



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

EVALUACION DE LA FACTIVILIDAD DE UN PROYECTO PARA LA FABRICACION DE DETERGENTES DEGRADABLES, PARA EL CONSUMO POPULAR.

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

**P R E S E N T A N
ANDRES BELIN RODRIGUEZ
ANGEL ALBERTO CHACON MENDOZA
GERARDO GONZALEZ ORIGUELA**

DIR. ING. ALFREDO RICO GARZA



MEXICO, D. F.

1984



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

CAPITULO I

INTRODUCCION	...1
I.1 Definición	
I.2 Antecedentes	
I.3 Problemática de los Detergentes No Degradables	
I.4 Objetivo	

CAPITULO II

ANALISIS DEL MERCADO	..13
II.1 Definición de Mercado y Ubicación de los Detergentes Dentro del Mismo	
II.2 Metodología del Analisis del Mercado	
II.3 Demanda	
II.3.1 Proyección de la Demanda	
II.4 Oferta	
II.4.1 Expectativas de la Industria	
II.5 Balance Oferta-Demanda	
II.6 Competencia y Precios	
II.6.1 Precios	
II.7 Comercialización	

CAPITULO III

TAMAÑO Y LOCALIZACION DE LA PLANTA	..36
III.1 Determinación del Tamaño de la Planta	
III.1.1 Consumo de Materias Primas y Combustible por Unidad de Producto	
III.1.2 Proveedores de las Principales Materias Primas	
III.2 Localización de la Planta	
III.2.1 Estudio de Localización	
III.2.2 Programa de Fomento Para la Industria Productora de Jabones y Detergentes	
III.2.3 Evaluación de Alternativas	
III.2.4 Descripción del Lugar Elegido	

CAPITULO IV

INGENIERIA DEL PROCESO	..64
IV.1 Proceso de Fabricación	
IV.1.1 Descripción del Proceso por Areas	
IV.2 Equipo	
IV.3 Obra Civil	

CAPITULO V

ANALISIS ECONOMICO	..77
V.1 Inversiones	
V.1.1 Capital de Fijo	
V.1.2 Capital de Trabajo	
V.1.3 Analisis de las Inversiones en Activos	
V.1.4 Analisis del Capital de Trabajo	
V.2 Costos	
V.2.1 Elementos del Costo de Producción	
V.2.1.1 Gastos de Fabricación	
V.2.1.2 Gastos de Administración	
V.2.1.3 Gastos de Ventas	
V.2.1.4 Gastos Financieros	
V.3 Analisis Financiero	

CAPITULO VI

FINANCIAMIENTO	..98
VI.1 Fondo de Garantía y Fomento a la Industria Mediana y Pequeña (FOGAIN).	
VI.2 Fondo de Equipamiento Industrial (FONEI)	
VI.3 Fondo Nacional de Fomento Industrial (FOMIN)	

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	.108
VII.1 Conclusiones	
VII.2 Recomendaciones	

BIBLIOGRAFIA	.118
--------------	------

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

CAPITULO I

INTRODUCCION

I.1 DEFINICION.

La palabra detergente se deriva del latín DETERGERE, que significa limpiar, lavar, purificar. Los detergentes son sustancias tensoactivas (que disminuyen intensamente la tensión superficial del agua) sintéticas y que por esta causa limpian y eliminan las pequeñas partículas de grasa o polvo que conforman la suciedad.

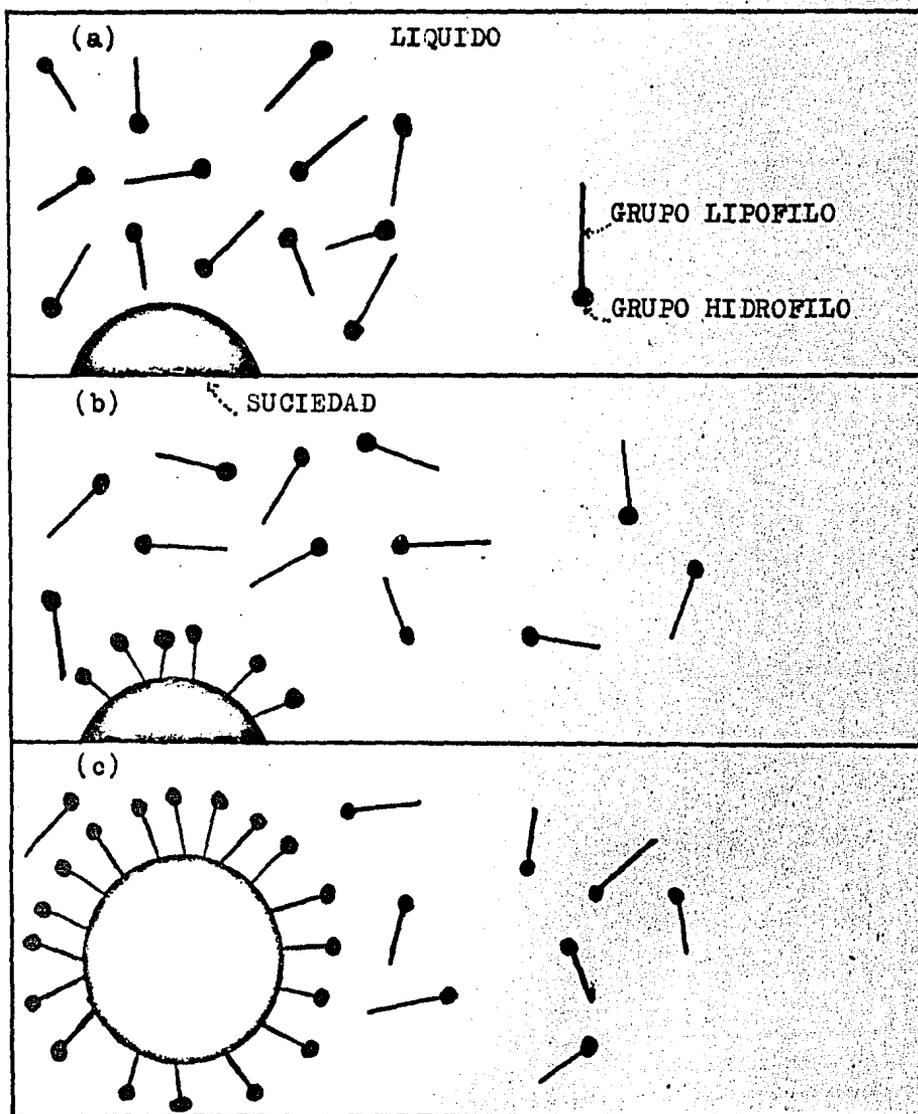
Estas sustancias son obtenidas a partir de materias primas petroquímicas, con acusadas propiedades emulgentes, dispersantes, humectantes y espumantes.

Los detergentes están constituidos por moléculas orgánicas de elevado peso molecular, que a su vez constan de dos partes fundamentales: un grupo LIPOFILO, que presenta gran afinidad para fijarse a las moléculas de las grasas y sustancias orgánicas similares; y otro grupo HIDROFILO, que poseen una fuerte afinidad para unirse a las moléculas de agua.

La suciedad, generalmente es un conglomerado complejo de polvo y grasa, ésta es apartada por el sudor y da la consistencia y adhesividad al conjunto. Las moléculas del detergente dispersas en agua (a), se fijan por su parte lipófilo a la partícula de suciedad (b), presentando su resto hidrófilo, hacia afuera, en contacto con las moléculas de agua del medio. Al agitar el agua, los-

restos hidrófilos "tiran" de la partícula de suciedad hasta dispersarla en el agua, pues el recubrimiento hidrófilo hace compatible - el complejo con el agua (c).

ACCION DE LAS MOLECULAS DEL DETERGENTE SOBRE LA SUCIEDAD.



De esta manera, se emulsiona la grasa y se dispersa el polvo que la constituía. Si además, se forma espuma, ésta se encargará de arrastrar tales impurezas. La espuma se estabiliza al situarse las moléculas detergentes en la interfase líquido-aire, adoptando una estructura en empalizada. Si éstas moléculas son muy cortas la protección es pequeña y las burbujas se rompen fácilmente. La longitud de la molécula detergente, especialmente la longitud de su resto lipófilo, es un factor decisivo en la capacidad espumante de un detergente; este efecto puede ser reforzado por la adición de sustancias, denominadas agentes espumantes, que intensifican y estabilizan la espuma.

Si las impurezas han de ser arrastradas por la espuma, su presencia es imprescindible; más si las aguas de lavado se tiran, no hace falta poder espumante en el detergente. En otros casos, resulta perjudicial la presencia de espuma, por ejemplo en el tensoactivo que se añade a un baño colorante para textiles, donde importa su capacidad humectante, que facilita la impregnación y el teñido regular. En cambio, un jabón de tocador, una pasta dentífrica o un shampoo, deben llevar un buen espumante aunque solo sea por los efectos psicológicos que produce.

La estructura química de las moléculas de detergentes es como sigue:

GRUPOS LIPOFILOS. Estan constituidos por cadenas hidrocar-

bonadas de mayor o menor longitud, procedentes de los ácidos grasos o de hidrocarburos de petróleo. Una de las cadenas más utilizadas es la de dodecilo, generalmente unida químicamente al benceno.

El detergente obtenido en base al Dodecil-Benceno (DDB) no es Biodegradable, mientras que el obtenido en base al Alkil-Arilo-Lineal (LAS), sí lo es.

GRUPOS HIDROFILOS. Son grupos ionizables que al disociarse en agua, dan lugar a la aparición de un ión activo. Si éste es un anión, como ocurre con los grupos sulfónicos ($-\text{SO}_3\text{H}$), carboxilo ($-\text{COOH}$), oxidrilo ($-\text{OH}$), etc., se tendrán detergentes aniónicos. Si es un catión como por ejemplo, una sal de amonio cuaternario, se denominarán detergentes catiónicos. Los detergentes aniónicos son, con mucho, los más empleados.

Hay también tensoactivos no-iónicos, formados por una larga cadena de hidrocarburos, cuyos extremos están unidos a pequeñas cadenas del grupo éter ó alcohol, de moderado carácter hidrófilo, en número suficiente para asegurar la solubilidad en agua. Se comprende la posibilidad de obtener un gran espectro de productos tensoactivos diversos, combinando los diferentes grupos hidrófilos y lipófilos.



I.2 ANTECEDENTES.

En México, antes de la conquista de los españoles, los indígenas usaban tequesquite o bien shi-shi, un detergente de origen natural que facilitaba el desprendimiento de la mugre en la ropa y también lo utilizaban para su aseo personal.

Algunos usaban cenizas de madera, las que por su contenido de carbonato de sodio o potasio saponificaban los ácidos grasos, contenidos en la mugre.

No se conoce exactamente la fecha en que se descubrió el jabón, lo más seguro es que éste haya sido descubierto en experiencias incidentales, por ejemplo, al caer sebo caliente sobre ceniza de madera. Este proceso fué el primero en emplearse para la fabricación de jabón.

Posteriormente a los jabones, durante la Primera Guerra Mundial, aparecen en el mercado los llamados detergentes sintéticos.

En efecto, con motivo de la situación que se vivía, producto de la guerra, Alemania se vió en la necesidad de fabricar jabones sintéticos que sustituyeran a los elaborados con aceites así, en 1916 se patentó en este país con el número 336558 el primer detergente sintético.

Después de la Primera Guerra Mundial, continuó desarrollando y explorando en el amplio campo de los detergentes sintéticos, principalmente en los Alkil-Aril-Sulfonatos. También en los Esta -

dos Unidos de Norteamérica, se desarrollaban trabajos encaminados a elaborar y perfeccionar éstos productos.

Los detergentes aparecen por primer vez en el mercado mexicano al inicio de los años 50's, como productos terminados de importación. Tomando en consideración la buena aceptación que les dió el consumidor, fué entonces que se dá inicio a la fabricación de éstos productos en el año de 1952. Es conveniente mencionar que en estas fechas, las materias primas que intervenían en su manufactura eran de importación. El desarrollo considerable que desde un principio adquirió esa industria, dió lugar a la creación de nuevas industrias nacionales, las que se sumaron al creciente desarrollo de la Industria Petroquímica Nacional con la fabricación de Decil-Benceno, que vino a completar el suministro nacional total de materias primas. Gracias a esto, se pone fin a una gran salida de divisas que estaban colocando al país en una situación desfavorable.

En la actualidad, la Industria Mexicana de Detergentes ocupa el primer lugar de Latinoamérica y está considerada entre las diez más importantes del mundo.

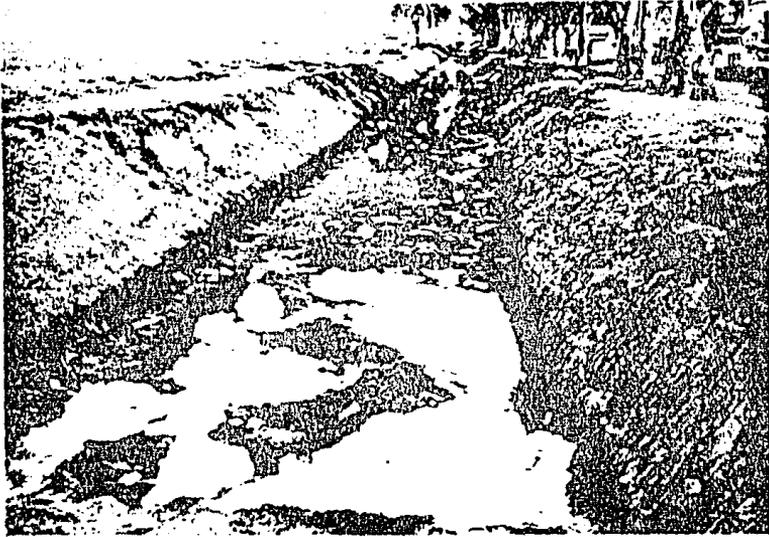
El campo del detergente es muy amplio, sin embargo, a pesar de que existen en la actualidad una gran variedad de detergentes, éstos no reúnen la característica de ser biodegradables, por lo tanto todos los detergentes que actualmente existen en el mercado nacional se encuentran en desventaja con respecto al detergente

que estamos proponiendo, que es cien por ciento biodegradable, el- que, además de contar con las mismas propiedades deterativas, NO - CONTAMINA el agua residual, ni daña la piel al tener contacto con- él.

I.3 PROBLEMATICA DE LOS DETERGENTES NO DEGRADABLES.

A partir de la Segunda Guerra Mundial, se empieza a sentir un incremento en el uso y la producción de los detergentes, ésto - debido principalmente al aumento de la población y la creación de lavadoras automáticas, dando inicio a uno de los tantos problemas- de contaminación al medio ambiente, que surgen en las grandes ciu- dades, ocasionado por los desechos que causa el detergente no de - gradable cuando se encuentra presente en las aguas negras.

Estudios realizados demuestran que algunas plantas acuáti- cas, no pueden crecer en aguas que contengan 2.5 partes por millón (ppm) de Alkil-Bencen-Sulfonato de Sodio y que concentraciones de- 2 ppm de surfactantes ó compuestos de superficie activa contaminan las aguas de desecho, ya que no tienen la propiedad de se biodegra- dables, esto se debe fundamentalmente a que la estructura química- de dichos compuestos, está formada de cadenas de hidrocarburos li- neales, los cuales no pueden ser atacados por lo microorganismos - trayendo como consecuencia toxicidad en la vida acuática, transtor- nos genéticos y teratogenéticos. Otros estudios demuestran que en- ríos donde desembocan aguas de desecho, fueron encontradas cantida



des apreciables de Delpropilen-Bencen-Sulfonato de Sodio en una --
concentración de 50 ppm.

Los problemas que se presentan debido a los 'desechos de --
los detergentes no degradables, podemos decir en forma general que
son cuatro:

- 1.- ESPUMA NO DESEABLE.
- 2.- CAMBIOS DEL OLOR Y SABOR EN EL AGUA.
- 3.- EFECTOS NOCIVOS A PECES.
- 4.- INHIBICION DE GERMINACION DE SEMILLAS Y OTROS.

Es de esperarse que con el crecimiento demográfico del --
país, este problema puede aumentar en un futuro no muy lejano. Por
todo lo anteriormente dicho es recomendable que se empiecen a to --
mar las medidas necesarias para disponer de detergentes rápidamen --
te degradables. En nuestro país existe actualmente un Programa de --
Fomento para la Industria Productora del Jabón y Detergente, publi --
cado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de Abril de 1981,
del cual se hablará en detalle más adelante.

Por medio de esta tesis, se hará un análisis que nos permiti --
rá conocer las posibilidades de desarrollo que existen en México --
para la producción de Detergentes Biodegradables y en base a esto --
determinar si es factible la realización del proyecto en estudio.

I.4 OBJETIVO.

Determinar mediante la evaluación económica y financiera, - la factibilidad de establecer una planta de producción de Detergentes Biodegradables para el consumo popular, considerando el punto- de vista social y los beneficios que traería consigo.



ANALISIS DEL MERCADO

CAPITULO II

ANALISIS DEL MERCADO

II.1 DEFINICION DE MERCADO Y UBICACION DE LOS DETERGENTES DENTRO DEL MISMO.

Las diferencias que existen entre algunas definiciones de mercado sólo se reflejan en la semántica, más no en los elementos que la forman, ya que tienen un común denominador que es la relación demanda-oferta. Para verlo más claro tomemos las siguientes definiciones:

"Mercado es aquel sitio de convergencia de la oferta y la demanda de productos en que se establece un precio único".

Esta puede decirse que es una definición geográfica del mercado. A continuación presentaremos otra definición, dónde el objetivo de estudio es un proyecto:

"Consiste en estimar la cuantía de los bienes ó servicios provenientes de una entidad de producción, que la comunidad estaría dispuesta a adquirir a determinados precios (condiciones). Esta cuantía representa la demanda desde el punto de vista del proyecto y se especifica para un período convencional. Dado que la magnitud de la demanda variará en general con los precios, interesa hacer la estimación para distintos precios".

Para la clasificación e identificación de la forma de mercado bajo la que se desenvuelve la Industria Jabonera Nacional, se

han tomado en cuenta las condiciones que a juicio de teóricos economistas, deba cumplir.

Por medio de la exclusión, se ha llegado a determinar que la Industria Jabonera Nacional, se puede catalogar dentro de la competencia imperfecta dadas las condiciones reales en México, además desde el punto de vista del vendedor, se encuentra dentro del mercado denominado oligopolico con diferenciación del producto. El que sea con diferenciación del producto, obedece a que el uso de publicidad por parte de productores ha llegado a influir en los gastos del consumidor, creándole preferencias y discriminaciones en el consumo de detergentes, esto se logra a través de la presentación, ofertas, promociones, etc. del producto.

II.2 METODOLOGIA DEL ANALISIS DEL MERCADO.

Para realizar el estudio de mercado, es indispensable conocer a que tipo de posibles compradores ó usuarios se enfocará la investigación, ya que ésta solo es posible a través de la clara definición del producto tanto en sus funciones como en sus características y propiedades.

El estudio se hará en cuatro partes, como sigue:

1.- Se analizarán todos los aspectos relacionados con la demanda actual y potencial del producto que se quiere lanzar al mercado, esto es, se investigará la demanda histórica y actual de los detergentes, así como la proyección de la misma.

2.- Se estudiarán las formas actuales y previsibles en que

esas demandas están y serán en el futuro atendidas por la oferta, - en otras palabras se necesita hacer un análisis de la situación de la competencia.

3.- Se determinará el precio de mercado, el cual tendrá - que ser calculado en relación a los ingresos de la población a la que va dirigido el producto y tomando en cuenta que la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFIN), fija el precio máximo de venta de los artículos de consumo básico, como son los detergentes, habrá que tomar en consideración las distintas modalidades de la competencia.

4.- Por último, habrá que señalar las diferentes formas de comercialización del producto, para que éste llegue a los consumidores finales, tomando en cuenta las normas de comercialización - que rigen actualmente en la Industria Jabonera.

II.3 LA DEMANDA.

El análisis de la demanda tiene por objeto demostrar y - cuantificar la existencia de individuos que sean consumidores actuales y potenciales del bien que se propone, Detergente Biodegradable en nuestro caso.

Entre el período de 1975 a 1982, el consumo nacional aparente de detergentes sólidos, se incrementó a una tasa media anual de 7.4 %, al pasar de 393,000 toneladas en el primer año a 648,000 toneladas en el último año. Como este ritmo de crecimiento fué más

que proporcional al experimentado por la población nacional, el consumo "per capita" de detergentes aumentó a una tasa de 4.4 %.

Veamos la siguiente estadística:

CONSUMO NACIONAL APARENTE Y PER CAPITA DE DETERGENTES

AÑO	PRODUCCION NACIONAL (TON)	EXPORTACIONES (TON)	CONSUMO NACL. APARENTE (TON)	CONSUMO PER CAPITA (Kg/Hab.)
1975	393,000	605	392,395	6.844
1976	419,000	309	418,691	7.070
1977	468,000	196	469,804	7.648
1978	454,000	83	453,917	7.184
1979	481,000	140	480,860	7.368
1980	535,000	nd	-	7.985
1981	586,000	62	585,938	8.553
1982	648,000	nd	-	8.869

nd: no disponible

FUENTE: Estadística Industrial Mensual S.P.P., Banco de México - S. A. Anuario, Estadística de Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos.

Del cuadro anterior, cabe la observación de la forma en que se calculó el consumo nacional aparente, ya que no existiendo importaciones de detergentes en este período, únicamente se restó a la producción nacional las exportaciones.

Otra observación, es la referente al calculo del consumo -

"per capita"; para el cual se utilizaron datos publicados por la -
Secretaría de Programación y Presupuesto en los Censos Generales -
de Población y Vivienda.

II.3.1 PROYECCION DE LA DEMANDA.

Según proyecciones realizadas por la Secretaría de Progra-
mación y Presupuesto (SPP), utilizando la tendencia histórica de
los consumos "per capita", se esperaba que para el lapso compendi-
do entre 1980-1985 el incremento en el consumo de detergentes sóli-
dos fuese de 4.5 % anual. Comparando los datos de dichas proyec-
ciones con las cifras reales que se tienen hasta la actualidad, se ob-
serva una gran diferencia, ya que el pronóstico para el año de 19-
85 se estimaba en 626,000 toneladas de detergente.

Una vez hecho el análisis anterior, podemos decir que di-
chas proyecciones son ya obsoletas en el presente, por lo que la -
proyección de la demanda de detergentes para el período compendi-
do entre 1983 y 1988 que a continuación se presentarán, se hicie-
ron con datos más actualizados como son: la producción anual hasta
1982 y el X Censo de Población y Vivienda, aunque para estas pro-
yecciones también se usó la misma metodología, basada en la tenden-
cia histórica del consumo "per capita".

La evolución histórica de la demanda de detergentes, nos -
dá una idea del comportamiento que en años pasados han tenido és-
tos, permitiendo pronosticar el comportamiento en un futuro, con -

un margen razonable de seguridad.

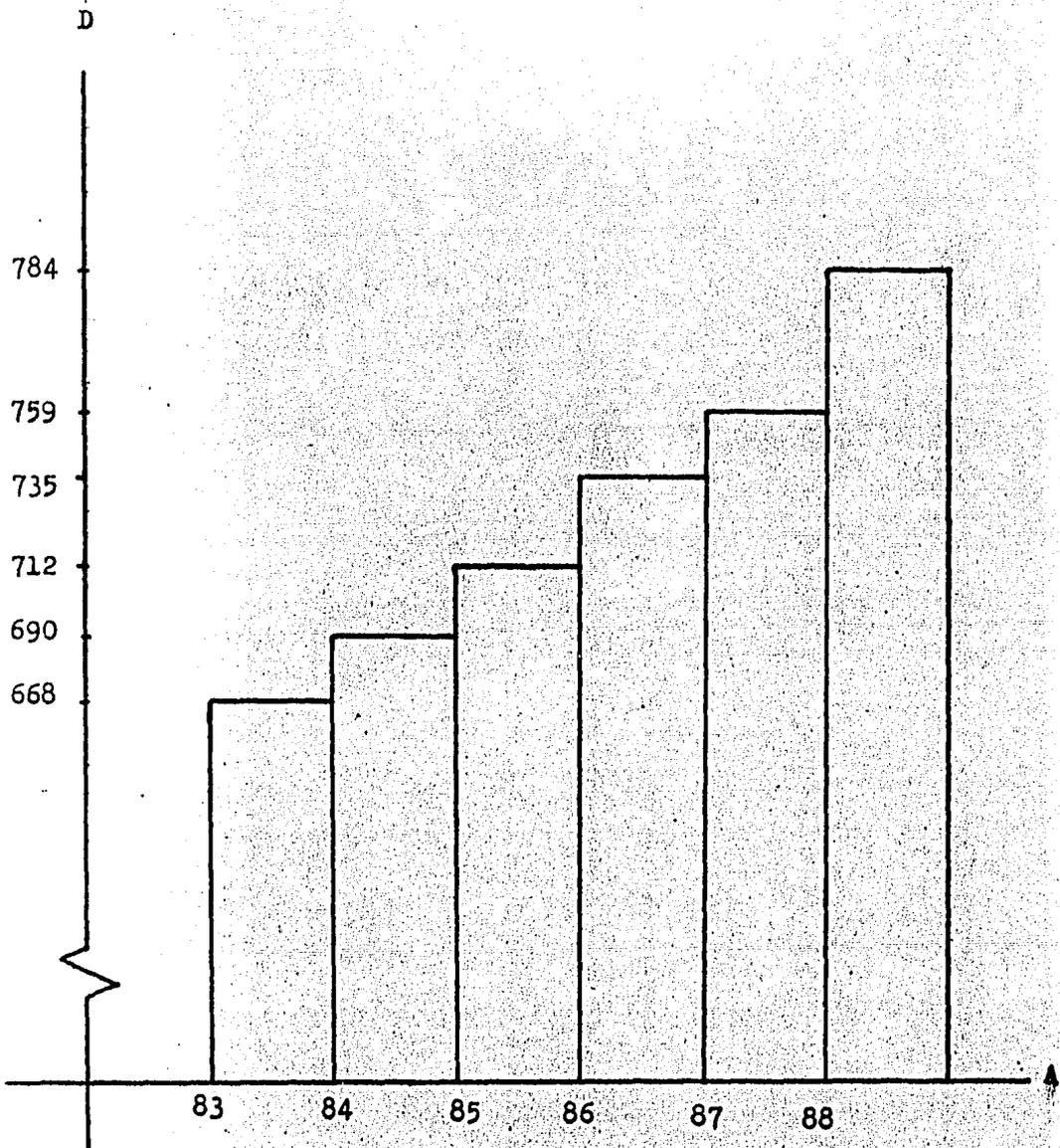
El último dato real con que se cuenta, acerca de la demanda de detergentes, es hasta el año de 1982, en el cual se consumieron 635,000 toneladas, lo que nos ayudará como referencia en los pronósticos de las futuras demandas, basadas éstas principalmente en el último indicador de consumo "per capita" anual: 8.869 Kg/Hab suponiéndole constante para los siguientes años, con lo cual se estará usando un factor de seguridad, ya que como se observa, éste iba a mantener una tendencia creciente, debido a que se esperaba un incremento en la población del 3.23 % anual.

PROYECCION DEL CONSUMO ANUAL DE DETERGENTES

AÑO	CONSUMO (TON)
1983	668,962
1984	690,585
1985	712,908
1986	735,941
1987	759,727
1988	784,286

A continuación, se presentan en forma gráfica los datos obtenidos anteriormente.

COMPORTAMIENTO GRAFICO DEL PRONOSTICO DE LA DEMANDA DE
DETERGENTES PARA EL PERIODO 1983-1988



D: demanda en miles de toneladas

A: años

II.4 LA OFERTA.

En el período de 1972-1982, la producción nacional de detergentes sólidos aumentó al 7.5 % promedio anual.

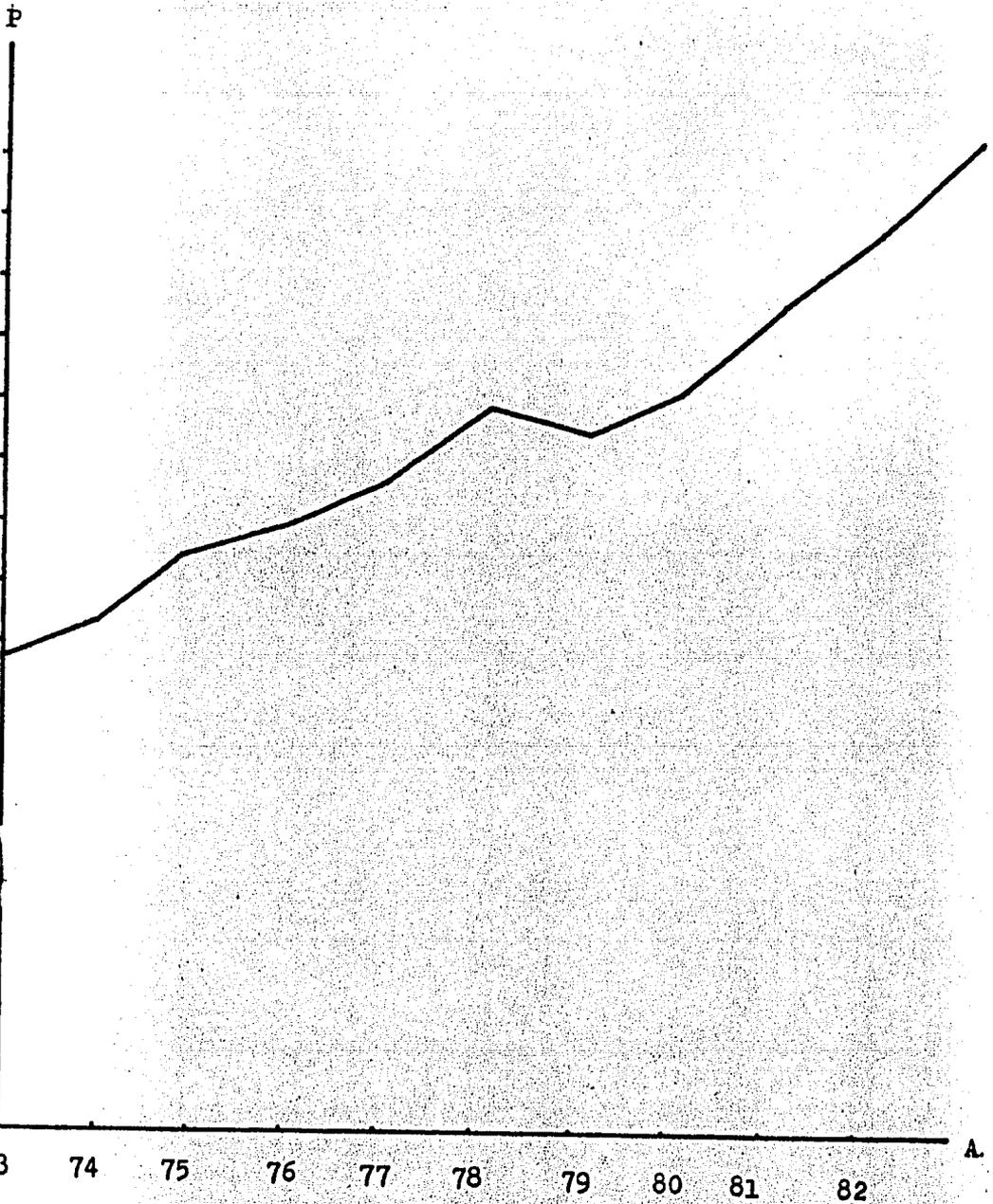
PRODUCCION NACIONAL DE DETERGENTES SOLIDOS

AÑO	PRODUCCION (TON)
1972	315,000
1973	324,000
1974	373,000
1975	393,000
1976	419,000
1977	468,000
1978	454,000
1979	481,000
1980	535,000
1981	586,000
1982	648,000

FUENTE: Estadística Industrial Mensual, S.P.P.

La oferta de detergentes sólidos durante el período anteriormente señalado, se comportará gráficamente como se muestra a continuación:

PRODUCCION NACIONAL DE DETERGENTES SOLIDOS 1972-1982



P: producción en miles de toneladas

A: años

II.4.1 EXPECTATIVAS DE LA INDUSTRIA.

Para elaborar las proyecciones de la producción nacional de detergentes, consideramos la tendencia histórica de la producción y proyectaremos con la tasa media anual de crecimiento, dando mayor importancia a las producciones más recientes.

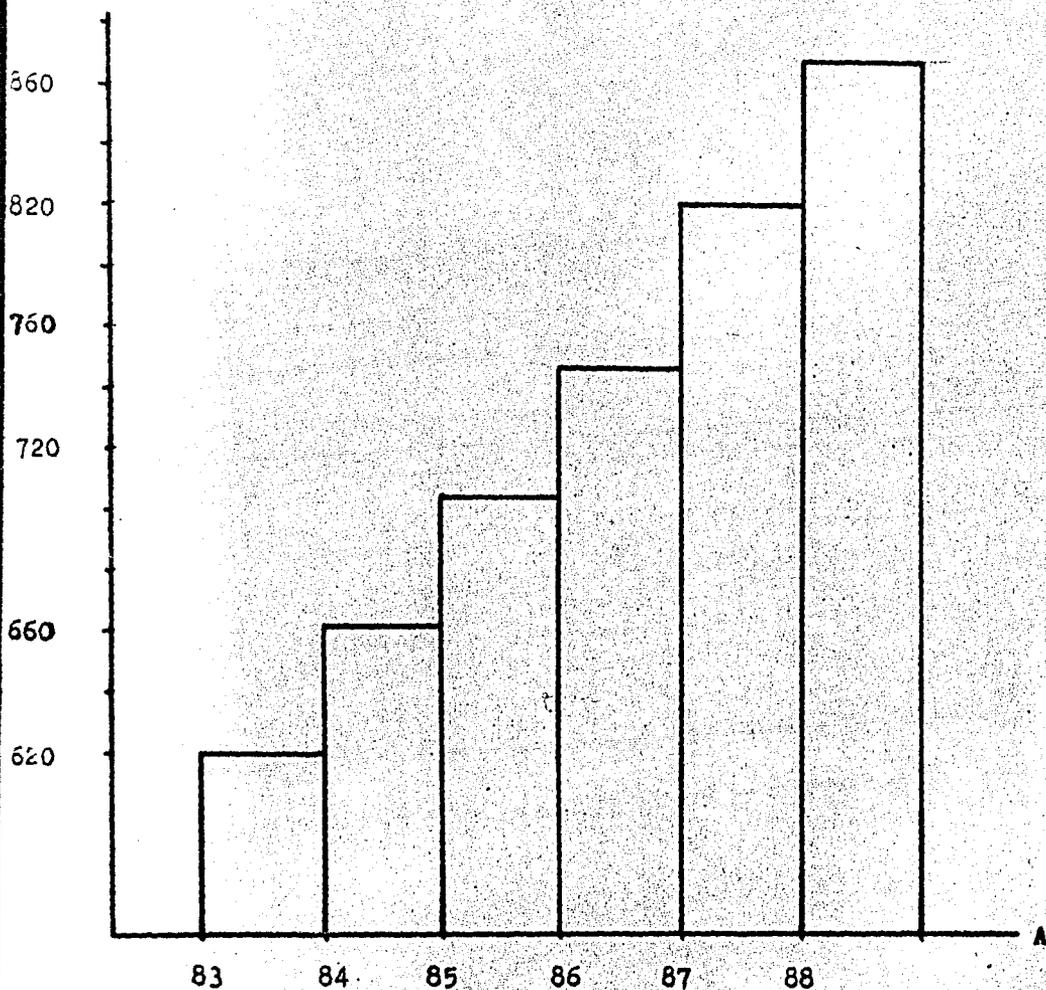
Según datos proporcionados por BANAMEX, en el Examen de la Situación de México de agosto de 1983, éste tipo de industrias tuvo una baja de producción en el primer semestre de 1983 de 4.8 %, - comparado con el mismo semestre del año anterior; por lo que se estima que la producción al final del año será de 618,000 toneladas, con lo que se espera un déficit en la producción de detergentes. - Todo esto debido a la situación por la que atravesó el país en este lapso de tiempo.

Analizando lo anterior, estimamos que la producción nacional de detergentes sólidos en el período 1983-1988, se incrementará al 6.5 % y no al 7.5 % como venía sucediendo en los últimos diez años.

PROYECCION DE LA PRODUCCION NACIONAL DE DETERGENTES

AÑO	PRODUCCION (TON)
1983	618,000
1984	662,451
1985	705,510
1986	751,368
1987	800,207
1988	852,220

COMPORTAMIENTO GRAFICO DEL PRONOSTICO DE LA OFERTA NACIONAL
DE DETERGENTES PARA EL PERIODO 1983-1988.



P: producción en miles de toneladas

A: años

Los principales productores de detergente no degradable en el país son: Procter & Gamble de México S. A. de C. V., Colgate --- Palmolive S. A. de C. V., Fábrica de Jabón la Corona S. A. de C. V., La Esperanza, Detersol S. A., SYM-KAÓ, entre otros. Estas son - las más importantes en el mercado nacional, aunque existen otros - fabricantes en menor escala, como por ejemplo Jabones Guzmán y mar - cas libres de ciertas tiendas comerciales.

Todos los productores mencionados anteriormente, están in - corporados a la Cámara Nacional de la Industria de Aceites, Grasas y Jabones, excepto Jabones Guzmán y las marcas libres.

A continuación mencionaremos la participación en el merca - do nacional de los principales fabricantes y sus respectivos pro - ductos:

FABRICANTE	PARTICIPACION	NOMBRE DEL PRODUCTO
PROCTER & GAMBLE DE MEXICO.	48 %	ARIEL
		ARIEL-BAJAESPUMA
		RAPIDO
		SALVO
COLGATE-PALMOLIVE	23 %	AXION
		FAB LIMON
		FUERZA VIVA
		LAVOMATIC

FABRICANTE	PARTICIPACION	NOMBRE DEL PRODUCTO
FABRICA DE JABON LA CORONA.	20 %	DOÑA BLANCA FOCA ROMA
OTROS	9 %	

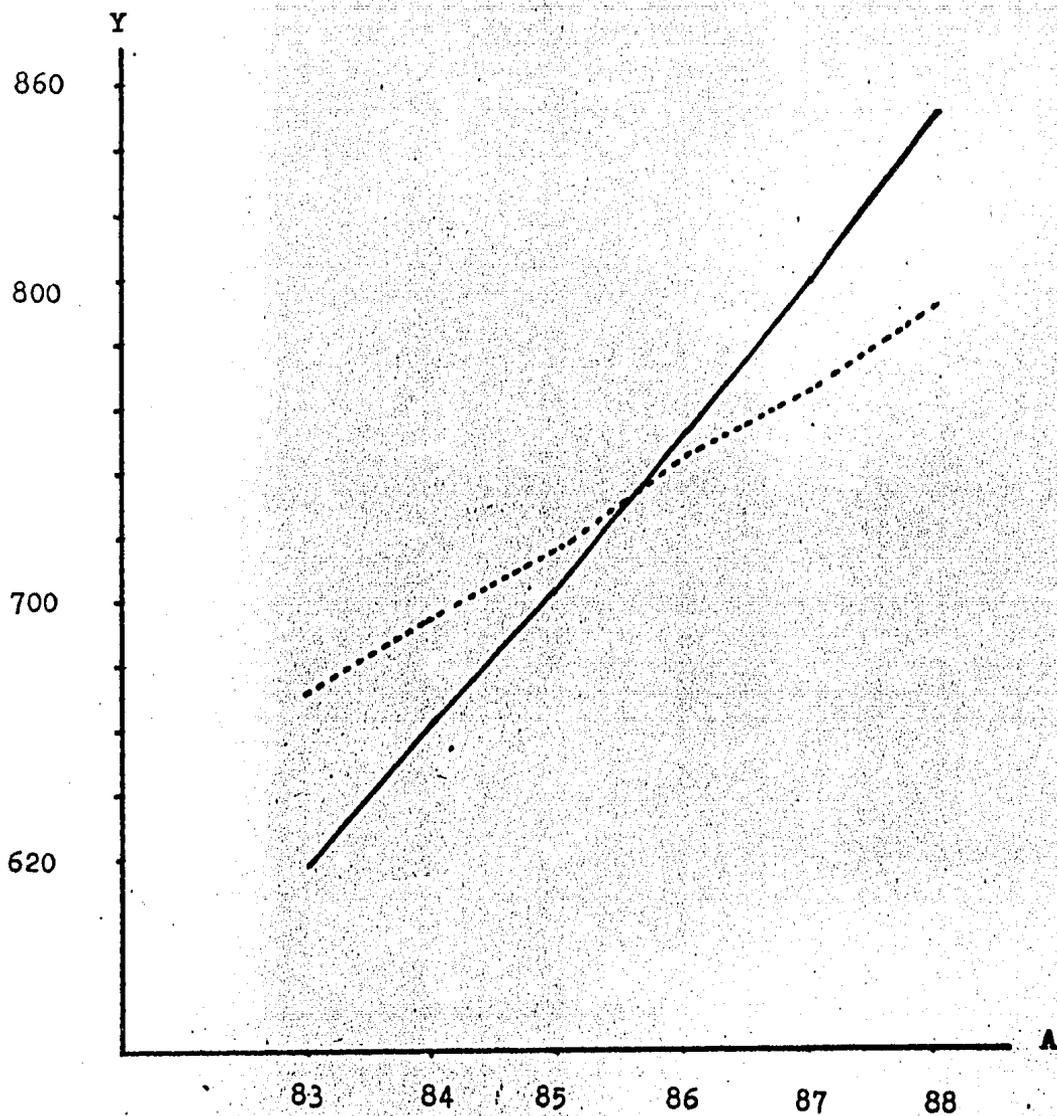
II.5 BALANCE OFERTA-DEMANDA.

De mantenerse la tendencia histórica en el consumo nacional aparente y en la producción, y sin considerar la flexibilidad de sustitución que existe para elaborar indistintamente diferentes tipos de jabones, resultaría que para el período 1983-1988, se prevé que la producción de detergentes sólidos sea insuficiente en la primera mitad del período, existiendo una producción mayor que la demanda para la segunda mitad del período.

BALANCE OFERTA-DEMANDA DE DETERGENTES (1983-1988)

AÑO	OFERTA (TON)	DEMANDA (TON)	BALANCE (TON)
1983	618,000	668,962	(-) 50,962
1984	662,451	690,585	(-) 28,134
1985	705,510	712,908	(-) 7,398
1986	751,368	735,941	15,427
1987	800,207	759,727	40,480
1988	852,220	784,286	67,934

GRAFICA DEL BALANCE OFERTA-DEMANDA DE DETERGENTES SOLIDOS
(1983-1988)



OFERTA: —————

DEMANDA:- - - - -

Y: miles de toneladas

A: años

II.6 COMPETENCIA Y PRECIOS.

Los principales fabricantes de detergentes, como ya se dijo anteriormente, se encuentran organizados en la Cámara Nacional de la Industria de Aceites, Grasas y Jabones, la cual se ocupa de intercambiar información técnica y de mercado entre sus asociados, así mismo los organiza para que en juntas establezcan políticas de precios y descuentos para los consumidores del producto.

A continuación se mencionan las principales variedades y - tamaños de detergentes sólidos que compiten en el mercado nacional.

FABRICANTE	OMBRE DEL PRODUCTO	CONTENIDO (grs.)	
PROCTER & GAMBLE DE MEXICO S. A. de C. V.	ARIEL	5,000	
		2,000	
		1,000	
		500	
		250	
	ARIEL-BAJ AESPUMA	5,000	
		2,000	
		1,000	
		RAPIDO	5,000
			2,000
	1,000		
	500		
	250		

FABRICANTE	NOMBRE DEL PRODUCTO	CONTENIDO (grs.)
PROCTER & GAMBLE DE MEXICO S. A. de C. V.	SALVO	5,000
		1,000
		500
		250
		5,000
COLGATE-PALMOLIVE S. A. de C. V.	AXION	2,000
		1,000
		500
		250
		5,000
	FAB-LIMON	2,000
		1,000
		500
		250
		5,000
	FUERZA VIVA	2,000
		1,000
		500
		250
		5,000
	LAVOMATIC	2,000
		1,000
		500

FABRICANTE	NOMBRE DEL PRODUCTO	CONTENIDO (grs.)
FABRICA DE JABON LA CORONA S. A. de C. V.	DOÑA BLANCA	5,000
		2,000
		1,000
		500
		250
	FOGA	5,000
		2,000
		1,000
		500
		250
ROMA	ROMA	5,000
		2,000
		1,000
		500
		250
	IMPALA	1,000
		500
		250
		500
		500
LA ESPERANZA	D. ALIANZA	500
		500
AURRERA M. R.	D. MARCA LIBRE	5,000
		1,000
SYM-KAO	RUTH-UTIL	n.d.

n.d.: no disponible.

II.6.1 PRECIOS.

La intervención que tiene el Estado en este renglón, a través de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFIN), es con base en las disposiciones de los artículos 10. fracción V y 20. de la Ley Sobre Atribuciones del Ejecutivo Federal en Materia Económica, así como del artículo único del decreto del 5 de Junio de 1951, en que se hace del conocimiento del público los precios máximos oficiales de los detergentes que regirán a partir de esa fecha y hasta nuevo aviso, en toda la República Mexicana.

Para solicitar el cambio a los precios autorizados por la SECOFIN, se requiere que exista una modificación de por lo menos un 5 % en los costos de producción y las solicitudes se tramitan por medio de la Cámara Nacional de la Industria de Aceites, Grasas y Jabones ó bien a través de la Asociación de Fabricantes de Detergentes.

Los detergentes, el jabón de lavandería y el de tocador deberán indicar en su envase, el precio y los componentes utilizados en su fabricación.

En el período de 1976 a 1980, sólo fueron autorizadas dos modificaciones del precio de fábrica para el detergente en polvo, el cual aumentó en este lapso en un 14.4 %; el precio al público se modificó una sola vez.

PRECIO MAXIMO PARA DETERGENTES EN POLVO 1976-1980

FECHA		PRECIO DE FABRICA (\$/Kg.)	PRECIO AL PUBLICO (\$/Kg.)
NOVIEMBRE	1976 (1)	17.00	19.50
FEBRERO	1979	18.70	21.50
ENERO	1980 (1)	19.45	21.50

(1): Fijados por SECOPIN a solicitud de la Asociación de Fabricantes de Detergentes.

En la actualidad los precios que rigen en el mercado varían de acuerdo al fabricante, siendo el precio mínimo \$ 59.80 por kilogramo y como máximo \$ 92.90 por kilogramo, entre los cuales se encuentra un promedio ponderado que es de \$ 84.30 por kilogramo; por lo cual el precio del Detergente Biodegradable se tendrá que ajustar a la media de los precios, para poder mantenerse en el mercado. Se mostrarán a continuación los precios de los detergentes más conocidos.

FABRICANTE	NOMBRE DEL PRODUCTO	PRECIO ⁽¹⁾ (\$)	CONTENIDO (grs.)
PROCTER & GAMBLE DE MEXICO S. A. DE C. V.	ARIEL	92.90	1,000
	ARIEL-BAJAESPUMA	92.90	1,000
	RAPIDO	88.50	1,000
	SALVO	87.50	1,000
COLGATE-PALMOLIVE S. A. DE C. V.	AXION	86.60	1,000
	FAB-LIMON	82.75	1,000

FABRICANTE	NOMBRE DEL PRODUCTO	PRECIO (\$)	CONTENIDO (grs.)
COLGATE-PALMOLIVE S. A. DE C. V.	FUERZA VIVA	83.50	1,000
	LAVOMATIC	92.95	1,000
FABRICA DE JABON. LA CORONA S. A. DE C. V.	DOÑA BLANCA	88.60	1,000
	FOCA	92.70	1,000
	ROMA	88.60	1,000
DETERSOL S. A.	IMPALA	73.50	1,000
LA ESPERANZA	D. ALIANZA	59.80	1,000
AURRERA M. R.	D. MARCA LIBRE	70.00	1,000
SYM-KAO	RUTH-UTIL	n.d.	1,000
JABON GUZMAN	n.d.	n.d.	1,000

n.d. : no disponible.

(1) : Precios de Junio de 1983.

II.7 COMERCIALIZACION.

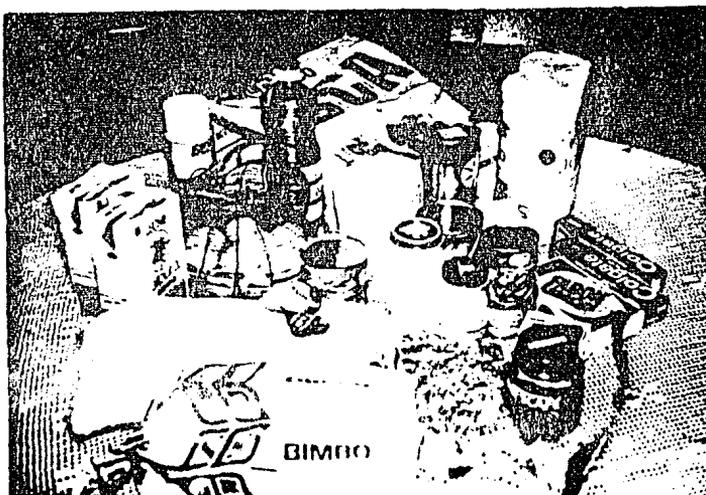
La comercialización comprende el desempeño de actividades de negocios que dirigen el tránsito de bienes y servicios del productor al consumidor o usuario.

Dado que el producto en estudio es de consumo directo y los principales consumidores son las amas de casa en todo el país, se llegará a ellas a través de las cadenas de tiendas populares, cadenas de tiendas particulares y las tiendas de abarrotes de cada población.

Además dicho detergente en polvo, será envasado en bolsas de polietileno, las cuales presentarán la leyenda alusiva a la marca e instrucciones para el uso del detergente. Las dimensiones del producto envasado serán las que rigen actualmente en la Industria-Jabonera Nacional, en su ramo detergente y que son aceptadas por el consumidor finalmente.

Para finalizar este capítulo, se muestra en la página siguiente un plano de la República Mexicana dividida en seis zonas.- Estas zonas representan los diferentes distritos de ventas que comúnmente se utilizan para la distribución de este tipo de productos y se basan en datos obtenidos en los estudios de mercado que hemos realizado.

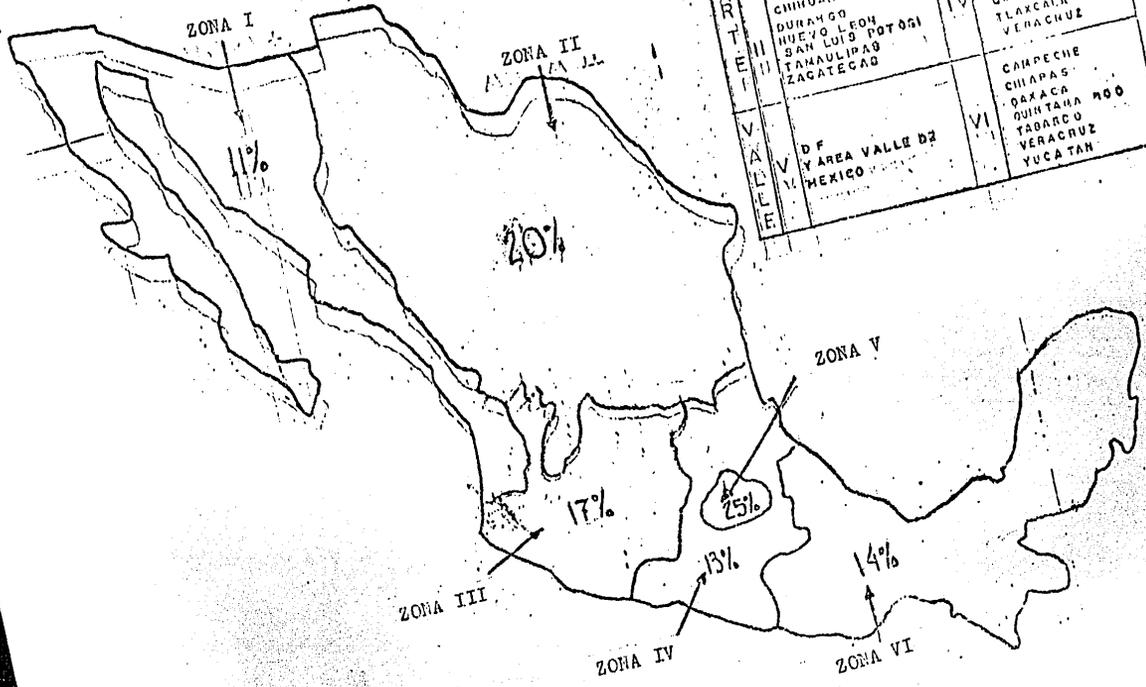
Los porcentajes en cada zona, son en relación al mercado nacional actual de detergentes.



PRINCIPALES ZONAS DEL MERCADO NACIONAL DEL DETERGENTE EN IGINO

ESTADOS

N O R T E	BAJA CALIFORNIA NOROCC. BAJA CALIFORNIA SUR NAYARIT SINALOA SONORA	III	GUANAJUATO JALISCO MICHOACAN	S U R
	COAHUILA CHIHUAHUA DURANGO HUEVO LEON SAN LUIS POTOSI TAMAULIPAS ZAGATECAS	IV	GUERRERO HIDALGO ESTADO DE MEX. MORELOS PUEBLA QUERETARO TLAXCALA VERACRUZ	
V A L L E	DF Y AREA VALLE DE MEXICO	VI	CAMPECHE CHIAPAS OAXACA QUINTANA ROO TABASCO VERACRUZ YUCATAN	



TAMAÑO Y LOCALIZACION DE LA PLANTA

CAPITULO III

TAMAÑO Y LOCALIZACION DE LA PLANTA

III.1 DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA PLANTA.

El elemento de juicio más importante para determinar el tamaño de la planta, es la cuantía de la demanda que ha de atenderse para los próximos años, por lo tanto, el problema del tamaño de la planta, se resolverá en función de la demanda de detergente que se tendrá en un futuro determinado.

Los principales fabricantes de detergente y su participación en el mercado, son los siguientes:

EMPRESA	NACIONALIDAD	PARTICIPACION EN EL MERCADO NACIONAL
PROCTER & GAMBLE DE MEXICO	E.U.A.	48 %
COLGATE-PALMOLIVE	E.U.A.	23 %
FABRICA DE JABON LA CORONA	MEXICO	20 %
OTRAS	MEXICO	9 %
		<hr/> 100 %

Del cuadro anterior se observa que entre las dos empresas transnacionales Procter & Gamble de México y Colgate Palmolive, absorben más del 70 % del mercado nacional, siendo su más cercano competidor la Fábrica de Jabón la Corona, con una participación del 20 % y el restante pertenece a fabricantes de menor escala.

Partiendo de la idea de que se entrará en el mercado como un producto de consumo social y que posiblemente sea sustituto de algún otro detergente con un cierto mercado ya definido, se ubicó al Detergente Biodegradable dentro de la distribución de mercado, en aquellas empresas que solo absorben un 9 % del mercado nacional. Sabiendo que la demanda proyectada para 1984 es de 690,585 toneladas de detergente, el abastecimiento del mercado nacional, se comportará como sigue:

PARTICIPACION EN EL MERCADO PARA 1984

EMPRESA	PARTICIPACION (tons.)
PROCTER & GAMBLE DE MEXICO	331,480.800
COLGATE-PALMOLIVE	158,834.550
FABRICA DE JABON LA CORONA	138,117.000
OTRAS	62,152.650
TOTAL	<u>690,585.000</u>

Una vez determinado el tamaño del mercado en el que se participará, el punto a seguir, es el de conocer que demanda se cubrirá del mercado correspondiente, haciendo las siguientes consideraciones:

- Que es un producto de sustitución.
- Que es un producto de gran demanda.
- Que será enfocado al consumo popular y que el grado de contaminación que pudiera presentarse en la naturaleza, de ninguna

manera será mayor a la producida por los detergentes comunes, sino por el contrario, éste producto tendrá mucho menor grado de contaminación, debido a sus características muy particulares.

De acuerdo a todo lo anterior, se decidió que el 4.3 % del total del consumo nacional para 1984, es la producción inicial más favorable, esto es 30,000 toneladas al año en números redondos.

Por lo tanto, el tamaño inicial de la planta será de 50,000 ton/año de Detergente Biodegradable en polvo, teniendo en cuenta que se tendrá un aumento en la producción, debido al constante incremento de la demanda.

III.1.1 CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS Y COMBUSTIBLE POR UNIDAD DE PRODUCTO.

A continuación se presenta el consumo de las materias principales, que se requieren para fabricar una tonelada de Detergente Biodegradable sólido:

CONSUMO DE MATERIA PRIMA Y SERVICIOS PARA PRODUCIR UNA TONELADA DE DETERGENTE BIODEGRADABLE

MATERIA PRIMA	Kgs/ton
Alkil-ARIL-líneal	150.0
Tripolifosfato de Sodio	220.0
Silicato de Sodio	220.0
Azufre	20.6
Sosa Cáustica	54.0

MATERIA PRIMA	Kgs/ton
Sulfato de Sodio	450.0
Carbonato de Sodio	10.0

SERVICIOS

Consumo de Energía Eléctrica	102 KWH/ton
Consumo de Combustible	50 L/ton
Consumo de Vapor	470 Kg/ton

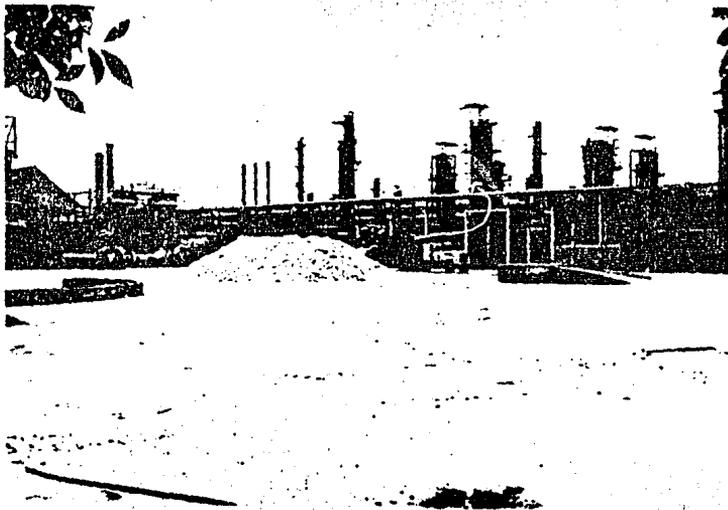
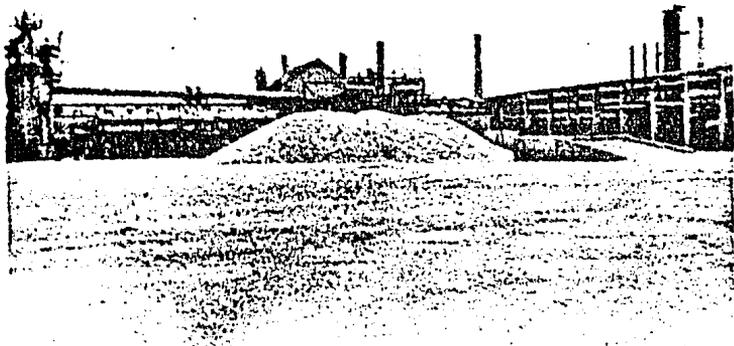
Para lograr producir 30,000 ton/año de Detergente Biodegradable, se requieren las siguientes cantidades de materias primas y servicios:

MATERIA PRIMA	CONSUMO ANUAL (tons)
Alkil-Aril-Lineal	4,500
Tripolifosfato de Sodio	2,700
Silicato de Sodio	6,600
Azúfre	618
Sosa Cáustica	1,620
Sulfato de Sodio	13,500
Carbonato de Sodio	300
SERVICIO	
Consumo de Energía Eléctrica	4,560,000 KWH
Consumo de Combustible	1,500,000 Its
Consumo de Vapor	14,100 Ton

III.1.2 PROVEEDORES DE LAS PRINCIPALES MATERIAS PRIMAS.

A continuación, se enlistan los principales proveedores de materias primas para la producción de Detergente Biodegradable.

MATERIA PRIMA	PROVEEDOR
Alkil-Aril-Lineal	Petroleos Mexicanos
Tripolifosfato de Sodio	Industria Resistol, S.A. Polifos, S.A. Industrias Quimicas de México, S.A. Cosmosel, S.A.
Sulfato de Sodio	Sulfato de Viesca, S.A. Química del Rey, S.A.
Sosa Caustica 50 %	Cloro de Tehuantepec, S.A. de C.V. Sosa Texcoco, S.A. Penwal del Pacífico, S.A.
Silicato de Sodio 45 %	Silicatos Especiales, S.A. Silicatos y Derivados, S.A. Silisol, S.A. de C.V. Silicatos de Occidente, S.A.
Carbonato de Sodio	Sosa Texcoco, S.A. Industria del Alkali, S.A.
Azufre	Petroleos Mexicanos Azufrera Panamericana, S.A.



III.2 LOCALIZACION DE LA PLANTA.

Debemos tener en consideración que el hecho de elegir un lugar para situar la planta, repercutirá de una manera definitiva en todos los aspectos operativos de la misma. La localización es un asunto crítico, pues una vez establecida, impone restricciones a las operaciones y a la administración de la planta que limita su eficiencia. Los costos y utilidades realmente factibles, dependen en buena medida de la ubicación de la unidad productiva.

III.2.1 EL ESTUDIO DE LOCALIZACION.

Puede considerarse que el problema de localización conste de dos partes:

1) Macrolocalización. Que consiste en la elección del territorio o región en general. Esta fase de la localización se hace mediante información de índole general y aplicando tendencias a largo plazo.

2) Microlocalización. Es la localización en detalle del lugar. Esta segunda fase, se realiza analizando las actitudes locales y sus efectos sobre las operaciones debidas a la localización.

En el tipo de empresa que se contempla, los factores de mayor importancia para determinar la localización son:

- 1) La cercanía a los principales mercados y las vías de comunicación a todo el país.
- 2) Disponibilidad económica de insumos.
- 3) Política fiscal y legal.

De la distribución geográfica del mercado de detergentes, se desprende, que la mayor concentración del mismo se encuentra en el centro del país. Esto es, la zona comprendida por el Distrito Federal y Valle de México, representa el 25 % en ventas de detergentes, seguidos por las zonas III y IV, que representan el 17 % y 13 % de las ventas respectivamente.

Tomando en cuenta únicamente el factor "mercado", para determinar la localización de la planta, se apuntarían como candidatos a los siguiente Estados: Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Puebla, Querétaro, Tlaxcala y Veracruz.

Por lo que toca al factor que comprende la disponibilidad económica de insumos, se debe estar lo más cerca posible a las materias primas requeridas, siendo la principal materia prima para la fabricación de detergente, la provista por PEMEX a través de sus refinerías en Azcapotzalco, D.F., Cd. Madero, Tamps. y próximamente en la refinería de San Martín Texmelucan, en el estado de Puebla.

Otro de los factores importantes para determinar la localización de la planta, es el que se refiere a la política fiscal y legal por parte del Estado, ya que como sabemos existe un Programa de Desconcentración, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de Febrero de 1979, en el cual se clasifica al país en tres zonas y a cada una de las cuales se les otorgan diferentes estímulos fiscales.

También existe un Programa de Fomento para la Industria - Productora de Jabones y Detergentes, el cual fué publicado el 27 - de Abril de 1981 en el Diario Oficial de la Federación, los puntos más importantes de este programa se darán mas adelante.

Adicionalmente también influyen considerablemente en la lo calización de la planta los siguientes factores:

- Transporte
- Vías de comunicación
- Oferta de mano de obra
- Espacio para la expansión
- Oportunidad de combinar con instalaciones existentes
- Aprovisionamiento de agua
- Posibilidad de deshacerse de los desperdicios
- Universidades y colegios secundarios a su alcance
- Topografía del lugar
- Suministro de energía
- Posibilidades de retener la mano de obra contratada
- Tabuladores salariales
- Estructura impositiva
- Factores religiosos
- Cercanía de centros de investigación
- Inmuebles comunales ofrecidos
- Clima

Es conveniente además, investigar si existe alguna ayuda -

por parte del Gobierno del Estado y/o Gobierno Federal.

III.2.2 PROGRAMA DE FOMENTO PARA LA INDUSTRIA PRODUCTORA DE JALONES Y DETERGENTES.

Este programa surgió debido a la gran demanda que tiene el detergente y a que sólo un 80 % del total de la capacidad instalada para la producción de detergente es utilizada.

Ya que el detergente es un producto básico, solo se considerará como producto básico cuando sus precios sean equivalentes o inferiores a los factores que más adelante se señalan con respecto al salario mínimo general en la zona del Distrito Federal y Area Metropolitana.

Los objetivos que se persiguen a través de este Programa son:

1) Satisfacer la demanda esperada para el mercado interno, incrementando la proporción de productos básicos de consumo masivo en relación al volumen total de producción.

2) Que los precios de los productos básicos, medidos en términos del poder adquisitivo de los trabajadores, se vayan reduciendo paulatinamente a través del tiempo.

El programa ofrece los siguientes apoyos:

- Apoyos del Gobierno Federal.

1.- Apoyos Generales:

a) 20 % de crédito fiscal para la generación de nuevos empleos en cualquier lugar del territorio nacional, excepto en la

Zona III y para el caso de ampliación en dicha zona en los términos que señalan el decreto del 6 de Marzo de 1979.

b) 15 % de crédito fiscal por nuevas inversiones o ampliaciones de la capacidad instalada en la Zona I, 10 % en la Zona II. Para el resto del País excepto en la Zona III-A se otorgará el 10 %, solo en casos de ampliación, conforme a lo establecido en el decreto del 6 de Marzo de 1979.

c) Estímulos a la adquisición de maquinaria y equipo de fabricación nacional, equivalente a un crédito fiscal del 5 % sobre el valor de adquisición de dichos bienes.

d) Crédito fiscal de 3.3 % sobre el precio de venta del producto de bienes básicos, conforme al acuerdo del 8 de Enero de 1981.

e) Precios diferenciales en el consumo de energéticos hasta de un 30 % sobre la facturación correspondiente a precios nacionales vigentes, atendiendo al decreto del 29 de Diciembre de 1978 y del 19 de Junio de 1979.

f) Crédito fiscal del 10 % sobre el monto de las inversiones en activos fijos destinados a mejorar o ampliar su propio aparato distributivo, conforme al acuerdo del 8 de Enero de 1981.

II.- Apoyos Especiales:

1.- Materias Primas.

Apoyo del Estado a través de PEMEX en el abastecimiento suficiente y oportuno de la materia prima.

2.- Importaciones.

Autorización y/o subsidio para la importación de materia prima, insumos, maquinaria y equipo, así como partes y componentes de éstos últimos, cuya oferta resulta insuficiente para la producción de Jabón y Detergente.

3.- Financiamiento.

Las empresas registradas en este Programa, serán apoyadas en sus gestiones de financiamiento tendientes a incrementar sus volúmenes de producción y distribución según se establece.

4.- Distribución.

Se apoyará también la distribución de bienes producidos por empresas registradas en este programa, a través de los establecimientos de las empresas descentralizadas y paraestatales, así como las tiendas para empleados federales.

5.- Rentabilidad.

Con el fin de preservar una rentabilidad adecuada a la inversión deberá buscarse que los márgenes de operación proyectados para la producción de Jabón y Detergente, no se deterioren por desequilibrios en relación costo-precio-utilidad. En su caso, el Gobierno Federal considerará la posibilidad de modificar la relación precio/productividad ó bien intervendrá ofreciendo apoyos extraordinarios a través de diferentes mecanismos.

6.- Estímulos Fiscales.

Otorgamiento de estímulos fiscales correspondientes a-

la categoría de actividades industriales para las empresas productoras de jabones y detergentes, que realicen inversiones adicionales y comprometan una proporción de productos básicos superior al 80 % de la producción adicional.

- Compromisos de los Sectores Productivos.

1) Determinar la producción de bienes básicos como mínimos los porcentajes que se señalan en el cuadro 1, relativo a compromisos de la rama, sujetos a que exista la demanda necesaria.

CUADRO 1

AÑO	DET. (por Kg)
1981	0.104
1982	0.099
1983	0.094
1984	0.089
1985	0.085

Porcentajes mínimos respecto de la producción total y de los niveles de precios, expresados en días de salario mínimo que serán aplicados anualmente.

2) Incrementar la capacidad de bienes básicos en una proporción mayor a los no básicos.

3) Mantener sus precios dentro de los niveles que establecen en el cuadro 1, que corresponden a días de salario mínimo, considerando éste como el aplicado a la zona denominada Distrito Fede

ral y Area Metropolitana.

4) Incrementar su capacidad de producción, mediante la instalación de nuevas plantas ó ampliaciones, cuyas escalas de operación generen mayor productividad. Los indicadores de aumento de la productividad para este Sector Industrial, están basados en los siguientes factores: volumen de producción, empleos generados e inversión conforme a las reglas que al efecto se explican.

5) Establecer programas de capacitación de mano de obra.

6) Presentar a la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFIN), al solicitar registro en el Programa de Fomento, un plan de producción con un plazo no menor de 3 años, que contemple sus compromisos específicos en términos de producción, productividad, capacitación y normas de calidad.

7) Mantener las normas de calidad especificadas para para los productos básicos que se registran en este programa.

8) Satisfacer preferentemente dentro de los mercados nacionales y en condiciones comerciales la demanda de instituciones comerciales organizadas para el abasto social, tales como: Conasupo y sus filiales, tiendas oficiales, tiendas sindicales, cooperativas y en su caso, empresas comerciales que asuman ante la SECOFIN compromisos de distribución específicos.

9) Presentar a la SECOFIN un reporte semestral, sobre la ejecución de los compromisos establecidos con este Programa de Fomento.

III.2.3 EVALUACION DE ALTERNATIVAS.

Conocidos los factores primarios y secundarios que influyen en la localización de la planta, así como también los apoyos que ofrece el Programa de Fomento a la Industria Productora de Jabones y Detergentes, se analizarán a continuación todas las posibles localizaciones en detalle y se evaluarán en función de cómo cumplan con los factores de más importancia. Los factores que se analizarán son:

- 1.- Ubicación del Mercado.
- 2.- Fuentes de Materias Primas
- 3.- Ventajas Impositivas
- 4.- Transporte y Vías de Comunicación
- 5.- Disponibilidad y Costo de Mano de Obra
- 6.- Combustibles, Energía Eléctrica y Servicios

La evaluación se hará de la siguiente manera:

- A cada factor mencionado se le asignará un peso relativo a través de una calificación de 1 a 5, de acuerdo a su influencia, siendo 5 la máxima calificación y 1 la mínima.

- Se analizará como cumplen las diferentes localizaciones con los diferentes factores y se califican con 5 si la localización cumple excelentemente con el factor y con 1 si no cumple con ese factor.

- Por último se multiplica el peso relativo de cada factor por la calificación asignada en cada una de las posibles localiza-

ciones.

Los posibles sitios de localización, de la planta serán los Estados de: Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Puebla, Querétaro, Tlaxcala y Veracruz.

El hecho de citar estos ocho Estados, es porque son los más cercanos a los mercados de consumo y a los centros de insumos, así como también las ventajas impositivas que ofrecen son las más favorables, siendo éstos tres los factores de más peso.

Definitivamente se descarta al Distrito Federal y al Estado de México, como posibles lugares de localización, ya que de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo, se establece que dentro del Distrito Federal y su Zona Metropolitana, así como el Estado de México, no se otorga ningún tipo de apoyo fiscal, ni servicios a aquellas industrias que deseen establecerse dentro del marco de lugares citados anteriormente, ya que el fin que se persigue, es el de descentralizar la Industria y generar nuevos empleos en el interior de la República.

EVALUACION DE POSIBLES ALTERNATIVAS

FACTOR	PESO	GUANAJUATO	HIDALGO	JALISCO	MICHOCAN	PUEBLA	QUERETARO	TLAXCALA	VERACRUZ
UBICACION DE MERCADO	5	5/25	4/20	2/10	3/15	4/20	5/25	3/15	2/10
FUENTES DE MATERIA PRIMA	5	3/15	3/15	2/10	3/15	4/20	4/20	4/20	4/20
VENTAJAS IMPOSITIVAS	4	5/20	2/8	4/16	4/16	5/20	5/20	2/8	5/20
TRANSPORTE Y VIAS DE COMUNICACION	4	4/16	2/8	4/16	3/12	4/16	5/20	3/12	5/20
DISPONIBILIDAD Y COSTO DE MANO DE OBRA	3	4/12	2/6	5/15	3/9	4/12	4/12	2/6	4/12
COMBUSTIBLE, ELECTRICIDAD Y SERVICIOS	2	5/10	4/8	5/10	4/8	5/10	5/10	4/8	5/10
TOTALES		98	65	77	75	98	107 ⁽⁺⁾	69	92

(+): lugar que obtuvo mayor puntuación.

De acuerdo al total de puntuación obtenido por cada Estado en el cual se localizaría la planta, se observa que el de mayor puntuación, es el Estado de Querétaro, ya que en él se encuentran las mejores oportunidades para obtener los factores primordiales para llevar a cabo el proyecto en estudio.

III.2.4 DESCRIPCION DEL LUGAR ELEGIDO.

San Juan del Río, Gro., es considerado por el Plan Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU), como una de las ciudades participantes del "Sistema Urbano Integrado del Bajío", además de ello, el propio PNDU la incluye en la parte de este sistema considerada como zona "prioritaria".

Así mismo, el PNDU incorpora al "Sistema Urbano Integrado del Bajío" el programa de Integración Regional de Servicios Urbanos, programa de acción concertada cuya operación se basa en disposiciones expresas del Ejecutivo Federal.

En este marco, el PNDU considera al centro de población de San Juan del Río, Gro., como una prioridad "C". Por otra parte en el escenario del PNDU al año 2000, se concibe a éste centro de población, con un número de habitantes superior a cien mil, en consecuencia para alcanzar esta meta se recomienda la aplicación de una política de "impulso B".

La propuesta de estrategia de la Dirección General de Centros de Población, para el Estado de Querétaro, establece que:

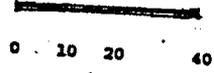
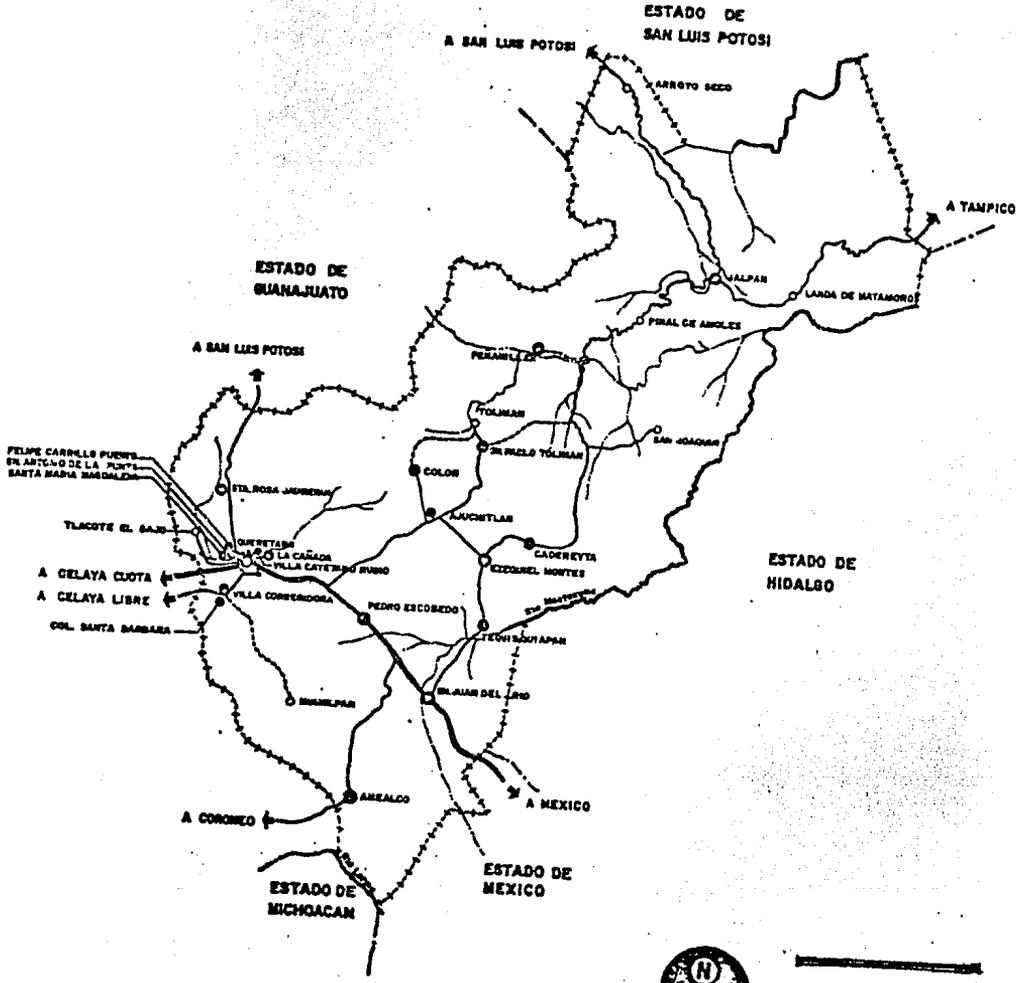
Se considera a San Juan del Río como uno de los tres ejes de interacción propuestos para el logro de la estrategia de Desarrollo Urbano Estatal. Dichos ejes conformados por la ciudad de Querétaro, San Juan del Río y Tequisquiapan, teniendo una base económica industrial, agro-industrial y turística.

Dentro de las zonas de reserva ecológica a preservarse en la entidad, se comprende la zona agrícola del corredor de Querétaro-San Juan del Río-Tequisquiapan, por ser una de las más fértiles del Estado y por contar con importantes distritos de riego.

San Juan del Río, además es una de las zonas propuestas para el impulso de la actividad turística, en base a las aguas termales disponibles, la concentración regional de artesanías y el atractivo urbano paisajística que ofrece la ciudad al visitante.

San Juan del Río, tendrá una política de impulso I-B, consistente en dotarla de infraestructura y equipamiento de apoyo en la producción, comercialización y servicios, en especial para la agro-industria y artesanías.

ESTADO DE QUERETARO



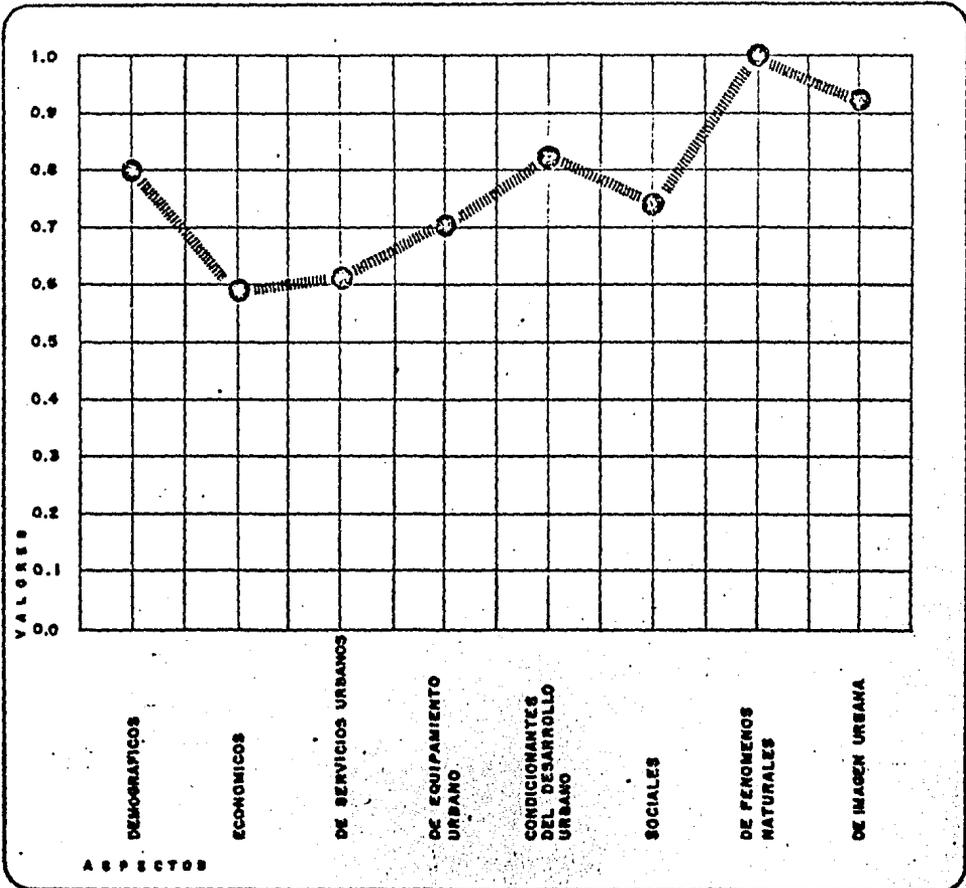
SUBSECRETARIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS
DIRECCION GENERAL DE CENTROS DE POBLACION

SISTEMA DE INFORMACION PARA EL DIAGNOSTICO CONTINUO
DEL DESARROLLO URBANO



PERFIL LOCAL

ESTADO QUERETARO MUNICIPIO SAN JUAN DEL RIO
 CENTRO DE POBLACION SAN JUAN DEL RIO
 CLAVE 220460001 RANGO 15.000 a 50.000 habitantes

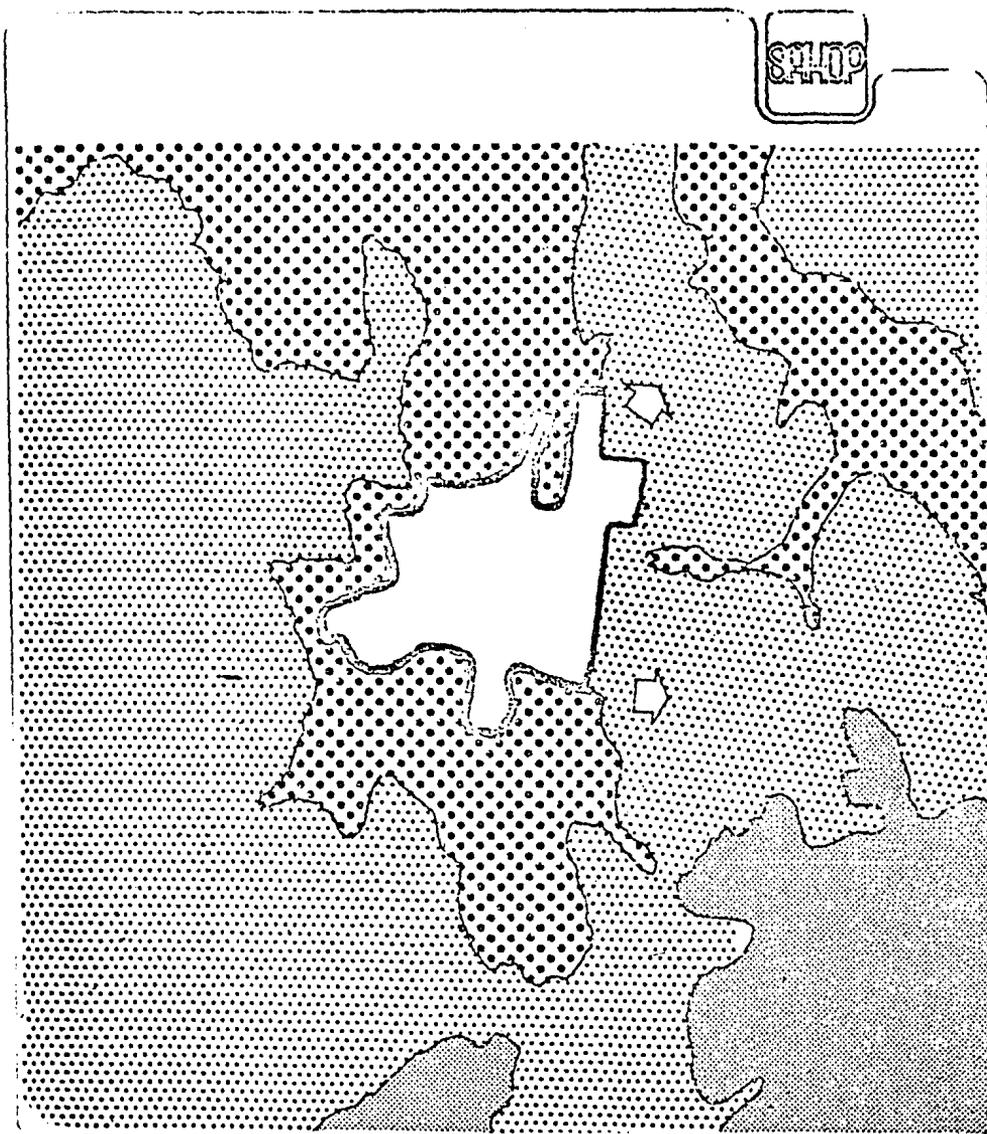


SIMBOLOGIA

—●— MEDIA DEL RANGO

—●— CENTRO DE POBLACION

ANALISIS DE GEOLOGIA Y SUELOS



SE RECOMIENDA QUE EL FUTURO DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD SE LLEVE A CABO SOBRE LAS ZONAS AGRICOLAS DE BAJA RENTABILIDAD, LOCALIZADAS AL ORIENTE DE ESTA POBLACION.

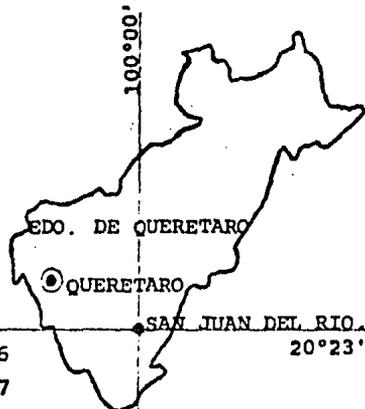
S I M B O L O G I A

- | | | | |
|--|---------------------------------------|---|------------------------------------|
|  | ZONA AGRICOLA DE ALTA RENTABILIDAD |  | ZONA AGRICOLA DE BAJA RENTABILIDAD |
|  | ZONA AGRICOLA DE MEDIANA RENTABILIDAD |  | DESARROLLO URBANO DESEABLE |

LOCALIZACION :

NOMBRE OFICIAL : SAN JUAN DEL RIO
 NOMBRE COMUN :
 MUNICIPIO : SAN JUAN DEL RIO
 CATEGORIA : CD. CABECERA MUNICIPAL
 POBLACION : 15,422 (CENSO 1970)
 ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR : 1920 MTS.
 CARTOGRAFIA DISPONIBLE :

SAHOP, CARTA DEL ESTADO
 DETENAL, CARTA (S) F14C76
 F14C77

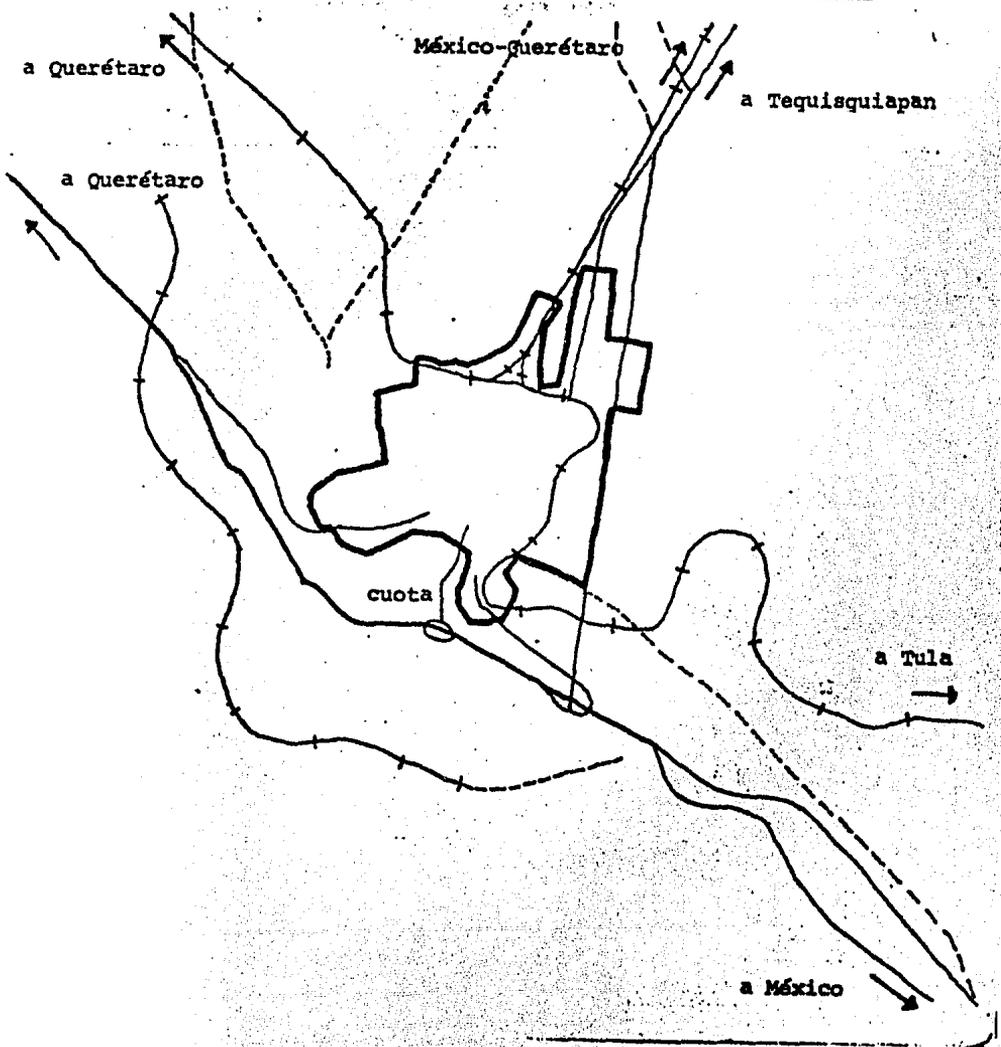
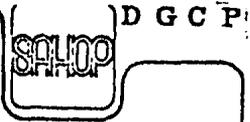


LOCALIDAD : :

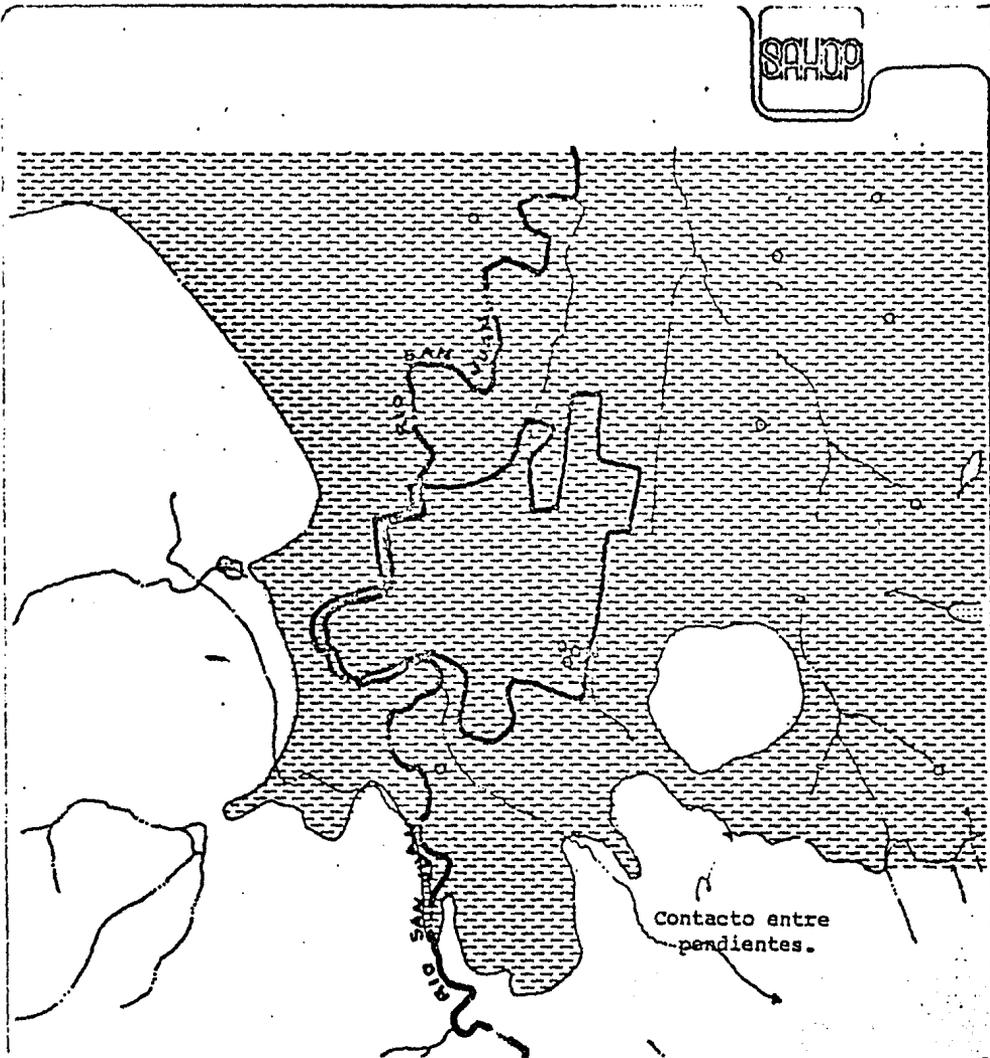
SAN JUAN DEL RIO.

CLAVE

22.016.0001



ANALISIS HIDROLOGICO



LA PRECIPITACION MEDIA ANUAL DEL AREA ES DE 570.9 mm. (BAJA)

EL SISTEMA DE ABASTO DE AGUA POTABLE ES POR MEDIO DE 3 POZOS
EXISTEN POSIBILIDADES MEDIAS DE INCREMENTAR LA EXTRACCION DE
AGUA PARA CONSUMO URBANO.

EL PORLADO ESTA UBICADO DENTRO DE LA ZONA DE RECARGA DEL ACUIFERO

CLIMA : POR SU GRADO DE HUMEDAD : SEMISECO / SEMIARIDO
POR SU TEMPERATURA : TEMPLADO.

SIMBOLOGIA

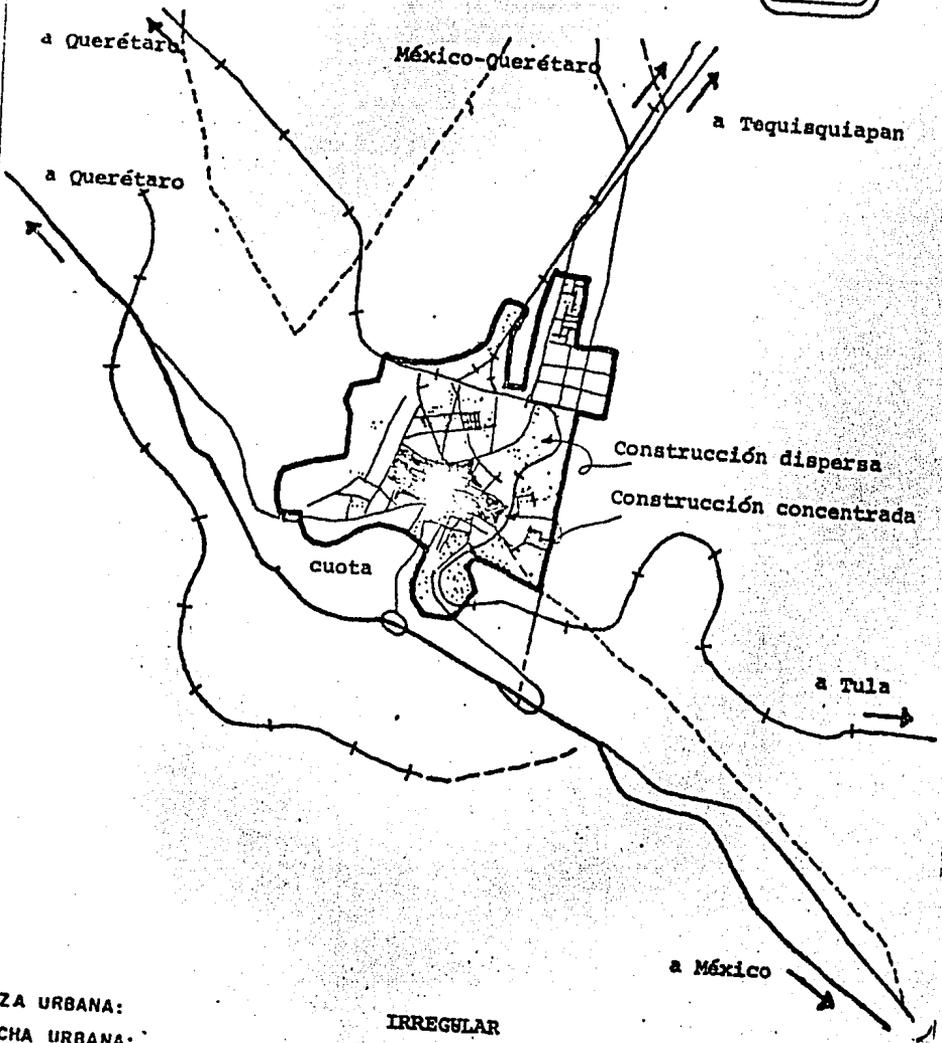
 ZONA DE RECARGA DEL ACUIFERO

 CUERPOS DE AGUA

 ARROYOS

 POZOS

CONFIGURACION URBANA



TRAZA URBANA: IRREGULAR
MANCHA URBANA: MIXTA (CONCENTRADA Y DISPERSA).
SUPERFICIE DE LA MANCHA URBANA: 541.0 Ha. (1970).
VÍAS DE COMUNICACION: CARRETERA DE CUOTA N° 57
 CARRETERA FEDERAL N° 45
 FERROCARRIL (CON ESTACION)
DENSIDAD DE POBLACION: 28.51 HAB/HA. (1970).

S I M B O L O G I A

- CAMINOS PAVIMENTADOS
- TERRACERIA
- VEREDA
- BRECHA



DIRECCION GENERAL
ASENTAMIENTOS
HUMANOS

DIRECCION GENERAL
CENTROS
DE POBLACION

SAN JUAN DEL RIO - GRD.

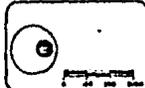
SIMBOLOGIA:

-  CALLES PAVIMENTADAS
ZONA CON RED DE AGUA POTABLE -
CON-CELUARA
-  ZONA CON DRENAJE
-  ZONA SIN ELECTRIFICACION
-  ZONA MISIONABLE (S)
-  DESCARGAS DE DRENAJE
-  FUENTE DE ABASTO DE AGUA
BERTIDO LA LA CORRIENTE
DE BOS Y ARRIVOS

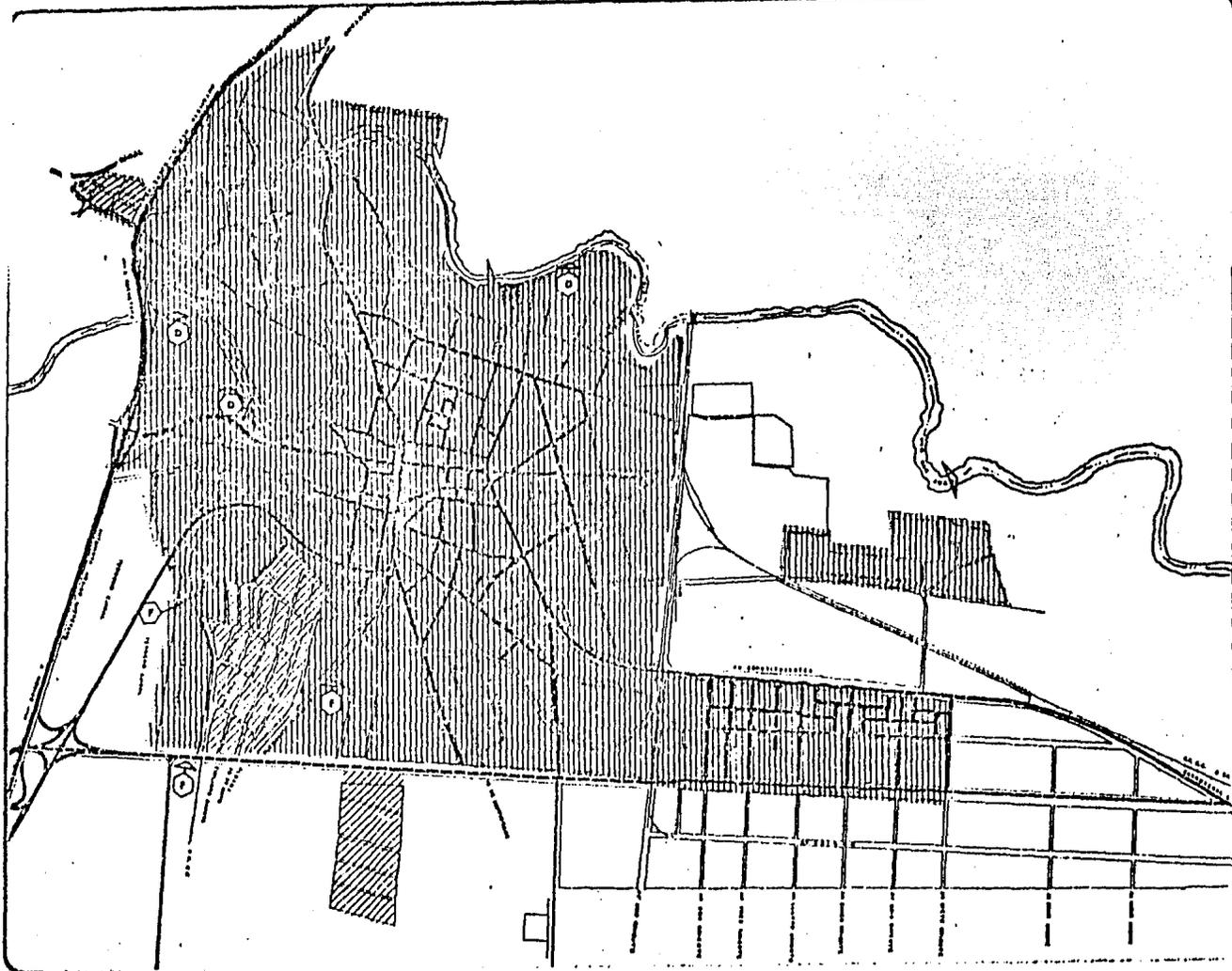
-  DE EXPRESION DE ANCHO
-  DE EXPRESION DE ANCHO

SISTEMA DE INFORMACION
PARA EL DIAGNOSTICO CONTINUO
DEL DESARROLLO URBANO

INFORMACION GENERAL



ENC. C. 1980



SAHOPSUBSECRETARIA
ASISTENCIA
HUMANASDIRECCION GENERAL
CENTROS
DE POBLACION

SAN JUAN DEL RIO - GRG

SIMBOLOGIA:

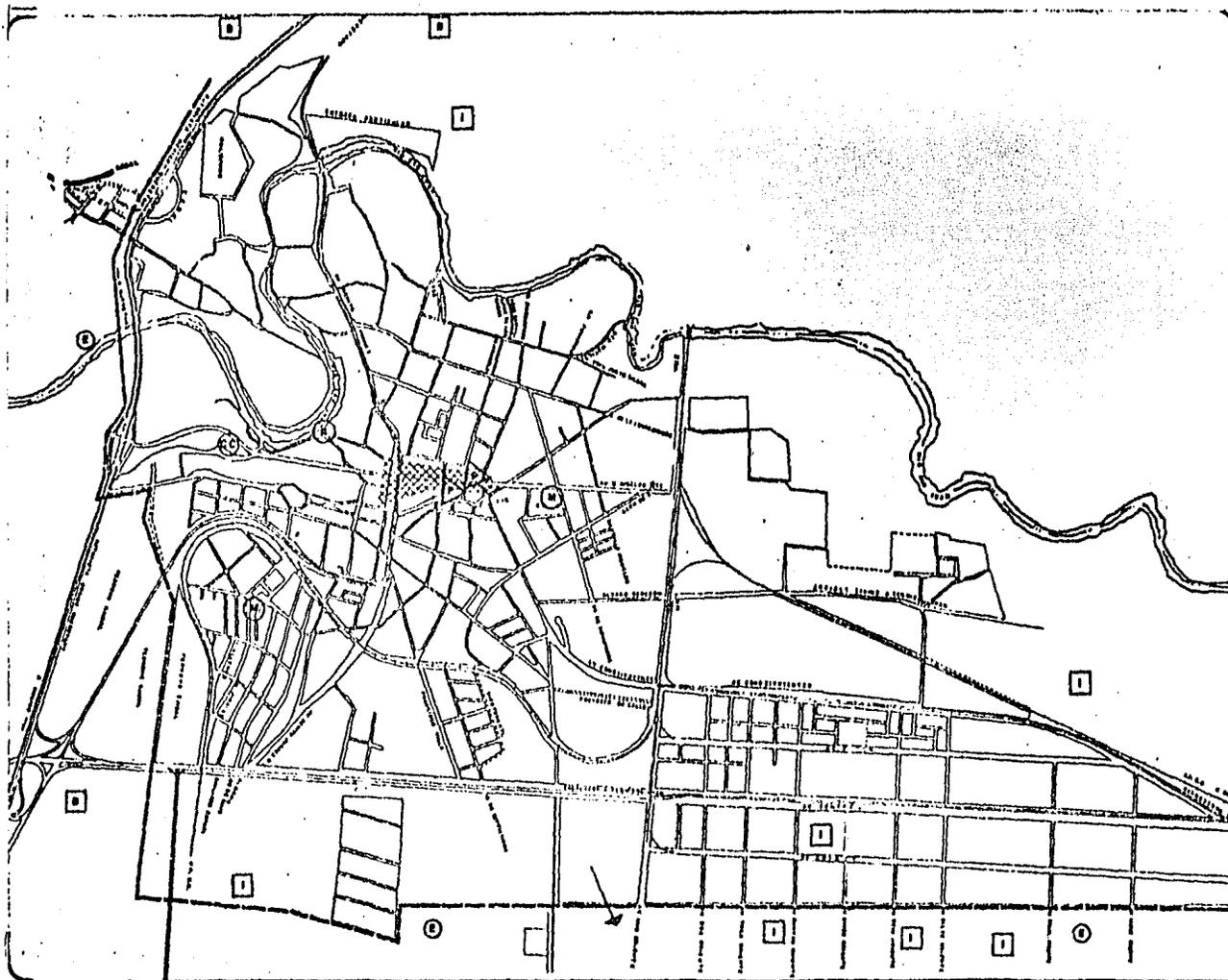
- ☒ ZONA COMERCIAL CENTRAL
- ☐ VIVIENDA
- ⊗ HABITACION PRECARRA (H)
- ⊙ LUGAR
- ⊕ TERRENO COMUNALES (H)
- △ PARQUE, JARDIN, PLAZA
- ⊙ MERCADO PUEBLO
- ⊖ SERVICIO MUNICIPAL
- ZONAS DE CRECIMIENTO
- △ ZONA DEPORTIVA
- ⊙ PASTO
- ⊖ INDUSTRIA
- ⊕ CENTRAL, GANADERIA
- ⋯ NO INFORMADO DE USO
- ⋯ INFORMAL

SISTEMA DE INFORMACION
PARA EL DIAGNOSTICO CONTINUO
DEL DESARROLLO URBANO

USOS DEL SUELO



E.M. 114 000



INGENIERIA DEL PROCESO

CAPITULO IV

INGENIERIA DEL PROCESO

El proceso que se utilizará en la elaboración del Detergente Biodegradable, es de tipo continuo, permitiendo llegar a presentarlo en líquido, polvo o barra.

Para la fabricación del Detergente Biodegradable, es necesario contar con las siguientes materias primas:

- a) Alkil-Aril-Lineal.
- b) Tripolifosfato de Sodio.
- c) Sulfato de Sodio.
- d) Sosa Cáustica al 50 %.
- e) Silicato de Sodio.
- f) Carbonato de Sodio.
- g) Azúfre.

Cuyos principales proveedores se mencionan en el Capítulo III. Su principal ingrediente es el Alkil-Aril Sulfato de Sodio, - cuyas características son:

- Agente tensoactivo.
- PH 9.21 en solución.
- Sólido granulado.
- 0.30 a 0.38 gr./cc.

Otras características de éste elemento, dependiendo de su mezcla con otros ingredientes son:

- Color.

- Glor.

- Flocculación.

IV.1 PROCESO DE FABRICACION.

El proceso de fabricación que se proyecta utilizar, es la Sulfonización del Alkil-Aril-Lineal, para obtener Aril-Sulfonato de Sodio, este último es el ingrediente activo principal de los detergentes.

El detergente común, obtenido en base al Dodecil-Benceno, no es biodegradable, mientras el obtenido en base al Alkil-Aril-Lineal, sí lo es. Actualmente PEMEX fabrica en el país únicamente el Dodecil-Benceno, pero estamos contando con la posibilidad del suministro por parte de PEMEX de Alkil-Aril-Lineal con Anhídrido Sulfúrico, según la reacción:



El ácido así obtenido, se neutraliza con Sosa Cáustica para obtener el Alkil-Aril-Sulfonato de Sodio según la reacción:



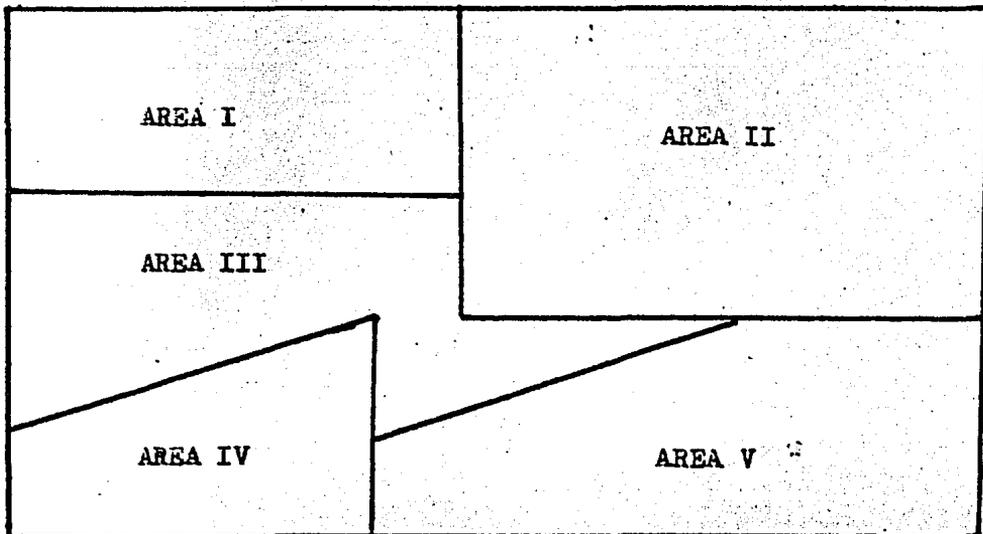
Este Alkil-Sulfonato de Sodio, se mezcla con el resto de los ingredientes para dar la formulación final, en el caso del detergente líquido lavatrastes. Para obtener el detergente en polvo, se procesa en un secador por asperción.

El proceso consta de cinco áreas principales que son:

- I.- Generación de SO_3 .
- II.- Sulfonación.
- III.- Tratamiento de Efluentes Gaseosos.
- IV.- Preparación de Pasta.
- V.- Secado y Envasado.

La forma de distribuir las cinco áreas, que a continuación se ilustran, se hizo en base al diagrama de flujo del proceso de - fabricación de Detergente Biodegradable.

DISTRIBUCION POR AREAS DEL PROCESO DE FABRICACION DEL
DETERGENTE BIODEGRADABLE



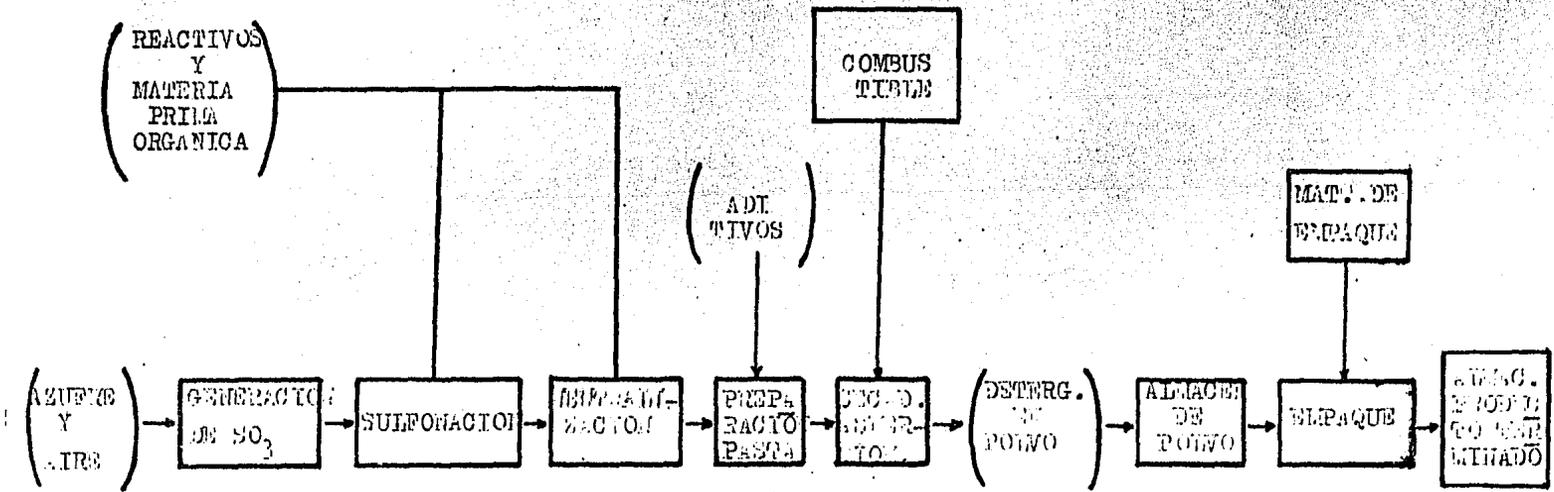


DIAGRAMA DE BLOQUES
 PLANTA DE DETERGENTES BIODEGRADABLES

IV.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO POR ÁREAS.

AREA I.- Generación de Sulfuros (SO_3).

El proceso empieza en este área, al calentar el azufre que se encuentra en partículas sólidas para obtenerlo en estado líquido.

Una vez que se tiene el azufre en estado líquido se hace pasar por un enfriador, para que reaccione con el oxígeno y obtener así SO_2 .

El SO_2 es conducido y depositado en un convertidor para que posteriormente pase a un calentador de regeneración del secador, donde nuevamente reacciona con oxígeno y el compuesto así obtenido se hace pasar por un enfriador, para que disminuya su temperatura, obteniéndose finalmente SO_3 .

AREA II.- Sulfonación-Neutralización.

El Alkil-Aril-Lineal pasa a través de un reactor con el fin de agitarse, posteriormente se lleva a un ciclón separador donde los gases que se obtienen, se conducen al Area III donde son tratados. Por otro lado, la mezcla que queda pasa a un digestor y en seguida a un mezclador, en donde se combina con sosa caústica, sulfonato de sodio y agua, ésta se lleva a un enfriador de hidratación para posteriormente pasar a un enfriador de neutralización, obteniéndose así el proceso de Sulfonación-Neutralización.

AREA III.- Tratamiento de los gases.

En esta área los gases que ya no intervienen en el proceso

son tratados y seleccionados para obtener un producto secundario.

De las Areas I y II, se desprenden gases que pueden servir como producto secundario y los restantes son expulsados al medio-ambiente con un previo tratamiento para evitar una contaminación - peligrosa.

Los gases recolectados durante el proceso, se llevan a un tanque que recibe el nombre de lavador de gases, de los cuales, algunos son descargados a la atmósfera y los restantes se precipitan electrostáticamente para conducirlos a un lavador ácido, posteriormente se enfrían y se obtiene el ácido sulfúrico (H_2SO_4).

AREA IV.- Preparación de Pasta.

Se prepara la mezcla de aditivos, materia activa y lodos, - resultado de la combinación sulfonato de sodio, sosa cáustica y agua; posteriormente se pasa a una báscula de tolva y de ahí se lleva a un tanque de preparación, donde se le agrga agua, polvos y - grumos.

Ya preparada la mezcla, se pasa a un tanque alimentador de reador en donde se obtiene la pasta lista para su secado.

AREA V.- Secado y Envasado.

Mediante un secado por aspersión se pasa la pasta para eliminar la humedad, colectándose el detergente en polvo obtenido en un sistema de colectores, el cual posteriormente depositará el detergente en polvo en bandas transportadoras que lo llevarán a el - almacén de envase y empaque.

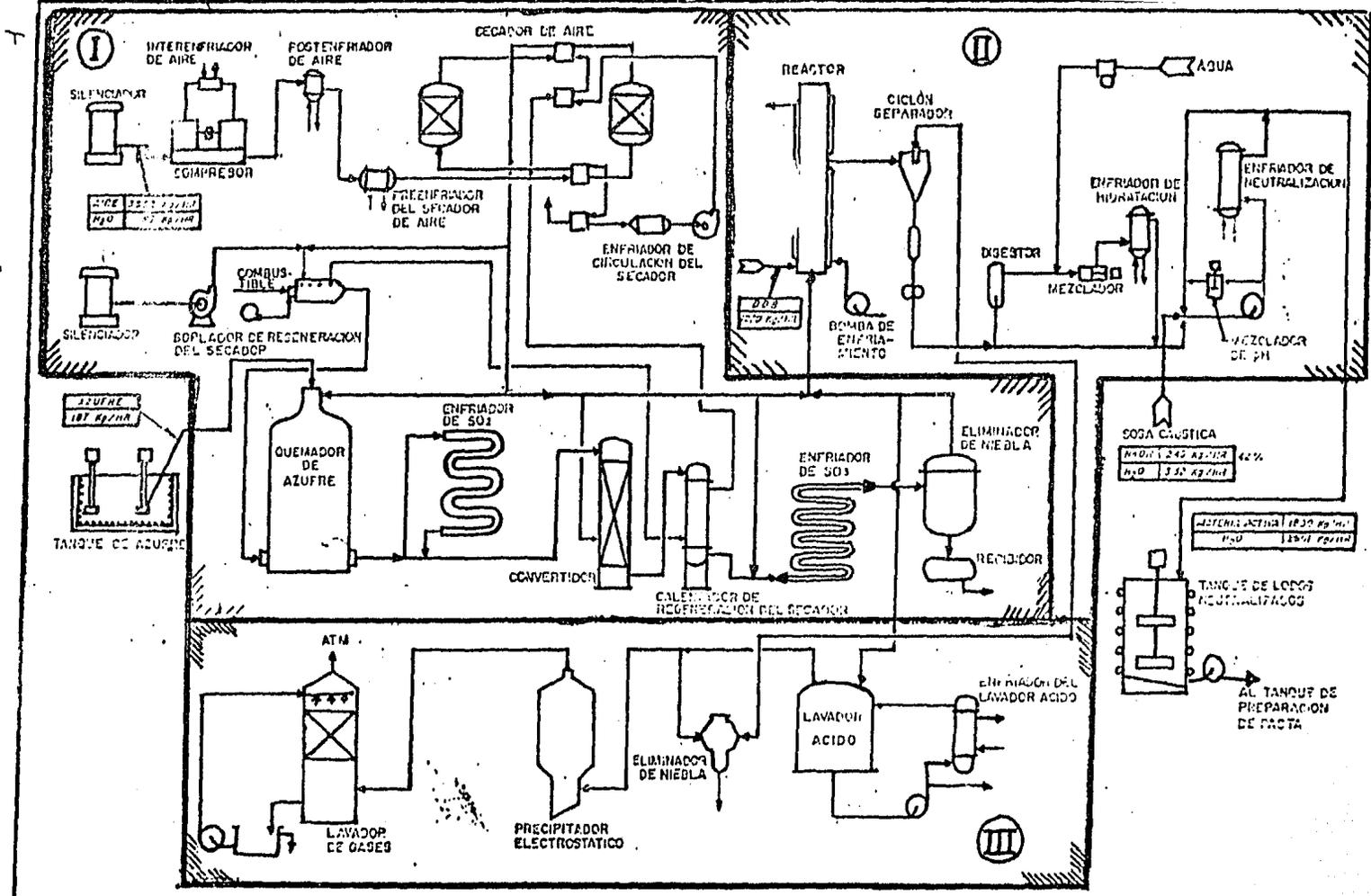


diagrama de flujo

SECCION

- I - GENERACION DE SO₂
- II - SULFONACION-NEUTRALIZACION
- III - TRATAMIENTO DE EFLUENTES GASEOSOS

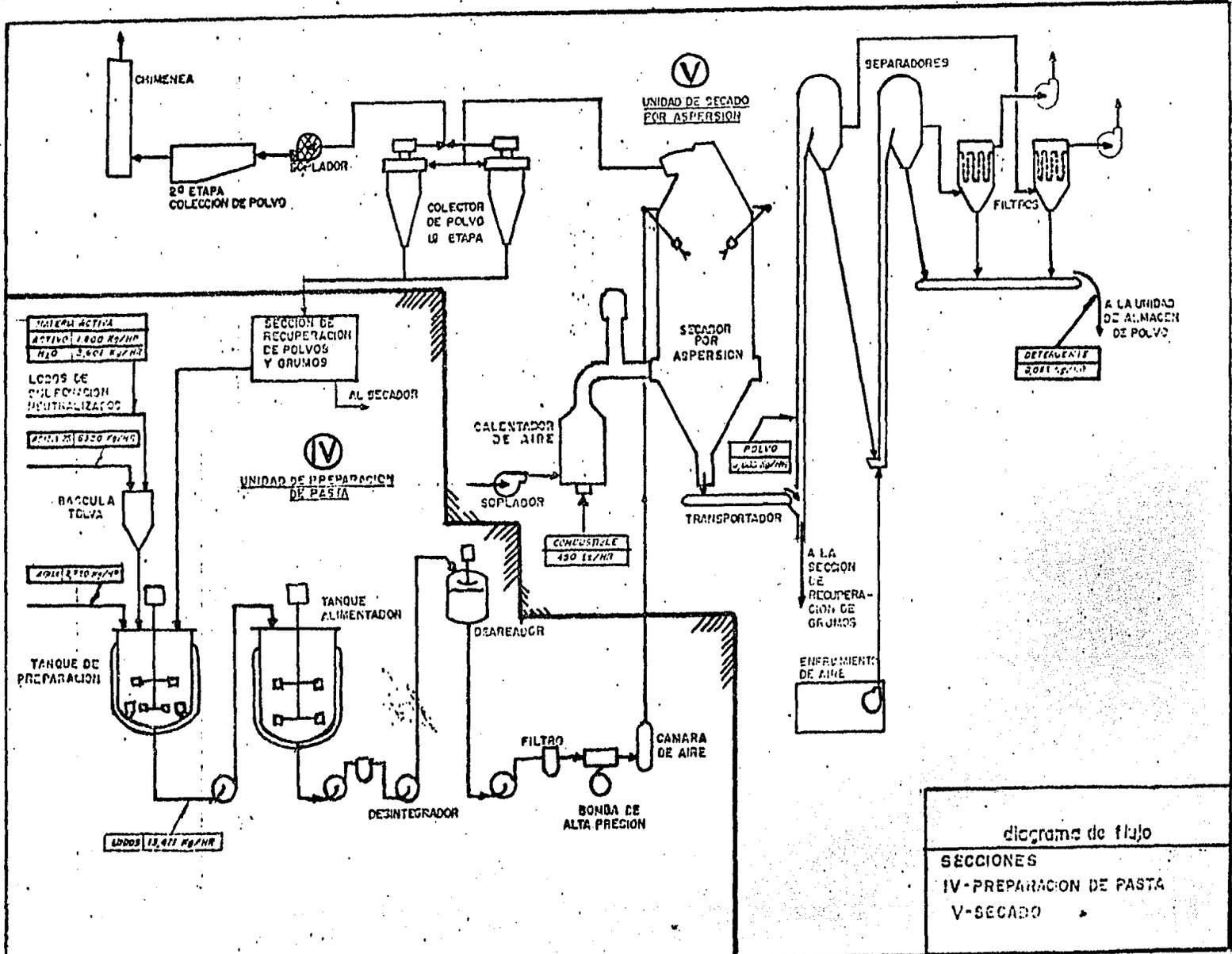


diagrama de flujo

SECCIONES

IV-PREPARACION DE PASTA

V-SECADO

IV.2 EQUIPO.

El equipo principal para la planta de Detergentes Biodegradables, es de manufactura extranjera en un 60 % mientras que el resto del equipo principal y auxiliar son de manufactura nacional.

Se contará con un taller de mantenimiento y de refacciones así como de reposición de piezas dañadas.

IV.2.1 ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO.

AREA I.- Generación de SO_3 .

- Silenciadores.
- Interenfriador de aire.
- Postenfriador de aire.
- Compresores.
- Secadores.
- Sopladores.
- Enfriador de circulación del secador.
- Quemador.
- Convertidor.
- Soplador de regeneración del secador.
- Eliminador de niebla.
- Recibidor.
- Calentador de regeneración de secador.
- Depósito de azufre.
- Bomba de enfriamiento.
- Enfriador de SO_2 .

AREA II.- Sulfonación-Neutralización.

- Reactor.
- Ciclón separador.
- Bomba de enfriamiento.
- Digestor.
- Mezclador.
- Enfriador de hidratación.
- Enfriador de neutralización.
- Mezclador de PH.
- Depósitos de lodo.
- Depósito para preparación de pasta.

AREA III.- Tratamientos de Efluentes Gaseosos.

- Lavador de gases.
- Precipitador electrostático.
- Eliminador de niebla.
- Enfriador del lavador ácido.
- Tanques de almacén.

AREA IV.- Preparación de Pasta.

- Báscula de Tolva.
- Tanque de preparación.
- Desintegrador.
- Tanque alimentador.
- Deareador.
- Filtro.

- Bomba de alta presión.

- Cámara de aire.

AREA V.- Secado y Envasado.

- Chimenea.

- Soplador.

- Colector de polvo.

- Calentador de aire.

- Transportador.

- Secador por aspersion.

- Enfriador de aire.

- Separadores.

- Filtros.

- Depósito de material de empaque.

La distribución del equipo en la Planta se hará considerando básicamente el flujo de insumos de tal manera que entre una operación y otra exista la mayor fluidez y continuidad, evitando así pérdida de tiempo.

IV.3 OBRA CIVIL.

La obra civil, se divide en dos secciones, la primera correspondiente a oficinas administrativas y la segunda a la sección de producción.

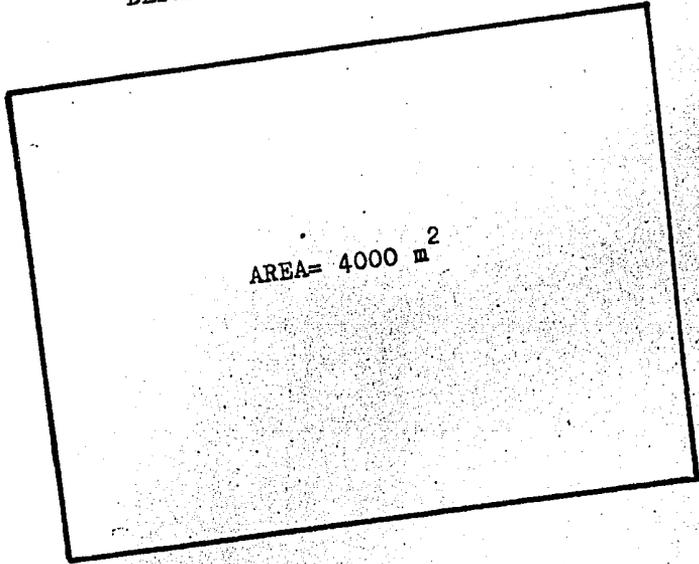
Dentro de la primera sección, estarán bien definidos todos y cada uno de los departamentos administrativos, contando con sanitarios, salas de espera, recibidores y estacionamiento para los en

pleados administrativos.

La segunda sección contará con patio de recepción de materia prima y auxiliar, almacén de insumos, almacén de producto terminado, comedor, sanitarios y un patio de maniobras.

Las dimensiones en el departamento de producción tendrán 80 metros de largo por 50 metros de ancho, teniendo un área de 4,000 m².

DEPARTAMENTO DE PRODUCCION



ANALISIS ECONOMICO

CAPITULO V

ANALISIS ECONOMICO

Una vez establecida la capacidad de la planta, el proceso a utilizar, la localización y las características de la planta y materiales requeridos, se procederá a cuantificar el precio a pagar por la adquisición de todos los activos necesarios en el caso de que se establezca la planta.

La valorización detallada de una industria dentro de la fase de anteproyecto, no puede ser evaluada con precisión, puesto que para esto se deben tomar en cuenta una serie de factores que solo pueden ser apreciados y valorados cuando ya están en funcionamiento. Después de la observación anterior, a continuación se presenta el estudio económico para una empresa de Detergente Biodegradable en polvo.

V.1 INVERSIONES.

El plan de inversiones del proyecto corresponden a la descripción de las necesidades de capital en que se va a incurrir para la realización del mismo. Las inversiones del proyecto representan el total de los recursos destinados a su realización en los períodos de:

- | | |
|-------------------|--------------------|
| a) Montaje | Capital Fijo |
| b) Funcionamiento | Capital de Trabajo |

V.1.1 CAPITAL FIJO.

Inversiones fijas constituyen lo que más tarde serán los Activos Fijos de la empresa, se adquirirán con el ánimo de destinarlos a su explotación sin que sean objeto de transacciones durante la etapa de instalación del proyecto (montaje), para ser utilizados a lo largo de su vida útil de los bienes correspondientes.

Las inversiones del proyecto estarán clasificadas en:

- a) Tangibles
- b) Intangibles

V.1.2 CAPITAL DE TRABAJO.

Estará constituido por el patrimonio que la empresa deba disponer en circulante para atender aquellos elementos necesarios en la operación (producción y distribución) de ella, antes de que reciba los primeros ingresos por concepto de ventas.

Este concepto está ampliado para fines de análisis en la preparación del proyecto, ya que en rigor, el Capital de Trabajo se define en contabilidad, como la diferencia entre Activo Circulante y Pasivo Circulante. Por lo tanto, se tendrá en cuenta que la acepción de Capital de Trabajo que se usa en la preparación del proyecto, lleve implícita la idea del financiamiento a corto plazo.

La magnitud del Capital de Trabajo, está dada por los aspectos técnicos de producción y por los planes de venta de la empresa.

V.1.3 ANALISIS DE LAS INVERSIONES EN ACTIVOS.

a) Terreno. Se requieren $16,000 \text{ m}^2$ de terreno, de los cuales, $4,000 \text{ m}^2$ serán para construcción y el resto en prevision de futuras ampliaciones. El precio de un lote con las características especificadas y en la zona donde se decidió localizar la planta es de \$ 585.00 por m^2 , disponiéndose de lotes en forma amplia.

De tal modo, el precio del terreno es:

$$16,000(585) = \$ 9,360,000.00 \quad \text{cón valor a Febrero de 1983}$$

b) Edificios. El área de producción será a base de una estructura metálica, compuesta de tres niveles, dicha estructura ocupará un espacio de $1,900 \text{ m}^2$ aproximadamente. Para envase y empaque de producto terminado, será necesaria otra estructura metálica de un nivel y un área de $2,100 \text{ m}^2$ aproximadamente.

El precio propuesto de estas estructuras es de aproximadamente \$ 110,000,000.00

También son necesarios 200 m^2 de construcción para oficinas. Un análisis de la función destinada a esta construcción, indica que los materiales adecuados son: aplanado con mortero, muros de ladrillo, losa de concreto, enyesado interior y tirol con plafones. El costo aproximado de esta construcción (un nivel) sería de \$ 15,000.00 por m^2 , en Febrero de 1983.

Por lo tanto, el costo de oficinas es de:

$$200(15,000) = \$ 3,000,000.00$$

El monto total de la inversión en edificios será:

$$110,000,000.00 + 3,000,000.00 = \$ 113,000,000.00$$

c) Maquinaria y Equipo. Los costos por la adquisición completa de la línea de producción, con capacidad para 50,000 ton/año de Detergente Biodegradable en polvo serán:

Equipo de Proceso	\$ 1,074,242,000.00
Equipo Anticontaminante	\$ 125,000,000.00
Aparatos de Control	\$ 19,000,000.00
	<hr/>
TOTAL	\$ 1,218,242,000.00

d) Vehículos. Comprende este concepto a aquellos elementos de transporte hacia el exterior de la empresa, así como los de transporte interno.

Vehículos	\$ 27,000,000.00
-----------	------------------

e) Muebles y Enceres.	\$ 19,000,000.00
-----------------------	------------------

f) Instalaciones. Se incluyen gastos correspondientes a montaje e instalación y obras complementarias de los servicios de energía. Se estima que sea el 5 % del costo del equipo.

Instalaciones	\$ 60,912,000.00
---------------	------------------

INVERSIONES EN ACTIVOS TANGIBLES

Concepto	Cantidad (miles de pesos)
a) Terreno	9,360.00
b) Edificios	113,000.00
c) Maquinaria y Equipo	1,218,242.00
d) Vehículos	27,000.00
e) Muebles y Enceres	19,000.00
f) Instalaciones	<u>60,912.00</u>
TOTAL	1,447,514.00

g) Gastos de Organización. Son aquellos gastos en que se incurrirá para pagar los trabajos administrativos de constitución de la empresa y los gastos de oficina imputables al proyecto, correspondientes al período que antecede al inicio de la materialización ó ejecución del mismo.

El monto total, es la suma de los sueldos a pagar durante seis meses al personal administrativo.

Gastos de Organización \$ 11,932,502.00

h) Ingeniería de Detalle. Son los gastos que se harán por concepto de reformas ó ajustes, tanto a las instalaciones de la maquinaria como a la obra civil. Se aplica el porcentaje del 3 % sobre el monto total de la obra civil, puesto que se trata de una estimación no muy precisa.

Ingeniería de Detalle \$ 3,390,000.00

i) Puesta en Marcha. Serán los desembolsos y pérdida de operación durante el período inicial, en que la maquinaria funcione por vía experimental, a fin de realizar los ajustes de la misma. - En este período inicial, la producción suele ser irregular y deficiente. Los gastos de puesta en marcha, representan una previsión para estas circunstancias, su monto será del 3 % sobre el valor de la inversión en activos tangibles, ya que no puede hacerse una determinación directa del costo y es usual considerar este porcentaje. Este rubro también incluye los gastos de adiestramiento del personal especializado para manejar la fábrica, sólo durante este período.

Puesta en Marcha	\$ 43,425,420.00
------------------	------------------

j) Imprevistos. Se incluyen los gastos no previstos, considerando las limitaciones prácticas en la elaboración de los presupuestos. El porcentaje aplicado se estima en un 5 % sobre el valor total de las inversiones en activos tangibles y diferidos, de acuerdo con las características del proyecto y del grado de elaboración de los cálculos.

Imprevistos	\$ 75,313,096.00
-------------	------------------

INVERSIONES EN ACTIVO FIJO

Concepto	Cantidad (miles de pesos)
Tangibles:	
a) Terreno	9,360.00
b) Edificios	113,000.00
c) Maquinaria y Equipo	1,218,242.00
d) Vehículos	27,000.00
e) Muebles y Enceres	19,000.00
f) Instalaciones	60,912.00
Intangibles:	
g) Gastos de Organización	11,932.502
h) Ingeniería de Detalle	3,390.00
i) Puesta en Marcha	43,425.42
j) Imprevistos	75,313.096
TOTAL	1,581,575.018

V.1.4 ANALISIS DEL CAPITAL DE TRABAJO.

Se considera un tiempo de 60 días (un año de 250 días) para que la empresa pueda atender sus necesidades ordinarias de operación, antes de que perciba sus primeros ingresos por ventas de producto terminado.

a) Materias Primas y Materiales Directos. Se incluyen los costos de los materiales aplicados a la fabricación inicial de Detergente biodegradable, así como también el costo de materiales de envasado y empaque, utilizados para la presentación final del detergente.

Concepto		Cantidad (miles de pesos)
Alkil-Aril-Lineal 1080 toneladas	40,825.00 \$/ton.	\$ 44,091.00
Tripolifosfato de Sodio 648 toneladas	89,742.90 \$/ton.	\$ 58,159.879
Sulfato de Sodio 3240 toneladas	44,850.00 \$/ton.	\$ 145,314.00
Sosa Cáustica 50 % 388.8 toneladas	24,973.40 \$/ton.	\$ 9,709.7579
Silicato de Sodio 45 % 1584 toneladas	18,604.70 \$/ton.	\$ 29,469.845
Carbonato de Sodio 72 toneladas	31,625.00 \$/ton.	\$ 2,277.00
Azufre 148.32 toneladas	19,550.00 \$/ton.	\$ 2,899.656
Bolsas de Polietileno 120,000 kilogramos	100.00 \$/Kg.	\$ 12,000.00

Concepto		Cantidad (miles de pesos)
Cajas de Cartón		
90,000 cajas	6.00 \$/caja	\$,540.00
<hr/>		
TOTAL		\$ 304,461.04

b) Materiales Indirectos. Son aquellos que se usan para fabricar el detergente, pero que no se imputan directamente a la elaboración del producto final y no se incorporan físicamente al mismo.

Concepto		Cantidad (miles de pesos)
Energía Eléctrica (1)		
760,000 KWH.		\$ 8,027.2979
Combustibles y Lubricantes		\$ 6,120.00
Repuestos y Mantenimiento (2)		\$ 6,091.21
<hr/>		
TOTAL		\$ 20,238.508

(1): calculado de acuerdo con la tarifa vigente en 1983.

(2): se estima el 0.5 % de la maquinaria y equipo.

c) Mano de Obra Directa. Se incluyen los sueldos, IMSS (9.375 %), y aguinaldo, de los obreros que se encargarán de las labores de producción.

	Sueldo/día	Cantidad (miles de pesos)
31 Obreros	\$ 893.55	\$ 1,662.003

d) Mano de Obra Indirecta. Este concepto abarca los desem-

bolsos hechos para pago de sueldos, cuota del IMSS y aguinaldo de ejecutivos, técnicos y empleados, que estando en función de producción, no participan directamente en la elaboración del detergente.

	Sueldo/día	Cantidad (miles de pesos)
10 Técnicos	\$ 1,567.707	\$ 940.6242
50 Empleados	\$ 1,343.75	\$ 4,931.250
4 Directivos	\$ 3,135.42	\$ 752.5008
<hr/>		
TOTAL		\$ 5,724.375

e) Gastos de Administración. Son gastos de administración que se harán en el proceso administrativo de la empresa.

Concepto	Sueldo/día	Cantidad (miles de pesos)
40 Empleados	\$ 1,343.75	\$ 3,225.00
4 Directivos	\$ 3,135.42	\$ 752.5008
Papelería		\$ 60.00
Utiles de Aseo y Oficina		\$ 30.00
<hr/>		
TOTAL		\$ 4,067.5008

f) Gastos de Ventas. Se incluyen los pagos de sueldos y comisiones a vendedores (1 % por ventas netas), así como el supuesto de \$ 2,000,000.00 anuales para la promoción del detergente.

Concepto	Sueldo/día	Cantidad (miles de pesos)
5 Empleados	\$ 1,343.75	\$ 403.125
2 Directivos	\$ 3,135.42	\$ 376.2504
Promoción		\$ 480.00
Comisión		\$ 5,364.00
TOTAL		\$ 6,623.3754

INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO

Concepto	Cantidad (miles de pesos)
a) Materias Primas y Materiales Directos	\$ 304,461.04
b) Materiales Indirectos	\$ 20,238.508
c) Mano de Obra Directa	\$ 1,662.003
d) Mano de Obra Indirecta	\$ 5,724.375
e) Gastos de Administración	\$ 4,067.5008
f) Gastos de Ventas	\$ 6,623.3754
TOTAL	\$ 342,776.8022

V.2 COSTOS.

Los criterios y metodología de la contabilidad de costos nos proporciona un cúmulo de detalles que para los efectos del proyecto se simplifican.

Se elaboran los costos y gastos del proyecto clasificando a éstos previamente de acuerdo con sus conceptos.

Se define como gasto, los elementos de desembolso presentes, pasados o futuros, que intervienen en el desarrollo de una actividad.

En cambio, los costos representan la suma de los gastos de diferentes características.

La clasificación de costo total que se utiliza, es la usada tradicionalmente, la cual, divide a los gastos totales de la empresa en:

- a) Gastos de Fabricación
- b) Gastos de Administración
- c) Gastos de Ventas
- d) Gastos Financieros

A su vez los anteriores gastos se pueden clasificar en:

- a) Costos Fijos
- b) Costos Variables

Dependiendo del volumen de producción o el grado de utilización de la capacidad instalada.

V.2.1 ELEMENTOS DEL COSTO DE PRODUCCION.

V.2.1.1 GASTOS DE FABRICACION.

Son todos aquellos gastos en que se incurre para la elaboración del Detergente Biodegradable. Se dividen en: Directos, cuando corresponden a los gastos que se aplican a los materiales que pasan a formar parte del detergente, así como la mano de obra que se emplea directamente en la fabricación del detergente. Indirectos, aquellos que no puedan imputarse directamente a la elaboración del detergente y que no se incorporen físicamente en el mismo.

Concepto	Cantidad (miles de pesos)	
	Fijos	Variables
Gastos Directos		
a) Materias Primas		\$ 1,268,587.70
b) Mano de Obra Directa	\$ 6,925.0125	
Gastos Indirectos		
c) Mano de Obra Indirecta	\$ 23,851.563	
d) Combustible y Lubricantes		\$ 25,500.00
e) Energía Eléctrica		\$ 33,447.075
f) Repuestos y Mantenimiento		\$ 25,380.042
g) Depreciación y Amortización ⁽¹⁾	\$ 133,439.09	
h) Seguros ⁽²⁾	\$ 14,255.14	\$
TOTAL	\$ 1178,470.81	\$ 1,352,214.817

(1): de acuerdo al tipo de maquinaria empleada y según las ta

sas de depreciación para 1983, se considera una tasa del 10 % anual para la maquinaria, equipo y vehículos y un 5 % para la planta de producción. Las amortizaciones se consideran en un 5 % sobre la inversión en activos intangibles excepto gastos de organización.

Concepto	Cantidad (miles de pesos)	
Maquinaria y Equipo	\$	121,824.20
Vehículos	\$	2,700.00
Edificio	\$	5,500.00
Ingeniería de Detalle	\$	169.50
Puesta en Marcha	\$	2,171.271
Imprevistos	\$	3,774.1205
TOTAL	\$	133,439.0915

(2): se considera el 1 % anual sobre la inversión en: terreno, planta de producción, maquinaria y equipo, vehículos, e instalaciones.

V.2.1.2 GASTOS DE ADMINISTRACION.

Son los gastos que resultan de la administración de la empresa, independientemente del aspecto productivo de la fabrica.

Concepto	Cantidad (miles de pesos)	
	Fijos	VARIABLES
a) Sueldos y Salarios	\$	16,572.92
b) Utiles de Aseo	\$	125.00
c) Utiles de Oficina y Papelería	\$	250.00
d) Seguros (1)	\$	220.00

Concepto	Cantidad (miles de pesos)	
	Fijos	Variables
f) Depreciación y Amort. (2)	\$ 22,646.6251	
TOTAL	\$ 19,814.545	

(1): se considera el 1 % anual sobre edificio de oficina, muebles y encerres.

(2): se considera una tasa del 5 % anual para edificio de oficina y 10 % anual para muebles y encerres.

La amortización se considera en un 5 % anual sobre los gastos de organización.

V.2.1.3 GASTOS DE VENTAS.

Son los gastos que se hacen, para que la función venta se realice, es decir, son los gastos en que se incurren por la distribución, promoción y publicidad, con el objeto de que el detergente llegue al consumidor, sea este final o intermedio.

Concepto	Cantidad (miles de pesos)	
	Fijos	Variables
a) Sueldos	\$ 3,247.3975	
b) Viáticos (1)		\$ 22,350.00
c) Propaganda (2)		\$ 44,700.00
d) Promoción	\$ 2,000.00	
e) Comisiones		\$ 22,350.00
TOTAL	\$ 5,247.3975	\$ 89,400.00

(1): se estima el 1 % sobre el monto de ventas netas anuales.

(2): se aplica el 2 % sobre el monto de ventas netas anuales.

V.2.1.4 GASTOS FINANCIEROS.

El costo financiero, está considerado por los pagos de intereses de las deudas contraídas para la realización de la empresa, a pagar tanto a corto plazo como a largo plazo, o sea, los créditos de avío y los créditos refaccionarios respectivamente. El crédito de avío, está representado en el préstamo para el capital de trabajo y el crédito refaccionario por las inversiones en activos tangibles e intangibles que arroja el proyecto.

Concepto	Cantidad	
	(miles de pesos)	
	Fijos	Variables
a) Intereses a Corto Plazo	\$ 8,912.1968	
b) Intereses a Largo Plazo	\$ 26,882.403	
TOTAL	\$ 35,794.5998	

COSTO DE PRODUCCION

(1^{er} año)
(miles de pesos)

	Fijos	Variables
GASTOS DE FABRICACION		
Gastos Directos		
- materias primas		\$ 1,268,587.70
- mano de obra directa	\$ 6,925.0125	
Gastos Indirectos		
- mano de obra indirecta	\$ 23,851.563	
- combustible y lubricantes		\$ 25,500.00
- energía eléctrica		\$ 33,447.075
- repuestos y mantenimiento		\$ 25,380.042
- depreciación y amortización	\$ 133,439.09	
- seguros	\$ 14,255.14	
TOTAL	<u>\$ 1,178,470.81</u>	<u>\$ 1,352,214.817</u>
GASTOS DE ADMINISTRACION		
- sueldos y salarios	\$ 16,572.92	
- utiles de aseo	\$ 125.00	
- utiles de oficina y papelería	\$ 250.00	
- seguros	\$ 220.00	
- depreciación y amortización	\$ 2,646.6251	
TOTAL	<u>\$ 19,814.545</u>	<u>0.0</u>

	Fijos	Variables
GASTOS DE VENTAS		
- sueldos	\$ 3,247.3975	
- viáticos		\$ 22,350.00
- propaganda		\$ 44,700.00
- promoción	\$ 2,000.00	
- comisiones		\$ 22,350.00
TOTAL	<u>\$ 5,247.3975</u>	<u>\$ 89,400.00</u>
GASTOS FINANCIEROS		
- interes a corto plazo	\$ 8,912.1968	
- interes a largo plazo	\$ 26,882.403	
TOTAL	<u>\$ 35,794.5998</u>	<u>0.0</u>
T O T A L:	<u>\$ 239,327.3523</u>	<u>\$ 1,441,614.817</u>

V.3 ANALISIS FINANCIERO.

La evaluación financiera, es el conjunto de antecedentes - para evaluar ventajas y desventajas económicas, para asignar recursos; se estudian en función de la repercusión que dichos antecedentes tienen sobre las relaciones ventas/gastos y ventas/capital invertido.

A continuación se presenta el Estado de Resultados para el primer año.

Concepto	miles de pesos
Ventas Netas	\$ 2,235,000.000
Gastos de Fabricación	\$ 1,530,685.627
Utilidad Bruta	\$ 704,314.373
Gastos de Administración	\$ 19,814.545
Gastos de Ventas	\$ 94,647.3975
Gastos Financieros	\$ 35,794.5998
Utilidad de Operación	\$ 554,057.8307
Impuesto Sobre la Renta (1)	\$ 232,704.29
Reparto de Utilidades (2)	\$ 44,324.626
UTILIDAD NETA	\$ 277,028.9153

(1): el impuesto sobre la renta se calcula en base al 42 % de la utilidad de operación.

(2): el reparto de utilidad es en base al 8 % sobre la utilidad de operación.

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Inversión Total}} = \frac{277,028,920}{1,924,351,800} = 0.144 = 14.4 \%$$

$$\text{Margen de Utilidad} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas Netas}} = \frac{277,028,920}{2,235,000,000} = 0.12395$$

$$\text{Rotación de la Inversión} = \frac{\text{Ventas Netas}}{\text{Inversión Total}} = \frac{2,235,000,000}{1,924,351,800} = 1.1614$$

Coeficiente

$$\begin{aligned} \text{de la Inversión} &= \text{Margen de Utilidad} \times \text{Rotación de la Inversión} \\ &= 0.1239 \times 1.16143 = 0.144 = 14.4 \% \end{aligned}$$

FINANCIAMIENTO

CAPITULO VI

FINANCIAMIENTO

Uno de los principales medios para estimular el desarrollo económico del país es a través de Fideicomisos del Gobierno Federal, los cuales son administrados por Organismos Financieros tales como Nacional Financiera S. A. y el Banco de México S. A.

Estos fideicomisos mejor conocidos como Fondos de Fomento para el Desarrollo, a través de mecanismos financieros principalmente, coadyuvan a alcanzar una eficaz solución a los principales problemas que se les presentan, siempre y cuando éstos se encuentren dentro del rango que trabajan.

Entre los diferentes objetivos de estos Fondos se encuentran: el obtener una mayor productividad en el Sector Agropecuario, el alcanzar una mejor eficiencia en la Industria, apoyar la exportación de productos manufacturados en el país para que compitan en el extranjero, y el de incrementar el desarrollo del turismo nacional y de la vivienda, entre otros.

Dentro de los fideicomisos existentes, sólo nos interesan aquellos que apoyen a la Industria:

- Fondo de Garantía y Fomento a la Industria Mediana y Pequeña. (FOGAIN).
- Fondo de Equipamiento Industrial. (FONEI).
- Fondo Nacional de Fomento Industrial (FOMIN).

VI.1 FONDO DE GARANTIA Y FOMENTO A LA INDUSTRIA MEDIANA Y PEQUEÑA (FOGAIN).

Fideicomiso creado en el año de 1953 y administrado por Nacional Financiera S. A.

El propósito de este fideicomiso es el de otorgar apoyo a las personas físicas ó morales que transformen materia prima.

La forma en que opera es como de banco de segundo piso, esto es, primero hay que acudir a una Institución Bancaria, Sociedad Financiera ó Unión de Crédito, la cual funge como intermediario en el financiamiento que redescuentan con el Fondo en un cien por ciento hasta por los topes que a continuación se señalan:

TIPO DE CREDITO	MONTO MAXIMO	TASA (+)	PLAZO
HABILITACION O AVIO	\$ 5,000,000.00		18 y 30 meses
REFACCIONARIO	\$ 7,000,000.00	12 % ó 13 % ó 14 %	3 y 6 años
HIPOTECARIO IND.	\$ 9,000,000.00		4 y 7 años

(+): El Fondo aplicará la tasa de interés de acuerdo en donde esté localizada la empresa dentro de la zonificación económica de la Republica Mexicana, conforme al Plan Nacional de Desarrollo.

El diferencial que obtiene la Banca Intermediaria es de 3% en todos los casos.

El destino que el Fondo dá a los diferentes tipos de crédito serían:

Crédito de Habilitación ó Avío.- Este crédito se otorga con el fin de que se hagan cualquiera de las siguientes operacio -

nes:

- Compra de materias primas y materiales.
- Pago de salarios al personal.
- Todos aquellos gastos de producción (Capital de Trabajo).

Crédito Refaccionario.- Este crédito se otorga para realizar las siguientes operaciones:

- Compra e instalación de maquinaria y equipo.
- Adquisición, construcción y ampliación de inmuebles.

Crédito Hipotecario Industrial.- Crédito otorgado por el Fondo para la realización de pagos y consolidación de pasivos.

Los trámites a seguir para la obtención de estos créditos son:

- Contratar financiamiento con un Banco de primer piso.
- Requisar solicitud de redescuento al Fondo.
- Anexar documentación correspondiente.
- Recibir comunicación resolutoria.

VI.2 FONDO DE EQUIPAMIENTO INDUSTRIAL (FONEI).

Fideicomiso creado en el año de 1971 y administrado por el Banco de México S. A.

El propósito de este fideicomiso es el de apoyar la balanza de pagos del país, a través del fomento de la eficiente producción de bienes y servicios que generen o ahorren divisas (exportación ó sustitución de importaciones).

Su forma de operar es en conjunto con un Banco de primer -

piso, participando en otorgamiento de créditos destinados a proyectos que cumplan el objetivo antes citado, para el equipamiento de nuevas plantas industriales ó ampliación y/o modernización de las existentes.

Participa también en la elaboración de estudios de factibilidad para los mismos fines otorgando el financiamiento correspondiente, así como el programa de desarrollo de tecnología y de diseño de bienes de capital, incluyendo la elaboración de prototipos de maquinaria y equipo.

En los casos anteriormente mencionados, el Fondo puede otorgar garantías para el intermediario financiero, hasta un 90 %.

El financiamiento del crédito se otorga bajo las siguientes condiciones:

Cuando el tipo de crédito es de carácter Refaccionario, el monto entre los cuales oscila este crédito es de un mínimo de \$ 4,500,000.00 hasta un máximo de \$ 100,000,000.00, siendo este último indicativo más no limitativo, teniendo una tasa variable determinada por el costo promedio del dinero en el mercado financiero, el cual es determinado mensualmente por el Banco de México S.A., revisible cada semestre. El plazo que el Fondo concede para este crédito es de 13 años.

La participación que se tendría por parte de la empresa, del FONEI y del Banco en el proyecto, es como sigue:

	NUEVO	AMPLIACION O MODERNIZACION	ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD
EMPRESA	25 %	20 %	20 %
FONEI	65 %	72 %	80 %
BANCO	10 %	8 %	-

El trámite que debe seguirse para poder obtener el apoyo -
de este Fondo es:

- Establecer comunicación con el Banco intermediario y el -
Fondo.

- Requisar cuestionario.

- Elaborar estudio de factibilidad.

- Contratar crédito.

Nota: El propio Fondo con el cuestionario inicial determi-
na su participación y la necesidad del estudio de --
factibilidad.

VI.3 FONDO NACIONAL DE FOMENTO INDUSTRIAL (FOMIN).

Fideicomiso creado por el Gobierno Federal en el año de -
1972 y administrado por Nacional Financiera S. A., teniendo como -
principales objetivos:

Promover la creación de nueva capacidad productiva indus -
trial y la ampliación ó mejoramiento de la existente mediante apor -
tación temporal de recursos en forma de capital de riesgo.

La operación de este Fondo es en forma directa con los so -
licitantes (empresas constituidas ó por constituirse) que deseen -
obtener su aportación ó participación como socio. Esto se lleva a-

cabo mediante la compra de acciones, lo que permite al FOMIN tener los mismos derechos y/o obligaciones que cualquier otro socio.

De hecho el Fondo no concede ningún tipo de crédito, por lo que no existe ningún interés a pagar, su participación como socio es en una cifra que no exceda en un 49 % del nuevo Capital Social, siempre que el Capital Contable sea cuando menos igual a dicho Capital Social.

Veamos a continuación en forma detallada las bases de operación y los objetivos principales del FOMIN.

Este Fondo estimulará la participación de instituciones - privadas de crédito y de particulares en el Capital Social de algunas empresas constituidas ó por constituirse. Con tal objeto el Fondo podrá establecer un sistema de garantía para la compra de las acciones que hagan en dichas empresas, de acuerdo con las modalidades que sobre el particular apruebe el Comité Técnico, mediante la conformidad de la fiduciaria y la autorización del Gobierno Federal. Así como también motiva la incorporación a la empresa como socios a técnicos que necesita la misma ó personas que por sus relaciones institucionales, profesionales ó comerciales pueden ser de gran beneficio.

El FOMIN puede canalizar y en caso necesario suministrar - la asistencia técnica que demanda la decisión de establecer, modificar o complementar una empresa industrial, así como la que requiera su organización ó reorganización técnica, administrativa, -

jurídica y financiera. Salvo decisión contraria del Comité Técnico el costo de esta asistencia técnica podrá formar parte de la aportación del capital.

Las industrias que tendrán prioridad en la obtención del apoyo de este Fondo, serán aquellas que en sus operaciones contribuyan a generar empleo, a utilizar mejor e incluso a favorecer y desarrollar los recursos naturales de la región, a complementar ó integrar actividades económicas existentes, a estimular la formación de tecnologías propias y sobre todo al desarrollo regional, a solucionar problemas presentes y futuros del medio ambiente humano, a favorecer la ocupación de técnicos de la región, a la descentralización de la producción y a la creación de oportunidades de exportar manufactura.

Específicamente, los siguientes criterios servirán de norma en las decisiones de apoyo que haga el Fondo.

- El esfuerzo principal del Fondo estará dirigido hacia las regiones de menor desarrollo relativo de la República. Con objeto de descentralizar también el examen de posibilidades de promoción industrial, se considerarán como fuentes de iniciativas de proyectos para el Fondo a todos los organismos establecidos por el Gobierno Federal para fomentar la industrialización del país.

- Los solicitantes de apoyo por parte del Fondo, podrán ser empresas legalmente constituidas y en operación, ó empresas en proceso de constitución que satisfagan los requisitos de este Fon-

do.

- El Fondo establece que: a) el pago de las acciones suscritas por el mismo deben hacerse en una ó varias operaciones, según calendario definido, simultánea o inmediatamente después de que los otros accionistas hayan enterado completamente el importe de las suyas; b) normalmente retendrá sus acciones que aumenten de valor debido a que la empresa haya regularizado sus operaciones y produzca utilidades. Pero el Comité Técnico tiene plena libertad para ponerlas en cualquier momento discrecionalmente en el mercado buscando que su colocación contribuya al robustecimiento del mercado de valores, o para ofrecerlas a los ahorradores de la región, e inclusive, a los otros accionistas de la empresa, de acuerdo con preceptos legales o contractuales; c) en caso de controversia, el precio de venta de las acciones, se basará en el avalúo que practique una institución nacional de crédito.

- Salvo en casos excepcionales, la inversión total en una empresa ó grupos de empresas cuyos nexos de propiedad impliquen un riesgo común, no exederá al 10 % y 15 % de su patrimonio respectivamente.

- Las operaciones del Fondo deberán coordinarse hasta donde sea posible con las de otros fideicomisos y organismos del Gobierno Federal, que por medio del crédito y la asistencia técnica, persiguen fines análogos a los del Fondo en materia de promoción industrial. Es importante también la coordinación con las organiza

ciones profesionales y técnicas de los industriales.

Otra alternativa que presenta este Fondo son los Créditos-Subordinados Convertibles. Estos se otorgan sin garantía, lo que significa que pueden ser facilitados a empresas que tengan utilizada ya toda su capacidad crediticia y que con el apoyo del Fondo -- tengan sólidas perspectivas de progreso.

Son créditos convertibles porque a opción del FOMIN se pueden transformar en capital de la empresa. Sin embargo, el solicitante tiene la opción de comprar el derecho de conversión, mediante el pago de una prima, con lo que este fideicomiso no se llegaría a convertir en socio.

Los créditos se otorgan generalmente a empresas de transformación; a mediano plazo de tres a seis años con un período de gracia inicial, todo esto de acuerdo al caso específico.

Lo más importante es buscar la más alta rentabilidad del capital por lo que la decisión de participar como accionista, con créditos convertibles ó en ambas formas, depende de las utilidades previsibles a largo plazo, que se puedan utilizar con dichos instrumentos de apoyo.

El trámite necesario para conseguir el apoyo de este Fondo es:

- Requisitar formulario de solicitud.
- Presentarla en forma directa al Fondo.
- Recibir comunicación resolutoria.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

VII.1 CONCLUSIONES.

Uno de los grandes problemas a nivel mundial, es el de la contaminación al medio ambiente, provocada por el rápido desarrollo tecnológico que a partir de los años 40's. se deja sentir.

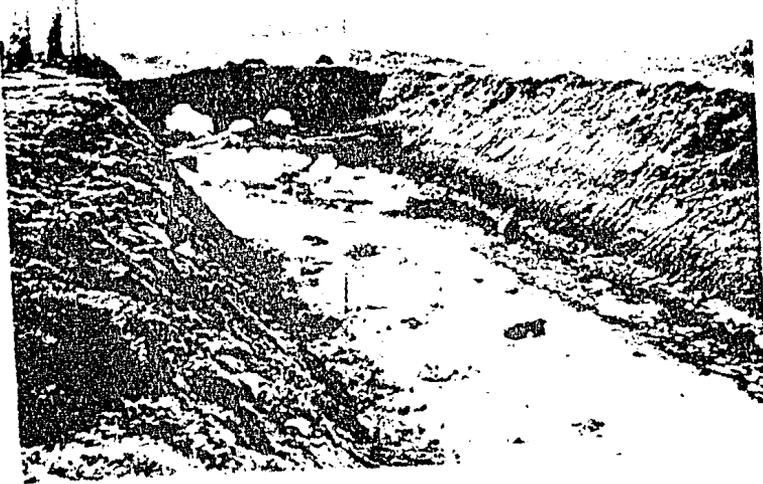
En lo que se refiere al uso de detergentes comunes, se ha encontrado que después de cumplir su función limpiadora, éstos traen consigo los siguientes efectos nocivos a la ecología:

- 1) ESPUMA NO DESEABLE.
- 2) CAMBIOS DEL OLOR Y SABOR EN EL AGUA.
- 3) EFECTOS NOCIVOS A PECES.
- 4) INHIBICION DE GERMINACION DE SEMILLAS Y OTROS.

Existe la forma de contrarrestar estos efectos nocivos a la ecología y esto es a base del uso de Detergentes Biodegradables o sea, aquellos detergentes que al ser desechados en la naturaleza, sus moléculas son destruidas por las bacterias del medio, lo cual impide su acumulación perniciosa.

El análisis del comportamiento de las fuerzas que intervienen en el mercado nacional del detergente, refleja una amplitud de acción, que por sí sola garantiza que la oferta de Detergente Biodegradable sea adquirida por los consumidores, a quienes se les ofrece a un precio que está de acuerdo con su nivel de ingresos.

El análisis de la demanda histórica resultó que ésta se in



crementa año con año, a una tasa mayor a la del crecimiento poblacional, por lo que se deja ver una demanda latente para los próximos años.

Continuando con el análisis de la demanda, se encontró que la zona del D.F. y Valle de México, comprende la mayor demanda del mercado nacional de detergentes sólidos, absorbiendo el 25 %.

Se encontró en el análisis estadístico, que la oferta nacional de detergentes sólidos, se incrementó a una tasa promedio anual de 7.5 % hasta el año de 1982, observándose una contracción para el siguiente año, debido a la difícil situación por la que atravesaba el país. Por tal motivo, la oferta proyectada para los siguientes 5 años se hizo con una tasa de 6.5 % anual.

Se encontró también, que el precio promedio ponderado al menudeo que tienen los detergentes en el mercado, es de \$ 84.30 por kilogramo, teniendo como límite inferior \$ 59.80 por kilogramo y como límite superior \$ 92.95 por kilogramo, quedando el precio del Detergente Biodegradable abajo de la media, ya que este se ha estimado en \$ 74.50 por kilogramo, precio de planta.

En lo que se refiere al tamaño de la planta, la capacidad se determinó de acuerdo a los siguientes criterios:

- La demanda nacional de los detergentes.
- La inversión mínima necesaria en activos fijos, para obtener de ellos el mayor beneficio.

Tomando en cuenta, que la oferta nacional de materias pri-

mas satisface los requerimientos de la fábrica.

Se determinó que la mejor localización geográfica es en la ciudad de San Juan del Río, Qro., ya que ofrece las mejores condiciones de acuerdo a los siguientes factores: ubicación de mercado, fuentes de materias primas y ventajas impositivas, considerados para nuestro estudio como los de mayor importancia.

El proceso que se utilizará en la elaboración del Detergente Biodegradable, es de tipo continuo, siendo sus áreas principales de fabricación las siguientes:

- I.- Generación de SO_3
- II.- Sulfonación.
- III.- Preparación de pasta.
- IV.- Secado y envasado.

La maquinaria y equipo necesarios para la fabricación del Detergente Biodegradable, se compone básicamente de :

- Maquinaria y Equipo Principal.
- Maquinaria y Equipo Auxiliar.

Siendo la primera un 60 % de maufactura extranjera y el restante 40 % de maufactura nacional. En cuanto a la segunda, no hay necesidad de importar maquinaria y equipo, ya que se puede adquirir en el país, puesto que es cien por ciento nacional.

En el análisis económico, se encontró que una de las principales barreras de entrada a esta industria, es la inversión requerida para el establecimiento de la planta, el control de la tec

nología que tienen las empresas de participación extranjera.

El monto de las inversiones que constituirán los Activos y Capital de Trabajo de la empresa son:

Activos Fijos	\$ 1,581,575,000.00
---------------	---------------------

Capital de Trabajo	\$ 342,776,800.00
--------------------	-------------------

Los costos de fabricación, administración, ventas y financiamiento suman:

Costos Variables	\$ 1,441,614,817.00
------------------	---------------------

Costos Fijos	\$ 239,327,352.30
--------------	-------------------

Esto nos dá unos costos totales de \$ 1,680,942,169.30 para el primer año de producción.

La elaboración ordenada de estos costos y su relación con las inversiones, nos permitió analizar financieramente el proyecto.

El análisis financiero arrojó los siguientes resultados:

Rentabilidad del Proyecto	14.39 %
---------------------------	---------

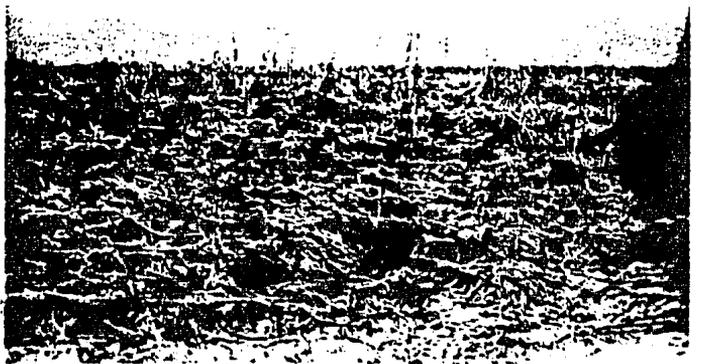
Margen de Utilidad	12.39 %
--------------------	---------

Rotación de la Inversión	1.1614
--------------------------	--------

Rendimiento de la Inversión	14.39 %
-----------------------------	---------

Como se puede ver, otro de los grandes obstáculos para producir el Detergente Biodegradable, es el bajo rendimiento que ofrece este tipo de inversiones.

Entre los Fondos de Fomento que apoyarán al financiamiento del proyecto se encuentran los siguientes: Fondo de Equipamiento Industrial (FONEI), Fondo Nacional de Fomento Industrial (FOMIN) y



el Fondo de Garantía y Fomento a la Industria Mediana y Pequeña -- (FOGAIN).

VII.2 RECOMENDACIONES.

La interpretación de los datos procesados dejan en claro - la importancia que tiene el mercado del detergente, por lo que es aconsejable la fabricación de Detergente Biodegradable, contribuyendo de esta manera a combatir la contaminación de los recursos - naturales de agua y suelo en el hemisferio. Además, sería muy recomendable que el Gobierno Federal, prohibiera estrictamente la fabricación y uso del detergente no degradable.

Con la intención de introducir el Detergente Biodegradable en el mercado y lograr la completa estabilización de la planta, es aconsejable que la capacidad de producción de la planta se alcance en dos etapas:

Primera Etapa: 30,000 Ton/año

Segunda Etapa: 50,000 Ton/año

Para la ordenada introducción en el mercado nacional del - detergente, es muy recomendable que se haga de acuerdo a la clasificación por zonas del mercado, esto es, que las primeras zonas influenciadas por el Detergente Biodegradable sean aquellas con mayor participación en el mercado nacional, como son:

Zona V Distrito Federal y Valle de México.

Zona III Guanajuato

Jalisco

Michoacán

Zona IV Querétaro
 Hidalgo
 Estado de México
 Morelos
 Puebla
 Guerrero
 Tlaxcala
 Veracruz (norte)

Una vez que el mercado nacional se encuentre completamente satisfecho, es muy aconsejable la exportación del detergente, principalmente a la zona de Norteamérica como son EEUU y Canadá, además de Centroamérica y el Caribe; ya que se cuenta con datos por parte del Instituto Mexicano de Comercio Exterior (IMCE), de posibles compradores en esos lugares.

Con el objeto de que la utilidad distribuable, permita una reinversión para el autofinanciamiento de futuras ampliaciones, es aconsejable se profundice en las incidencias que el mercado tendría al aumentar el precio de venta del Detergente Biodegradable, con respecto al volumen demandado.

Es muy recomendable que la maquinaria y equipo necesarios para el proceso de fabricación, sean adquiridos lo mayor posible en el mercado nacional, para evitar con esto la fuga de divisas y mayores problemas de transporte y retraso en la entrega.

Por lo que respecta al aprovisionamiento de las materias -

primas, se recomienda que PEMEX fabrique Alkil-Aril-Lineal y obtener así un mejor precio, ya que se aprovecharían los puntos referentes a materias primas del Programa de Apoyo a Industrias Productoras de Jabones y Detergentes. Además, es conveniente que se adquieran los insumos con los proveedores que estén más cerca a la ciudad de San Juan del Río, Qro. para reducir el costo de fletes, ya que por lo demás, existen entre estas empresas similitud en su forma de operar y niveles de producción.

Para el financiamiento de la instalación y funcionamiento de la planta, es recomendable recurrir a todos los fideicomisos del Gobierno Federal que apoyen este tipo de industria y obtener de ellos la participación combinada más favorable, dada la gran inversión que se tiene que hacer.

Para la adecuada distribución del detergente, se recomienda se sigan los canales existentes: Fabricante-Minorista-Consumidor Final, evitando así, un aumento en los gastos de administración y venta del productor.

Para lograr la correcta difusión de las ventajas ofrecidas por el Detergente Biodegradable, es recomendable la participación del Gobierno Federal en el presupuesto asignado a publicidad y que éste se destine a especialistas en esta rama, para que éstos determinen tamaño, color y tipo de empaque, así como de la marca y los medios de comunicación apropiados.

BIBLIOGRAFIA

Avalos, H.J.M. ESTUDIO SOCIOECONOMICO DE LA CARRETERA QUERETARO
TEQUISQUIAPAN. Tesis UNAM. 1981.

Badger, F.H. PRODUCTOS QUIMICOS, FABRICACION E INDUSTRIAS.

Carbajal, P.J.J. DETERGENTES BIODEGRADABLES. Tesis UNAM.

Dimatteo, C.J.J. DISEÑO DE SISTEMAS PRODUCTIVOS. Facultad de In-
geniería, UNAM. 1979.

Dirección General de Estadística. PRODUCCION DE JABON, DETERGEN-
TE Y OTROS PRODUCTOS PARA LAVADO Y ASEO. México.

Estudios Avanzados, IPN. DETERGENTES DE USO COMUN EN MEXICO; SU
BIODEGRADACION Y EFECTO DE SU IMPACTO ECOLOGICO.

Frederic, G. DETERGENTES SINTETICOS.

Gobierno del Estado de Queretero. PLAN DIRECTOR URBANO DEL CEN-
TRO DE POBLACION DE SAN JUAN DEL RIO QUERETARO. H. Ayunta-
miento del San Juan del Río, Qro. Julio de 1979.

Jay, H.C. DETERGENCY EVALUATION AND TESTING.

Jean, P. THE POLLUTION OF WATER BY DETERGENTS.

Manfred, R.K. EVALUACION DE PROYECTOS INDUSTRIALES. Facultad de
Ingeniería, UNAM. Febrero de 1982.

Moreno, J.R. DISEÑO DE UNA PLANTA DE JABON DE LAVANDERIA Y AD--

MINISTRACION DEL PROYECTO. Tesis UNAM.

Nacional Financiera S.A. MEXICO EN CIFRAS. 1980.

Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Publicas. SISTEMA -
DE INFORMACION PARA EL DIAGNOSTICO CONTINUO DEL DESARRO--
LLO URBANO (SIDCDU) ESTADO DE QUERETARO. Abril de 1979.

Secretaría de Programación y Presupuesto. LA INDUSTRIA PETROLE-
RA EN MEXICO.

Secretaría de Programación y Presupuesto. LA INDUSTRIA QUIMICA
EN MEXICO.