores de materias primas, evitando con ésto problemas de producción y mal servicio a clientes.

9.- Principales proveedores de materias primas:

Se recomienda que la empresa tenga proveedores adecuados para no tener problemas con el abastecimiento de materias primas.

10.-Relación de la empresa con el proveedor de materias primas:

Se recomienda que la empresa mantenga relaciones con los proveedores que permitan incrementar la calidad y mejorar la tecnología.

11.-Principales fabricantes de Pinturas Vinílicas Emulsionadas:

No se debe de perder de vista a los principales fabricantes, ya que esto es muy importante para la empresa en el momento de tomar decisiones en las políticas a seguir de la empresa.

12.-Estabilidad del proceso tecnológico de las Pinturas Vinílicas Emulsionadas:

Al adquirir la tecnología para fabricar Pinturas Vinílicas Emulsionadas, mediante la compra del Know-How, capacitación del personal en el extranjero o mediante investiga

ción y desarrollo, ésta no cambiará radicalmente en un período corto de tiempo, sino que presenta una estabilidad probada en el transcurso de los años y de aquí concluimos que el fabricante que supo hacer Pinturas Vinílicas Emulsionadas en el pasado, mediante la actualización adecuada fabricará también en el futuro buenas Pinturas Vinílicas Emulsionadas.

13.-Precio de venta de las Pinturas Vinílicas Emulsionadas y utilidad de conocerlo:

El precio de mercado para el caso de las Pinturas Vinílicas Emulsionadas fue de \$520/Lt (promedio) para el año de 1984 siendo esta información de suma utilidad ya que al cuantificar la rentabilidad de esta inversión, servirá para poder evaluar el potencial de ventas y la capacidad operativa, bajo el supuesto que se venderá el producto a precio de mercado.

MERCADO INTERNACIONAL

14.-Importación de Pinturas Vinílicas Emulsionadas.

El que no haya importación de Pinturas Vinílicas Emulsionadas beneficia al fabricante ya que la competencia será únicamente a nivel nacional entre los fabricantes.

15.-Posibilidades de exportación de Pinturas Vinílicas Emulsionadas.

Las perspectivas de exportación de Pinturas Vinílicas Emulsionadas es buena, ya que gracias a la tecnología de que dispone la Industria de Pinturas en México, le ha permiti-

do exportar a varios países como Alemania, Estados Unidos, Gran Bretaña, y otros , lo cual permite una calidad de exportación competitiva.

Es necesario que el fabricante realice un estudio de mercado en el país a exportar para hacer el análisis completo y particular para cada país.

### 3.10.2 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES AL ESTUDIO TECNICO

Se presentaron las propiedades con que deben de cumplir los componentes de una pintura Vinílica Emulsionada para lograr una calidad competitiva, el proceso de fabricación que permite lograr un precio competitivo, cubriendo desde el punto de vista técnico los factores fundamentales para que la empresa del presente estudio tenga éxito, mismos que fueron determinados por el estudio de mercado.

### 3.10.3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES AL ANALISIS FINANCIERO.

En base a el análisis de resultados, el cual representa la estructura financiera de la empresa en un momento determinado, al estado de resultados el cual muestra la eficiencia operativa dependiendo ésta de la distribución de costos y gastos y presentándose el monto de la inversión que se tendría que desembolsar, se analizó la empresa del presente estudio por medio de diversas técnicas financieras, llegando a las siguientes conclusiones:

- 1.- En base al flujo de efectivo se demostró la viabilidad de llevar a cabo las políticas de compra-venta y de financiamiento de la Empresa presentados en el Estado de resultados.
- 2.- En base a los resultados de la tasa de retorno, se determino que la rentabilidad económica del proyecto esta por arriba de la inflación y el riesgo considerado para este tipo de empresa. Debe hacerse mención que en el arranque

de la planta, la capacidad no se explota al 100% ya que - dicho producto debe consolidarse paulatinamente en el mercado, por lo cual en los dos primeros años la utilidad no es alta, a capacidad máxima las utilidades cubren riesgoo e inflación fácilmente.

3.- En base al análisis de costos y gastos se determinó que - la empresa propuesta lograba el punto de equilibrio utilizando únicamente el 53.73% de su capacidad operativa, indicando ésto que al aumentar dicha capacidad hasta llegar a la capacidad instalada sería una manera adecuada de optimizar el margen neto operativo de la empresa, ésto quiere decir que la proporción entre la utilidad y las ventas aumentaría ya que los gastos fijos ya están solventados.

Se determino que con el precio de venta de \$520.00/Lt.seo tiene la tasa mínima aceptable de retorno (TMAR), de la - gráfica de Tasa de Retorno vs Precio de Venta.

4.- En base a las razones financieras se evaluó la eficiencia operativa y la estructura financiera de la empresa del -- presente estudio.

#### ACERCA DE LAS CONCLUSIONES ANTERIORES.

Cada una de las conclusiones anteriores fueron obteni-- das mediante el uso de una técnica de análisis financiero ampliamente reconocida, evaluando así a la empresa del presente estudio desde diferentes puntos de vista demostrando que: o la estructura financiera y la eficiencia operativa de la empresa del presente estudio son factibles de llevarse a cabo - aún cuando los intereses bancarios e inflación existentes eno el país son elevados.

### 3.10.4 CONCLUSION Y RECOMENDACION FINAL

A partir de la investigación desarrollada acerca de la posibilidad de establecer una fábrica de Pinturas Vinílicas Emulsionadas se determinó que sería una inversión atractiva, siempre y cuando se conozcan a fondo las características del negocio, para cuyo efecto es de utilidad el material cubierto en la presente tesis y proporciona los elementos de juicio necesarios para poder tomar una decisión sustentada con bases sólidas.

## REFERENCIAS DE FUENTES INFORMATIVAS

- (1) Asociación Nacional de Fabricantes de Pinturas y Tintas, A.C.
- (2) Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- (3) Instituto Mexicano de Comercio Exterior.
- (4) Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial.
- (5) Banco de México.
- (6) Dirección General de Normas.



**A P E N D I C E**

## APENDICE A

Dato obtenido de la gráfica de producción bruta de la - industria de las Pinturas Vinílicas Emulsionadas en M.M. de - pesos presentada en el estudio de mercado.

## T A B L A I

PROCENTAJES TIPICOS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS,, PARA LA ESTIMACION DE LA INVERSION FIJA.

## COSTOS DIRECTOS:

## RANGO

## C O N C E P T O

## % DE LA INVERSION FIJA

Equipo	20 - 40
Instalación de Equipo	7.3 - 26
Instrumentación y Control	2.5 - 7.0
Tubería (instalada)	3.5 - 15
Instalación Eléctrica	2.5 - 9.0
Edificio (incluyendo servicios)	6.0 - 20
Mejoramiento de terreno	1.5 - 5.0
Instalación de servicios	8.1 - 35.0
Terreno	1.0 - 2.0

## COSTOS INDIRECTOS:

## RANGO

## C O N C E P T O

## % DE LA INVERSION FIJA

Ingeniería y Supervisión	4.0 - 21
Gastos de Construcción	4.8 - 22
Honorarios de Contratistas	1.5 - 5.0
Contingencias	6.0 - 18

## T A B L A II

PARA LA ESTIMACION DE LOS ESTADOS FINANCIEROS SE CONSIDERARON  
LOS SIGUIENTES COSTOS:

## C O N C E P T O

MATERIA PRIMA: Para 1 Lt.

	Grs.	Pesos M.N.
Agua	381.24	
Dispersante	3.0	1.30
Pigmento blanco	350.0	87.50
Cargas	200.0	12.60
Agente de coalescencia	15.0	0.75
Espesante	7.0	7.40
Agente buffer	5.0	0.60
Antiespumante	10.0	2.85
Fungicida	6.0	4.60
Vehículo	410.0	92.25
	Total	210.00
Envase		26.00 /Lt.

## B I B L I O G R A F I A

- 1.- Aries Robert S. and Newton Robert D.: Chemical Engineering Cost Estimation, New York, Mc. Graw Hill, 1955.
- 2.- Hill Richard M., Alexander Ralph S. y Cross James S.: Mercadotecnia Industrial Ed. Diana, 1980.
- 3.- Blanco Matas Alberto y Villegas Ch. Luis Yves: Tecnología de Pinturas y Recubrimientos Orgánicos, Ed. Química, México, 1966.
- 4.- Martens Charles R.,: Emulsion and Water - Soluble Paints and Coatings, Reinhold Publishing Corporation, USA, 1965.
- 5.- Temple C. Patton: Paint Flow and Pigment Dispersion, John Wiley and Sons, USA, 1979.
- 6.- Chilton Cecil Hamilton: Cost Engineering in the Process Industries, Mc. Graw Hill, 1960.
- 7.- Peters and Timmerhaus: Plant Design and Economics for - Chemical Engineers, Mc. Graw Hill, 1958.
- 8.- Perry R. H. and Chilton C.H.: Chemical Engineers Handbook, 5th ed., Mc. Graw Hill.
- 9.- Vilbrandt Frank C.: Chemical Engineering Plant Design, Mc. Graw Hill, 1959.

- 10.- Pérez Harris: Los Estados Financieros, Ecasa, México, 1974.
- 11.- Villegas García Carlos: Fred Aprende Contabilidad, Ed. Trillas, México, 1975.
- 12.- IX Censo Industrial de los E.U.M. 1971.
- 13.- X Censo Industrial de los E.U.M. 1976.
- 14.- Introducción al Plan Nacional de Desarrollo Industrial de los E.U.M. 1981.
- 15.- Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los E.U.M. Importación, Exportación, 1980-1984.
- 16.- Encuesta Industrial Mensual de los E.U.M. 1984.
- 17.- Encuesta Industrial Anual de los E.U.M. 1980-1984.