



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

	INTRODUCCION	1
	GENERALIDADES	4
CAPITULO I.	DEFINICION DEL PROYECTO	7
	1. Origen	
	2. Caso Particular	
	3. Objetivos	
CAPITULO II.	MERCADO DE ABASTECIMIENTO	11
	1. Aspectos Generales	
	1.1. Información sobre insumos requeridos	
	1.2. Disponibilidad	
	2. Caso Particular	
CAPITULO III.	MERCADO DE CONSUMO	18
	1. Aspectos Generales	
	1.1. Influencia de la estimación del mercado en un proyecto	
	1.2. Conceptos básicos	
	1.3. Información requerida en el estudio de mercado	
	1.4. Etapas de un estudio de mercado	
	1.5. Estudio de la demanda	
	1.6. Estudio de la oferta	
	1.7. Mercado potencial	
	1.8. Precio preliminar	
	1.9. Orientación en función del mercado	

CAPITULO IV.	TAMAÑO DE LA PLANTA	31
	1. Factores Determinantes del Tamaño	
	2. Caso Particular	
CAPITULO V.	LOCALIZACION DE LA PLANTA	37
	1. Factores Determinantes de la Localización	
	2. Factores Determinantes de la Ubicación	
	3. Caso Particular	
CAPITULO VI.	INSTALACIONES PRODUCTIVAS ACTUALES	45
	1. Requerimientos de Servicios	
	2. Facilidades Generales	
	3. Procesos de Manufactura	
CAPITULO VII.	ANALISIS DEL ENTORNO AMBIENTAL	58
	1. Plan de Expansión a Largo Plazo	
	2. Revisión de Programas de Desarrollo Industrial y Estímulos Fiscales.	
	3. Legislación Industrial y Reglamentación	
CAPITULO VIII.	MATRIZ DE ANALISIS	73
	1. Localización Regional	
	2. Elementos de la Matriz de Análisis	
	3. Matriz de Análisis	
CAPITULO IX.	ANALISIS ECONOMICO	80
	1. Premisas de Evaluación Económica	
	2. Cuadro Comparativo	
	3. Estados Financieros	

4. Evaluación Final

4.1. Rentabilidad

4.2. Periodo de pago

4.3. Valor presente

4.4. Costo anual uniforme equivalente

4.5. Cuadro comparativo

CAPITULO X.	CONCLUSIONES	102
	BIBLIOGRAFIA	104

INTRODUCCION

Ante la problemática económica que afecta a nuestro país actualmente, cobra una relevancia mayor llevar a cabo una adecuada planeación de las actividades productivas. Dentro de estas la planta industrial funcionando adecuadamente, contribuye de manera importante al proceso de desarrollo de la economía nacional.

Es preciso plantear que para la buena operación de la industria, se debe procurar alcanzar una distribución geográfica racional, acorde con las necesidades prioritarias que el gobierno ha determinado.

El presente trabajo es el estudio económico sobre la relocalización o traslado de una planta química, el cual nos dará elementos informativos que permitan una toma de decisiones fundamentada sobre la conveniencia de reubicar una empresa en zonas industriales de nueva creación, en las cuales se podrá contar con un ambiente más propicio que permita incrementar su productividad, así como mejorar la calidad de vida de sus trabajadores.

Además, los estímulos fiscales que en ellas se ofrecen permitirán obtener resultados más atractivos para la empresa y contribuir en términos generales, al desarrollo de otras regiones en la República Mexicana.

El estudio del proyecto de descentralización se dividió en diez capítulos, en el primero se definen los objetivos que se espera conseguir en dicho proyecto, así como el origen del mismo tomándose un caso particular con el fin de ilustrarlo.

En los dos capítulos siguientes se mencionan los aspectos generales sobre el mercado de abastecimiento y consumo que se requiere conocer para cualquier proyecto industrial y la información de que se dispone para el caso particular.

El cuarto capítulo consiste en los factores determinantes del tamaño de una planta química, incluyendo la capacidad de producción de la planta citada.

Es importante también para la buena operación de una empresa industrial determinar con exactitud, los factores que determinan su localización y ubicación de la misma, lo cual se revisa en el capítulo quinto.

El sexto capítulo nos permite conocer las instalaciones productivas actuales de la planta química que se desea relocalizar incluyendo los requerimientos de servicios, facilidades generales y procesos de manufactura.

Para el análisis del entorno ambiental de la planta se requiere tomar en cuenta el plan de expansión a largo plazo de la empresa así como la revisión de programas de desarrollo industrial, estímulos fiscales y reglamentación existentes comprendidas en el capítulo séptimo.

En el capítulo ocho se incluyen todos los elementos necesarios para llevar a cabo una primera evaluación de las opciones que se analizan para el traslado de la planta.

Para poder tener un punto de comparación y análisis que permita tomar una decisión se lleva a cabo la evaluación económica de cada una de las opciones de modo que se determinará cual es la más conveniente, lo cual se encuentra en los dos últimos capítulos de este trabajo.

GENERALIDADES

La macro-concentración industrial y demográfica genera dificultades inherentes a ella, como: ineficacia, encarecimiento de los servicios y de la mano de obra, congestión de los medios de transporte y contaminación ambiental entre otros problemas socioeconómicos.

Ante este hecho, surge como una necesidad imperiosa el establecer medidas correctivas que den frutos inmediatos, con el fin de propiciar la descentralización de las actividades productivas.

Respondiendo a ésto el gobierno federal conjuntamente con las entidades federativas, elaboró el Plan Nacional de Desarrollo Industrial.

En dicho plan se imponen restricciones a empresas localizadas en áreas congestionadas, promoviendo por otro lado la creación de nuevas zonas industriales, así como el crecimiento de aquellas con avance incipiente, por medio de estímulos fiscales, reducción de impuestos y facilidades crediticias.

Además, proporciona orientación y asesoría adecuados para seleccionar y planear las industrias que deben localizarse en una región determinada. Es decir que al propiciar un reordenamiento de esta naturaleza, se dará un eficaz impulso a las zonas que así

lo requieran y se desalentará el crecimiento de las empresas localizadas en lugares de excesiva concentración.

En el entorno en el que se hallan inmersas estas últimas, existe una elevada densidad demográfica, debido al alto índice de natalidad y a la inmigración provocada por la expectativa de un empleo.

Es evidente el propósito de fomentar el establecimiento de nuevas plantas industriales en las zonas menos desarrolladas, por lo tanto es necesario una revisión de los programas particulares de desarrollo industrial, a la luz del conjunto de estímulos que se ofrecen para la localización de una planta en las diferentes zonas en que se ha dividido el país.

A nivel regional y nacional, la descentralización permite:

- _ Fomentar el desarrollo económico
- _ Gozar de los incentivos correspondientes.
- _ Crear nuevas fuentes de trabajo
- _ Obtener mano de obra más barata
- _ Tratar los efluentes industriales en forma más adecuada.
- _ Reducir costos de servicios (agua, energéticos)

El desarrollo integral del país depende en gran parte de una buena planeación, en la cual la participación coordinada de los tres grupos: gobierno, inversionistas y trabajadores juega un papel tan importante que reclama un alto sentido de responsabilidad.

La descentralización de la industria se logrará fundamentalmente si las decisiones de los inversionistas que están interesados en nuevas empresas se dan en ese sentido, como consecuencia de ver las ventajas que esto ofrece y por otro lado, aunque evidentemente en menor medida, por medio de la relocalización de plantas que se encuentran establecidas en zonas congestionadas.

Como una modesta aportación a la solución del problema de la centralización de las actividades productivas que se ha mencionado, se presenta este estudio económico del traslado de una planta química, el cual resulta ilustrativo por los elementos que en él se consideran.

El caso que se presenta es real, pero no se identifica a la empresa por la evidente confidencialidad que debe existir, no obstante la información de que se dispuso es suficiente para ilustrar el proyecto en cuestión.

CAPITULO I

DEFINICION DEL PROYECTO

1. Origen

El proyecto de descentralización nació de la duda sobre la conveniencia técnico-económica que representa continuar operando una planta química en una zona de crecimiento restringido, aunado a la imposibilidad física de una ampliación de la capacidad de la planta actual.

En el proyecto se analizan las opciones que reducen los efectos de interacción de ciertos factores que inciden sobre la operación de la empresa, tanto en el área metropolitana como en el resto del territorio nacional, tomando el Plan Nacional de Desarrollo Industrial (PNDI), como principal fuente para el proceso de selección de las localidades.

2. Caso Particular

En el caso de la planta que nos ocupa se dispone de los elementos que nos permiten el análisis y evaluación, tanto de su situación actual como la de los posibles sitios a trasladarse, lo que nos permitirá determinar cual es el adecuado a las características de operación, tratando con ello de obtener las mayores ventajas, tales como:

- Abatimiento de los costos
- Futuras ampliaciones y nuevas instalaciones.
- Substitución de importaciones, utilizando materias primas nacionales debido a mejoras en el proceso.
- Aumento de la producción con el fin de exportar excedentes y obtener los estímulos correspondientes por este concepto.
- Reducciones de la problemática laboral.

En la planta mencionada se elaboran tres clases de productos, uno en cada departamento productivo:

Departamento 1. Productos Base Solvente

Departamento 2. Productos Base Agua

Departamento 3. Polvos

Sobre los anteriores departamentos se realiza el estudio.

3. Objetivos

La idea central del proyecto pretende: describir, desarrollar y evaluar las opciones que den solución a la interacción de las ventajas antes mencionadas, sin menoscabo de la utilidad actual y futura de la empresa.

Con el fin de contar con un proceso selectivo, se establecieron previamente los mecanismos que se usaron -- para la definición y análisis de las opciones posibles, teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

- Demandas y requerimientos de las instalaciones productivas actuales.
- La clasificación sectorial-regional -- establecidos por el PNDI
- Procedencia de los insumos requeridos por las instalaciones actuales
- Localización geográfica de los mercados atendidos por los productos de la planta.
- Actitudes de la comunidad.

Los objetivos principales que se persiguen, implican tanto conservar aquellos que actualmente se están logrando, como mejorar y alcanzar otros que resulta imposible obtener en la presente situación:

- Incrementar las utilidades de la empresa o por lo menos mantenerlos.
- Incrementar su participación en el -- mercado o por lo menos mantenerla.
- Mantener un buen servicio al cliente.
- Mantener los costos de operación de -- las actividades productivas.

- Mantener el suministro de materias -- primas minimizando el costo de los -- fletes tanto de productos como de insumos.
- Minimizar el costo de inversión en activos fijos requeridos para el proyecto de descentralización.
- Contar con infraestructura urbano-industrial en el predio seleccionado, - el cual debe garantizar el desarrollo planeado.
- Disfrutar al máximo los estímulos --- otorgables en la nueva localización.
- Disponer de recursos humanos capacitados para realizar las diferentes operaciones productivas.
- Mejorar las medidas de seguridad e higiene en la planta y el tratamiento - de sus efluentes.
- Mejorar las perspectivas laborales.

CAPITULO II

MERCADO DE ABASTECIMIENTO

1. Aspectos Generales

1.1. Información sobre insumos requeridos.

El volumen y características de los insumos totales requeridos por la planta química, representan un elemento de que influye de manera importante en la determinación del tamaño de la misma, así como de la maquinaria, equipo y proceso de manufactura. Es necesario recopilar datos sobre el tipo, calidad, cantidad y precio de los insumos que se deben adquirir para la operación de la unidad productiva. A continuación se describen brevemente los elementos que deben conocerse para un proyecto industrial y la relevancia de los mismos variará en función de cada proyecto.

1.1.1. Materias primas básicas y características.

Deben determinarse las materias primas básicas para la fabricación de los diferentes productos que se elaboran en la planta y las características o especificaciones que deben presentar para obtener los productos con la calidad y características que se requieran, de manera tal que el costo del producto permita un precio de venta accesible para el consumidor.

1.1.2. Localización de las zonas de producción y volumen.

La localización de las materias primas en las diferentes zonas que las producen, la cantidad de las mismas, su distribución así como la infraestructura de vías de comunicación y transporte son aspectos que influyen sobre el costo de los fletes.

Conociendo el volumen de producción, su rendimiento y distribución en cada una de las diferentes zonas, se pueden hacer los ajustes adecuados a la proyección total y las consideraciones pertinentes para la localización de la planta.

1.1.3. Precios de adquisición

Si se conoce el precio se pueden diseñar los mecanismos de adquisición de la planta, así como el costo de manejo, transporte y comisiones que inciden sobre el costo de la materia prima.

1.1.4. Disponibilidad y destino de las materias primas.

Conociendo el volumen de producción y origen de las materias primas, es factible saber el periodo de disponibilidad de las mismas, ya que sabemos que su destino final será donde se ubique la planta y tomar en cuenta esto para estimar los niveles de inventarios adecuados para operar la planta.

1.1.5. Mecanismo de adquisición.

Debe disponerse en la planta de facilidades de recepción para la captación de los volúmenes requeridos de materia prima, y de acuerdo con la cantidad y tipo de insumos recibidos diseñar las instalaciones de almacenamiento.

1.1.6. Medidas de política económica

Es necesario conocer las disposiciones que piensa implantar el gobierno en el aspecto industrial, para establecer la disponibilidad futura de una materia prima, ya que se puede llegar a modificar la producción de ésta, lo cual reviste un gran interés.

1.2. Disponibilidad

Teniendo los volúmenes de producción y precios de materias primas para las zonas productoras, se deben hacer las proyecciones correspondientes.

Esto se debe realizar para cada una de las zonas, -- con lo cual al hacer una integración, se tienen delimitadas las áreas de influencia sobre el proyecto.

Debemos tomar en cuenta los factores que puedan afectar dicha disponibilidad, tales como medidas oficiales o tendencias de cambio de los productores.

De la proyección total debemos conocer la disponibilidad de las materias primas para consumo actual y futuro así como la creación de nuevas industrias, para analizar si el volumen requerido por la planta no se vería afectado y en caso necesario tomar medidas como ofrecer mejores condiciones de compra o contra-

tos a largo plazo.

2. Caso Particular

Se presenta un resumen con lo más importante de las materias primas para la planta en cuestión como: procedencia, cantidad manejada y medio de transporte por el cual llega a su destino.

Se tomó como año base 1981.

Origen	Cantidad ton/año	%
D.F. y Edo. de México	8079.2	51.00
Resto del país	6301.7	39.78
Importaciones	<u>1460.6</u>	<u>9.22</u>
Total	15841.5	100.00

Materia prima:	Cantidad ton/año	%
Manejada por camión	12893.7	81.37
Manejada por FFCC/camión	468.7	2.96
Manejada por barco/camión	992.9	6.27
Suministrada tubería	<u>1486.2</u>	<u>9.40</u>
Total	15841.5	100.00

Origen	cantidad ton/año	%	Distancia Recorrida km
D.F.	2829.3	17.86	20
Edo. de México	5249.9	33.14	70
Importación	1460.6	9.22	450
Norte	725.5	4.58	1500

Sureste	4353.2	27.48	638
Bajío	679.6	4,29	386
Otros	<u>543.4</u>	<u>3.43</u>	<u>90</u>
Total	15841.5	100.00	332 (1)

(1) Kilometraje ponderado. Sumatoria de las cifras obtenidas al multiplicar el porcentaje de la materia prima por la distancia recorrida.

Resumen Materias Primas

	Productos Base Solvente		Productos Base Agua		Polvos		Total	
	ton/año	%	ton/año	%	ton/año	%	ton/año	%
Importacion	534.14	4.60	341.65	10.65	584.81	57.32	1460.6	9.22
D.F.	2490.95	21.45	219.53	6.84	118.82	4.65	2829.3	17.86
Edo. de México	3385.05	29.15	1673.39	52.14	191.46	18.77	5249.9	33.14
Norte	508.74	4.38	216.76	6.75	-	-	725.5	4.58
Sureste	3879.69	33.41	473.51	14.75	-	-	4353.2	27.48
Bajío	559.45	4.82	119.65	3.73	-	-	674.6	4.29
Otros	253.3	2.19	165.00	5.14	125.1	12.26	543.4	3.43
Total	1161.82	100.00	3209.49	100.00	1020.19	100.00	15841.5	100.00

Proyección del precio de materia prima

Año	ton	mm\$	\$/ kg
Año base 81	15841.50	187.02	11.80
82	17425.65	236.70	13.60
83	19168.22	340.68	17.80
84	21085.04	473.88	22.50
85	23194.07	654.15	28.20
86	25513.26	911.64	35.70
87	26402.50	1284.60	48.65
88	26402.50	1761.63	66.72
89	26402.50	2415.99	91.50
90	26402.50	3313.08	125.50
91	26402.50	4543.65	172.00

CAPITULO III

MERCADO DE CONSUMO

1. Aspectos Generales

1.1. Influencia de la estimación del mercado de un proyecto.

Debe llevarse a cabo una cuantificación correcta del volumen de ventas y el precio del producto, ya que - de no ser así se tiene una estimación inadecuada en la capacidad de la planta y una proyección de gastos y utilidades que no corresponden a lo que realmente ocurrirá.

Cuando el estudio de mercado es conservador, resulta que la capacidad de la planta es insuficiente para - satisfacer la demanda desde el inicio de su opera---ción.

Por otro lado una investigación de mercado con cifras superiores a las que pueden alcanzarse, ocasiona la instalación de una planta de gran capacidad, provo--cando una fuerte inversión que va en detrimento de - la economía de la empresa y en el costo de producto terminado ya que no se aprovecha totalmente.

1.2. Conceptos básicos

Los principales conceptos involucrados en un estudio de mercado son los siguientes:

Mercado.- Sitio de convergencia de la oferta y la demanda de productos donde se establece con precio único.

Demanda.- Necesidad o deseo de adquirir un bien o un servicio unido a las posibilidades de adquirirlo.

Consumo.- Demanda efectiva actual que equivale al volumen actual de transacción de un producto o servicio a un precio determinado, dentro de un área y en un momento dado.

Demanda Potencial.- Volumen probable que alcanzará - la demanda real por el incremento normal a futuro o bien si se modificaran ciertas reglas que la limitan.

Oferta.- Cantidad de un bien que los productores están dispuestos a llevar al mercado, de acuerdo con los -- precios que pueda alcanzar y teniendo en cuenta su - capacidad real de producción.

Precio.- Valor de intercambio de los bienes y servi-- cios que se establece entre el comprador y el vende-- dor.

Elasticidad.- Variación relativa que experimenta una función o variable dependiente ocasionada por la va-- riación relativa de un factor.

Comercialización.- Conjunto de actividades relaciona-- dos con la transferencia de bienes y servicios desde los productores hasta el consumidor final.

1.3. Información requerida en un estu dio de mercado.

En un estudio de mercado es necesario recabar información que incluye los elementos que a continuación se enlistan:

Series estadísticas sobre:

- a) Volúmenes de producción en el área de influencia del proyecto.
- b) Importaciones y exportaciones en dicha área.
- c) Precio del producto y de los sustitutos incluyendo las variaciones estacionales y las diferencias de precios a los diferentes niveles de comercialización.
- d) Distribución del ingreso de la población.
- e) Producto interno bruto.
- f) Población por edades y por sectores geográficos
- h) Nivel de educación de la población.

Información no estadística.

1. Sobre el producto

- a) Especificaciones exigidas por el mercado.
- b) Normas técnicas de calidad.

2. Sobre comercialización

- a) Distribución geográfica del mercado.
- b) Requerimientos en la forma de presentación del producto.
- c) Canales de distribución disponibles
- d) Controles estatales sobre la comercialización.
- e) Condiciones especiales que se requieren para lograr la introducción del producto en el mercado: medios de conservación, servicios técnicos, etc.
- f) Perspectivas de mejoras a la comercialización con base en innovaciones tecnológicas.

3. Sobre la competencia

- a) Características y calidades de productos fabricados localmente o importados
- b) Identificación y localización de los competidores
- c) Volúmenes de producción y precios de venta.
- d) La tecnología de producción que utilizan.

- e) Su capacidad instalada, nivel de aprovechamiento de la misma y factores que podrían modificarlos.
- f) Sus fuentes de suministro y las características de las materias primas que utilizan.
- g) Estructura de costos de producción.
- h) Su capacidad económica y sus fuentes de financiamiento.
- i) Su organización y relación con otras empresas.
- j) Su grado de competencia en el mercado y sus canales de distribución.
- k) La extensión geográfica de sus mercados.
- l) Las características de plantas similares próximos a construirse.

4. Sobre factores socio-económicos

- a) Limitación de los volúmenes de producción.
- b) Control de precios.
- c) Fomento a las exportaciones.

1.4. Etapas de un estudio de mercado

Se compone de dos etapas:

- a) Recopilación de antecedentes.

b) Análisis, interpretaciones y proyección
de las funciones de mercado.

Dependiendo del avance del proyecto ambas etapas se realizan con más profundidad y detalle.

Podemos considerar el mercado potencial como la demanda insatisfecha al comparar el consumo aparente con la oferta que se presenta por las plantas industriales existentes.

La tendencia que muestra la magnitud del mercado, debe ser ajustada conforme se vaya avanzando en el estudio en función de varios factores.

La proyección del consumo aparente se representa con una línea que nos indica el camino que seguirá dicho consumo a nivel exploratorio.

En un segundo nivel, el estudio de mercado requiere de investigaciones más profundas de los factores cualitativos y cuantitativos, para introducir ajustes a la línea de tendencia que nos permite conocer con mayor exactitud el mercado potencial.

1.5. Estudio de la demanda.

Para el análisis adecuado de la información y proyección de la demanda es necesario determinar a que tipo corresponden los bienes en estudio:

- Bienes de consumo esencial
- Bienes de consumo suntuario

- Bienes intermedios o de demanda dependiente.
- Bienes de capital.

La estimación de la demanda futura de un producto se basa en la proyección de la línea de tendencia correspondiente a los datos históricos, corregida en su caso por el efecto previsible de factores que puedan influenciarla.

1.6. Estudio de la oferta.

Con la información obtenida sobre la competencia en la etapa de recopilación de antecedentes, se procede a la realización de las tres etapas siguientes que comprende el estudio de la oferta:

- Proyección de la oferta de cada una de los fabricantes individuales con base a los datos históricos obtenidos.
- Ajuste de estas proyecciones tomando en cuenta los siguientes factores:
 - a) La capacidad instalada de cada competidor.
 - b) Las limitaciones de los procesos de producción empleados en dichas instalaciones frente a los procesos más recientes.

- c) Las limitaciones en la disponibilidad de materias primas y otros insumos de producción de la competencia.
 - d) Los planes de innovación y ampliación de las plantas industriales instaladas.
 - e) Las características de las plantas similares próximas a construirse.
- Suma de las proyecciones de las ofertas de cada uno de los fabricantes para integrar la proyección de la oferta global.

1.7. Mercado potencial.

Para conocer el probable nivel de la planta en el mercado, se desarrollan los siguientes puntos:

- Se compara la proyección de la demanda del producto en estudio con la proyección de la oferta global para el mismo, para obtener de esta manera la demanda insatisfecha, que representará el mercado potencial.
- Se estima el incremento en el mercado potencial para el proyecto, a expensas de un posible desplazamiento de los productos de la competencia originada en las ventajas del producto que se pretende introducir.

- Se estima el mercado potencial para el producto, adicionando al mercado potencial el desplazamiento probable de los productos de la competencia.

1.8. Precio preliminar

Debe establecerse el precio preliminar que debe tener el producto con base en los siguientes factores:

- a) Precios de venta de la competencia
- b) El tipo de consumidores
- c) El coeficiente de elasticidad precio-demanda
- d) La reacción esperada de los consumidores
- e) La estrategia oficial en materia de política económica.

En los precios de la competencia se consideran los precios de productos similares, sustitutos y complementarios.

El tipo de consumidor debe determinarse pues es necesario conocer las preferencias y poder adquisitivo de los mismos.

La demanda puede ser elástica si tiene un coeficiente superior a uno, lo que significa que presenta un cambio porcentual superior al cambio ocurrido en el pre-

cio o en el ingreso, pero puede ser unitaria si varía igual que el factor que lo origina así como también inelástica cuando el cambio es inferior al cambio en el precio.

Conociendo el medio en el que se distribuyen los productos se debe analizar a quienes habrán de adquirirlos.

En el precio del producto puede influir la política económica, ya que puede darse un control oficial, subsidios así como también disposiciones fiscales para fomentar el desarrollo industrial.

1.9. Orientación en función del mercado.

Con el estudio de mercado se establecen las bases para orientar el proyecto industrial de modo que se obtengan ventajas sobre la competencia.

La orientación se refiere a aspectos tales como:

- a) Las características, especificaciones y diseño comercial del producto.
- b) El precio máximo que puede alcanzar el producto.
- c) Los canales de distribución que deben emplearse para hacer llegar el producto al consumidor.

- d) El tipo de promoción que deba hacerse.
- e) El tipo de crédito que conviene otorgar a los compradores.
- f) Los servicios que es necesario ofrecer para consolidar la venta del producto.

2. Caso Particular

Aquí se mencionan los datos de mercado que son necesarios para el caso específico de la planta química a que se refiere el proyecto de desconcentración.

Los productos de la planta en el mercado interno están enfocados a satisfacer necesidades en los siguientes sectores:

- Hogar
- Artesanal e industrial
- Construcción
- Automotriz

Distribución geográfica del consumo.

Zonas	Entidades
1. Centro:	Distrito Federal
	Edo. de México
	Hidalgo
	Morelos
	Puebla

2. Bajío: Aguascalientes
Guanajuato
Querétaro
San Luis Potosí
Zacatecas
3. Occidente: Colima
Jalisco
Michoacán
Nayarit
4. Sureste: Campeche
Chiapas
Guerrero
Oaxaca
Quintana Roo
Tabasco
Yucatán
5. Noroeste: Baja California Norte
Baja California Sur
Sinaloa
Sonora
6. Noreste: Coahuila
Chihuahua
Durango
Nuevo León
Tamaulipas

Consumo. Año base 1981

Zona	ton/año	%	Distancia Ponderada km.
1. Centro	9955.0	66.22	20
2. Bajío	901.5	6.01	386
3. Occidente	1287	8.58	534
4. Sureste	682.5	4.55	688
5. Noroeste	1009.5	6.73	2110
6. Noreste	<u>1186.5</u>	<u>7.91</u>	<u>1005</u>
Total	15000	100.00	332

Proyección de ventas.

Año.	ton.	mm\$	\$ / kg.
Año base 1981	15000	623.4	41.56
82	16500	789.0	47.82
83	18150	1135.6	62.57
84	19965	1579.6	79.12
85	21962	2180.5	99.30
86	24158	3038.8	125.80
87	25000	4282.0	171.30
88	25000	5872.1	234.40
89	25000	8053.3	322.10
90	25000	11043.6	441.74
91	25000	15145.5	605.82

CAPITULO IV

TAMAÑO DE LA PLANTA

El tamaño de la planta industrial es la capacidad de producción instalada que ésta tenga.

Existen factores externos a la planta que impiden el que esta trabaje a su máxima capacidad, entre otros la disponibilidad de materia prima y las fluctuaciones en la demanda del producto, por lo tanto la capacidad real de operación dependerá del ritmo de producción, el cual a su vez se ve afectado por los factores externos -- mencionados.

1. Factores Determinantes.

Se observó en los capítulos anteriores que los mercados de consumo y abastecimiento son factores determinantes en la selección del tamaño y localización de las plantas industriales. Podríamos enlistar a los factores que influyen en la selección del tamaño de una planta:

Características del mercado de abastecimiento.

Características del mercado de consumo.

Economías de escala.

Disponibilidad de recursos financieros.

Características de la mano de obra.

Tecnología de producción.

Política económica.

El tamaño más adecuado de una planta industrial es el que se obtiene optimizando la economía de la misma en función de los factores antes mencionados.

1.1. Mercado de abastecimiento.

Los volúmenes y las características de las materias primas, así como la localización de las áreas productivas de las mismas se toman en cuenta para ajustar el tamaño de la planta, se debe considerar también los períodos de disponibilidad y suministro de las materias primas en dichos ajustes.

1.2. Mercado de consumo.

La distribución del mercado de consumo así como la dimensión del mismo, permite decidir sobre una planta suficientemente grande o la instalación de varias.

1.3. Economías de escala.

Son las reducciones en los costos de operación de una planta industrial debidos a incrementos en su tamaño, o aumentos en la producción en un período de operación por diversificación de su producción o bien por extensión de sus activida

des empresariales a través del uso de facilidades de organización, producción o comercialización de otras empresas.

Las economías de escala pueden ser el resultado de diversos efectos entre los cuales están:

- El costo de inversión por unidad de capacidad instalada es menor a medida que aumenta el tamaño de la planta.
- Se obtiene un mayor rendimiento por hombre ocupado y una mejor utilización de los insumos entre mayor es la capacidad de la planta.
- Los costos unitarios de producción se reducen al dividirse los costos fijos entre un mayor volumen de productos.
- Al crecer el tamaño de la planta es posible utilizar procesos más eficientes que reducen los costos de operación.
- Al incrementarse el volumen de materia prima adquirida pueden obtenerse mejores precios de adquisición de la misma.
- Una mayor producción por diversificación de los productos manufacturados, reduce los costos fijos unitarios al lograrse un aprovechamiento más eficiente de las instalaciones industriales-

- Una extensión del período de operación de la planta mediante el procesamiento de varias materias primas perecederas que se producen en diferentes épocas del año, reduce los costos unitarios de producción.
- La operación de una planta de mayor capacidad mediante el uso de facilidades de organización, producción o comercialización de otras empresas incrementa las utilidades.

Los efectos de las economías de escala deben tomarse en cuenta para revisar el tamaño de la planta, la reducción de los costos unitarios tiende a ampliar los radios de captación de materia prima y distribución de productos.

1.4. Disponibilidad de recursos financieros.

La disponibilidad de los recursos financieros que se necesitan para la inversión en activo fijo y para el capital de trabajo, es un factor limitante en el alcance de un proyecto industrial.

Estos recursos, en cualquier proyecto, se generan a través de dos tipos de aportaciones:

- Capital social suscrito y pagado por los accionistas de la empresa que se forma para adquirir, instalar y operar la planta.
- Créditos obtenidos de instituciones bancarias o financieras y de proveedo-

res.

Cuando los medios económicos con los que se cuenta no son suficientes, acorde con el mercado de abastecimiento y consumo y las economías de escala, debe considerarse una reducción en el tamaño de la planta.

1.5. Características de la mano de obra.

La existencia de mano de obra calificada y la legislación laboral vigente en la zona de localización, son factores que deben tomarse en cuenta al considerar la magnitud de la unidad productiva. En algunos casos la incidencia de la mano de obra es tan grande en los costos de operación, que obliga a analizar con detalle este punto en la decisión sobre el tamaño de la planta.

1.6. Tecnología de producción.

Dependiendo del proceso y los equipos que en el se requieren debe hacerse la selección del tamaño de la planta.

Normalmente se considera un tamaño de planta mayor, con el fin de evitar fuertes erogaciones y largos periodos de construcción al tener que aumentar la capacidad instalada de la planta en el corto plazo.

1.7. Política económica.

Como consecuencia de los programas de desarrollo decretados por las autoridades gubernamentales, entre los cuales destaca el favorecer el avance industrial en ciertas

regiones del país, la substitución de importaciones y el fomento de las exportaciones, en un capítulo posterior se revisarán los diferentes estímulos que el gobierno otorga en estos casos.

2. Caso particular.

En el proyecto que nos ocupa, la planta tiene una capacidad instalada de 25000 ton/año. La unidad productiva para el año base considerado, 1981, operó al 60%. La elaboración de los productos se distribuye de la siguiente forma:

Departamento Productivo	Producción	
	ton/año	%
Productos base solvente	10995	73.30
Productos base agua	3039	20.26
Polvos	966	6.44
Total	15000	100.00

CAPITULO V

LOCALIZACION DE LA PLANTA

La localización correcta de una planta industrial es tan importante como la selección de un buen proceso. Una vez que se han determinado algunas regiones posibles para la ubicación de la planta, se debe realizar un estudio detallado de las mismas, el cual incluye todos los factores que la afectan, así como un análisis de costos.

La determinación del lugar en que se localizará la planta, se realizó en dos etapas. En la primera se selecciona el área general para localizar la planta, es decir se determina una zona industrial con posibilidades y en la segunda se realiza la elección de la ubicación precisa para efectuar la instalación.

1. Factores Determinantes de la Localización.

Los factores que inciden con más fuerza son los siguientes:

- La localización del mercado de consumo.
- La localización de las fuentes de materias primas.

Estos dos factores junto con las características de las materias primas tienen impacto en los costos de transporte.

Además de los factores antes mencionados, también influyen de manera importante los siguientes:

- Disponibilidad y características de la mano de obra.
- Facilidades de transporte.
- Disponibilidad y costo de energéticos.
- Fuentes de suministro de agua.
- Facilidades para la eliminación de desechos.
- Disposiciones legales, fiscales y de política económica.
- Servicios públicos diversos.
- Condiciones climatológicas.
- Actitudes de la comunidad.

En la estructura de una industria, la mano de obra constituye un elemento importante, por lo que resulta necesario analizar su disponibilidad y características, para este propósito se requiere:

- Conocer el valor de la incidencia de la mano de obra en el costo de producción del producto que se desea elaborar.
- Investigar la disponibilidad y estabilidad de los diversos tipos de mano de obra en las distintas localizaciones posibles.

Es conveniente señalar que en cada localización favorable se pueden presentar cualquiera de las siguientes situaciones.

- El índice del costo de la vida es bajo y -- existen ciertas comodidades, ya sean ffsi-- cas o culturales. Se permiten salarios ba-- jos, debido principalmente a una escasa con-- centración industrial y a una amplia dispo-- nibilidad de productos de primera necesidad.
- Existe en el lugar presión demográfica y po-- ca emigración de sus habitantes, por lo que la oferta de mano de obra supera a la de-- manda y se tienen salarios bajos, pudiendo-- se seleccionar personal.
- La naturaleza de la ocupación local ha desa-- rrollado en la mano de obra una fuerza de -- trabajo muy productiva y adaptable, con un alto rendimiento por hora-hombre.

Los salarios, si bien más elevados que en -- los grupos anteriores, resultan económicos por su productividad.

Los lugares preseleccionados deben ofrecer facilidades de recepción, almacenamiento y embarque de bienes, así como la existencia de caminos de acceso a través de los

cuales pueden llegar los medios de transporte.

Cuando en una posible localización no resulta factible llevar a cabo la conexión de la planta a las líneas principales de transmisión de energía eléctrica con una inversión razonable, o cuando la tarifa es muy alta, se tienen dos opciones: instalar una central generadora para cubrir las necesidades, o bien considerar otra localización.

Por otro lado, la necesidad de abastecer a la planta de combustible, orienta hacia ciertas regiones su ubicación, sin embargo, no es indispensable que haya disponibilidad local del combustible requerido, a condición de que se cuente con facilidades de transporte a precios adecuados.

El agua es un insumo indispensable, debe mantenerse con la calidad y cantidad requerida. Cuando se necesita un sistema de tratamiento los costos se incrementan, en algunos casos en forma apreciable, ya sea por inversión o por operación.

En ciertas áreas, los reglamentos locales limitan o regulan la cantidad o naturaleza de los efluentes que se arrojan a la atmósfera o a corrientes y lechos acuosos.

Las disposiciones legales o fiscales orientan la selección hacia algunas de las localizaciones, estas disposiciones pueden incidir en la instalación

u operación de la planta con el pago de gravámenes de diversos tipos.

Los servicios públicos diversos con los que se debe contar son:

- Facilidades habitacionales.
- Redes de agua y drenaje
- Caminos, vías de acceso y calles.
- Servicios médicos.
- Seguridad pública.
- Facilidades educacionales y comerciales.

La disponibilidad de estos servicios en una posible localización puede ser considerada en cierta medida como una economía externa a la empresa. Por esta razón hay una tendencia a localizar las plantas en las zonas donde hay centros industriales planeados denominados parques industriales.

Las condiciones climatológicas imperantes en el lugar que se considere conveniente deben considerarse ya que cuando son desfavorables reducen la eficiencia del personal o de los procesos productivos. Entre las condiciones climatológicas que se revisan normalmente están: presión atmosférica, temperatura, precipitación pluvial, humedad y velocidad del viento.

Existen factores intangibles que influyen en la localización de una planta como pueden ser las actitudes de la comunidad de la región seleccionada. La información que permite conocer indirectamente lo que se puede esperar en función de su comportamiento y costumbres es:

- Nivel de ingreso
- Tendencia migratoria
- Tradiciones y costumbres.
- Organizaciones cívicas.
- Actividades económicas
- Actividades recreativas.
- Cultos religiosos

2. Factores Determinantes de la Ubicación

Entendemos por ubicación, la determinación del sitio específico conveniente para la instalación definitiva de la planta dentro de la zona de localización seleccionada.

Para llevar a cabo esto se requiere información sobre las características físicas de la planta y sus requerimientos.

Bajo las siguientes consideraciones deben evaluarse los sitios para la ubicación.

- El tipo de edificio para construirse.
- El área requerida inicialmente y para expansiones futuras.
- Las necesidades de líneas férreas, ca--

- rreteras y otros medios de transporte.
- El consumo de agua, energía eléctrica, gas y otros servicios.
- El volumen y características de las --- aguas residuales.
- Los volúmenes producidos de desperdi--- cios, gases, humos y otros contaminan-- tes.
- Las instalaciones y cimentaciones requeridas para equipo y maquinaria.
- El flujo y transporte de materiales dentro de la planta.

Con esta información y algunos datos adicionales que se requieran, se tendrán los elementos necesarios para seleccionar el lugar exacto de ubicación de la -- planta, evaluando los terrenos bajo las siguientes - consideraciones:

- Superficie disponible en cada caso.
- Topografía.
- Características mecánicas del suelo.
- Costo del terreno
- Proximidad a las vías de comunicación.
- Proximidad a los servicios públicos.
- Transportes urbanos y suburbanos disponibles.

- Servicios de desagüe, agua, luz, teléfono y gas.
- Facilidades habitacionales, escuelas, -- hospitales y demás servicios requeridos por los trabajadores y sus familiares.
- Futuros desarrollos en los alrededores - del terreno.

En la práctica no es frecuente encontrar un terreno - que satisfaga todas y cada una de las necesidades específicas de un proyecto industrial y que al mismo -- tiempo presente importantes ventajas sobre los demás. Por lo que es recomendable usar el método de evaluación por puntos, que consiste en asignar a cada uno - de los factores determinantes de la ubicación, un valor relativo según su importancia, a juicio de los em presarios y técnicos que participan en la formulación del proyecto, lo que permite calificar a cada posible ubicación en la medida que satisfaga dichos factores. Se obtiene así una calificación para cada ubicación, que al ser comparada con los demás permite seleccionar la opción que haya alcanzado el valor más alto.

3. Caso Particular.

Para el proyecto que nos ocupa lo que se refiere a localización y ubicación de la planta se revisa en los - capítulos posteriores.

CAPITULO VI

INSTALACIONES PRODUCTIVAS ACTUALES

1. Requerimientos de Servicios.

1.1. Mano de obra directa e indirecta.

Se presenta un cuadro de la mano de obra requerida - por la planta en los diferentes departamentos que la componen.

Departamento	Personal obrero	Personal eventual	Personal confianza	Total
Productos base solventes	40			40
Productos base agua	14			14
Polvos	9			9
Envasado	35	25		60
Almacenes	16		8	24
Producción			13	13
Servicios	4			4
Administración			11	11
Técnico	6		4	10
Mantenimiento	<u>18</u>	—	—	<u>18</u>
Total	142	25	36	203

1.2. Electricidad

Se requiere del suministro de este servicio para operar los - equipos que constituyen la unidad productiva de la planta, se cuenta con 81 motores eléctricos que tienen en conjunto una po tencia de 860 H.P. Es preciso además adecuar la corriente eléc trica por medio de una unidad transformadora ya que se tiene - una alimentación de las características siguientes:

23500 volts, 3 fases, 60 hertz.

1.3. Agua cruda

El consumo total de agua se estima en 2 lps, el cual se distribuye para la reposición de agua de enfriamiento, agua de proceso, vapor, agua de limpieza para baños y sanitarios así como para diversos usos, jardines y laboratorios entre otros.

1.4. Vapor

Se cuenta con una caldera para las necesidades operativas y se producen 1745.85 kg/hr de vapor saturado de 7.5 kg/cm^2 .

1.5. Agua de enfriamiento

Actualmente se cuenta con una torre de enfriamiento capaz de producir 16 lps de agua de enfriamiento a 18°C de temperatura máxima.

1.6. Aceite térmico.

Se dispone de un sistema de calentamiento que alcanza una temperatura de 300°C con una eficiencia del 90%.

1.7. Aire comprimido

Existen tres compresoras para satisfacer las necesidades, con una eficiencia estimada de operación del 100%, capaces de producir $140 \text{ m}^3/\text{hr}$ a 6.5 kg/cm^2

1.8. Gas natural.

Se usa como combustible en la caldera y para calentar el aceite térmico, su consumo se estima en 200 000 m³/año a 4.55 kg/cm² de presión.

1.9. Atmósfera inerte

Se utiliza en el departamento técnico para determinaciones especiales, por lo que su consumo es mínimo.

1.10. Control de efluentes

Los efluentes industriales y desechos deben ser correctamente controlados y eliminados dentro de la planta, se tienen como efluentes los siguientes: vapores, aguas residuales, ruidos, polvos fugitivos y gases.

Estos efluentes deben ser controlados y eliminados por diferentes medios como son: condensadores, extractores y limpieza en general cuando lo que se requiere eliminar son desechos sólidos: sacos de papel, bolsas de polietileno, cajas, pedacería de madera y vidrio, envases y tierra.

La planta cuenta con todos los permisos y licencias estipuladas por la legislación vigente respecto a contaminación ambiental.

1.11. Otros servicios.

Consumo de gasolina y diesel para las montacargas bomba de emergencia del sistema contra incendio y generador de emergencia.

2. Facilidades Generales

El sistema de almacenamiento esta constituido por: almacén de materias primas, almacén de envases, -- almacén de producto terminado y tanques de almace-- namiento. _

Actualmente se dispone de un almacén de materias - primas con capacidad para almacenar el consumo de 32 dias de producción, correspondiendo una parte a almacén de tambores a cielo abierto y poco más - de la mitad a almacenes techados.

El almacenamiento de envases se encuentra distri-- buido a lo largo de la planta, en locales habilitados en forma temporal para tal fin, con una capacidad para un consumo de 10 días de producción apro-- ximadamente. El almacén de producto terminado tie-- ne una capacidad que se estima en 38 días de pro-- ducción.

Para el almacenamiento a granel de líquidos existe una capacidad de 42 días de producción, incluyendo sistemas de almacenamiento tanto para la torre de enfriamiento como la caldera.

Las instalaciones generales se pueden agrupar en - edificios (proceso, oficinas y varios usos), labo-- ratorios, talleres, almacenes, estacionamiento, -- áreas verdes, patios de maniobras, área de tanques y espuela de ferrocarril.

Actualmente éstas se encuentran saturadas, en virtud de que no existen áreas libres que permitan -- ampliaciones futuras de cualquiera de las áreas de que consta la planta. En la mayoría de ellas una ampliación traería como consecuencia deficientes -- medidas de seguridad y en algunos casos no tener -- las distancias recomendadas entre los equipos y -- entre las secciones productivas.

Adicionalmente cabe mencionar que la planta cuenta con los siguientes sistemas de comunicación:

- Conmutador telefónico
- Radio de onda corta
- Télex
- Sistema de voceo
- Espuela de ferrocarril
- Calles asfaltadas

3. Procesos de Manufactura

Para ilustrar los procesos de manufactura se ane-- xan los correspondientes diagramas de flujo por -- equipo, en los cuales se incorpora su balance de -- materia y energía, y la descripción resumida de -- equipos e instrumentos, presentándose así un balan-- ce de materia por departamento. Adicionalmente se presenta el diagrama de distribución de áreas de la planta.

Demanda de servicios y recursos humanos total y por departamento total de la planta.

Descripción	Cantidad	Unidad
Energía eléctrica	286.56	kwh/hr
Vapor	1745.86	kg/hr
Aceite térmico	3000	kg/hr
Agua de enfriamiento	33759.01	lts/hr
Aire comprimido	66.65	mch
Recursos humanos	203	personas

Depto. 1 Productos base solvente

Descripción	Cantidad	Unidad
Energía eléctrica	147.05	kwh/hr
Vapor	969.71	kg/hr
Agua de enfriamiento	10272.25	lts/hr
Recursos humanos		
Mano obra directa	40	personas

Depto. 2 Productos base agua

Descripción	Cantidad	Unidad
Energía eléctrica	44.85	kwh/hr
Vapor	776.15	kg/hr
Agua de enfriamiento	23486.77	lts/hr
Recursos humanos		
Mano obra directa	14	personas

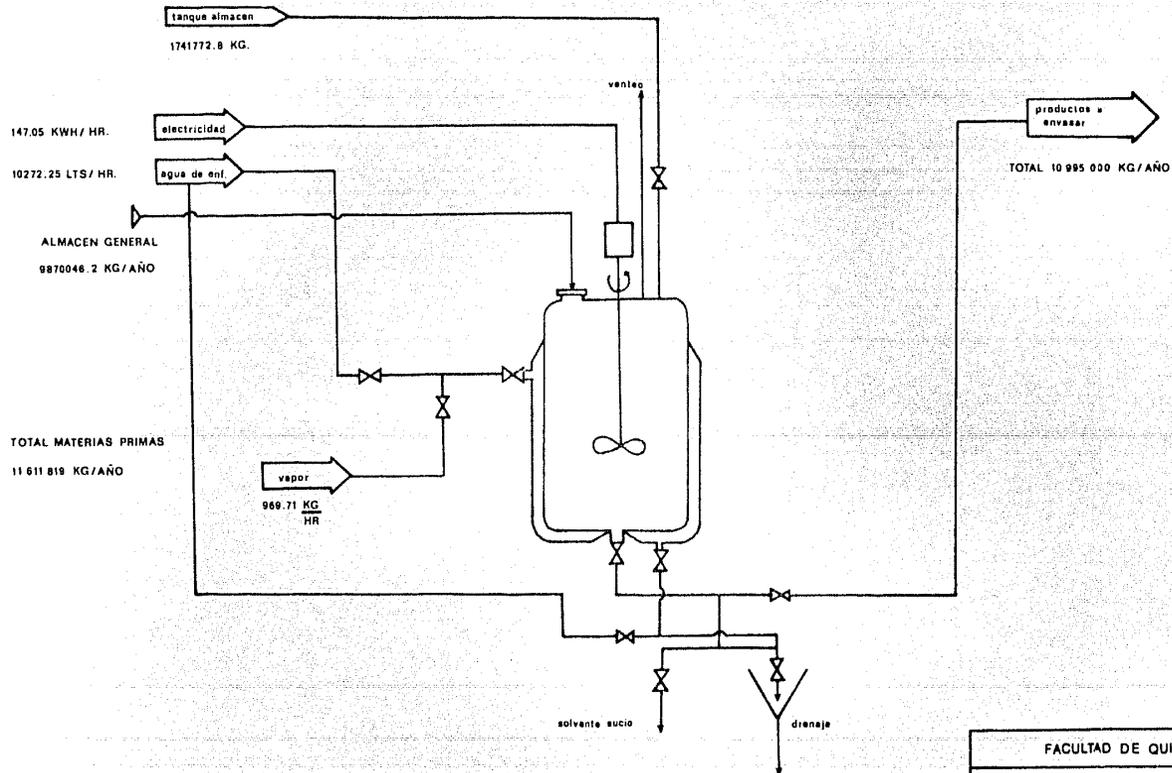
Depto. 3 Polvos

Descripción	Cantidad	Unidad
Energía eléctrica	90.92	kwh/hr
Recursos humanos		
Mano obra directa	9	personas

Depto. 4 Envasado

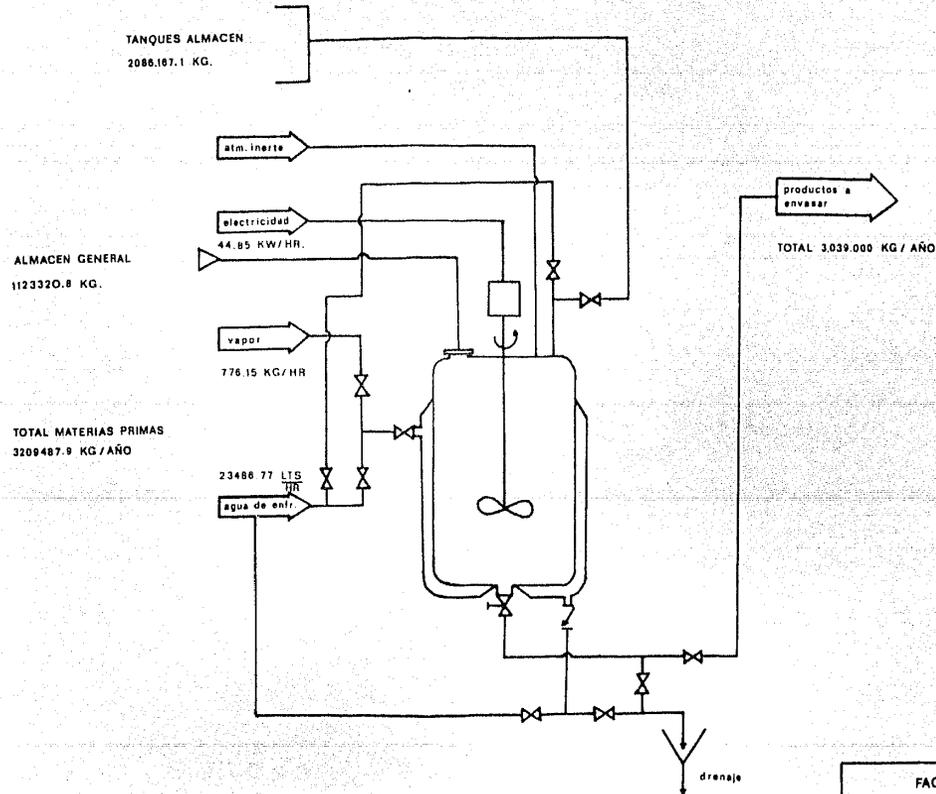
Descripción	Cantidad	Unidad
Energía eléctrica	3.74	kwh/hr
Aire	66.65	mch
Recursos humanos	35	personas

DEPTO. PRODUCTOS BASE SOLVENTE



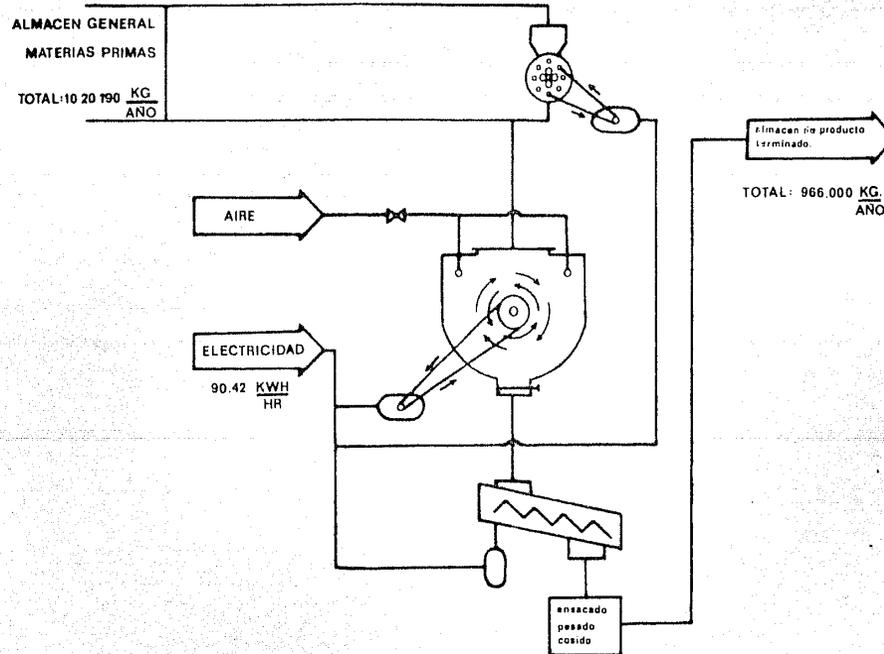
FACULTAD DE QUIMICA	UNAM
TESIS PROFESIONAL	
ARTURO DOMINGUEZ MUÑOZ	1983

DEPTO. PRODUCTOS BASE AGUA



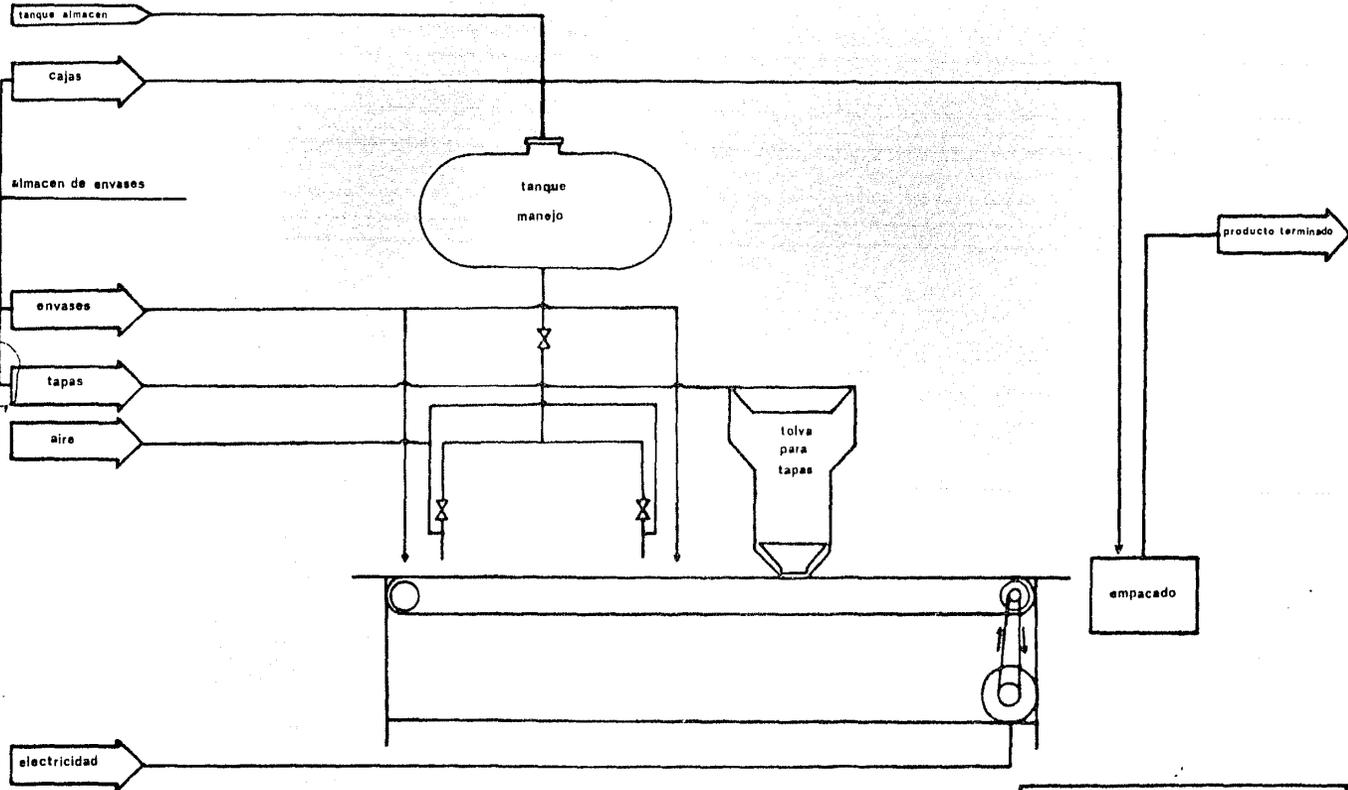
FACULTAD DE QUIMICA	UNAM
TESIS PROFESIONAL	
ARTURO DOMINGUEZ MUÑOZ	1983

DEPTO. POLVOS



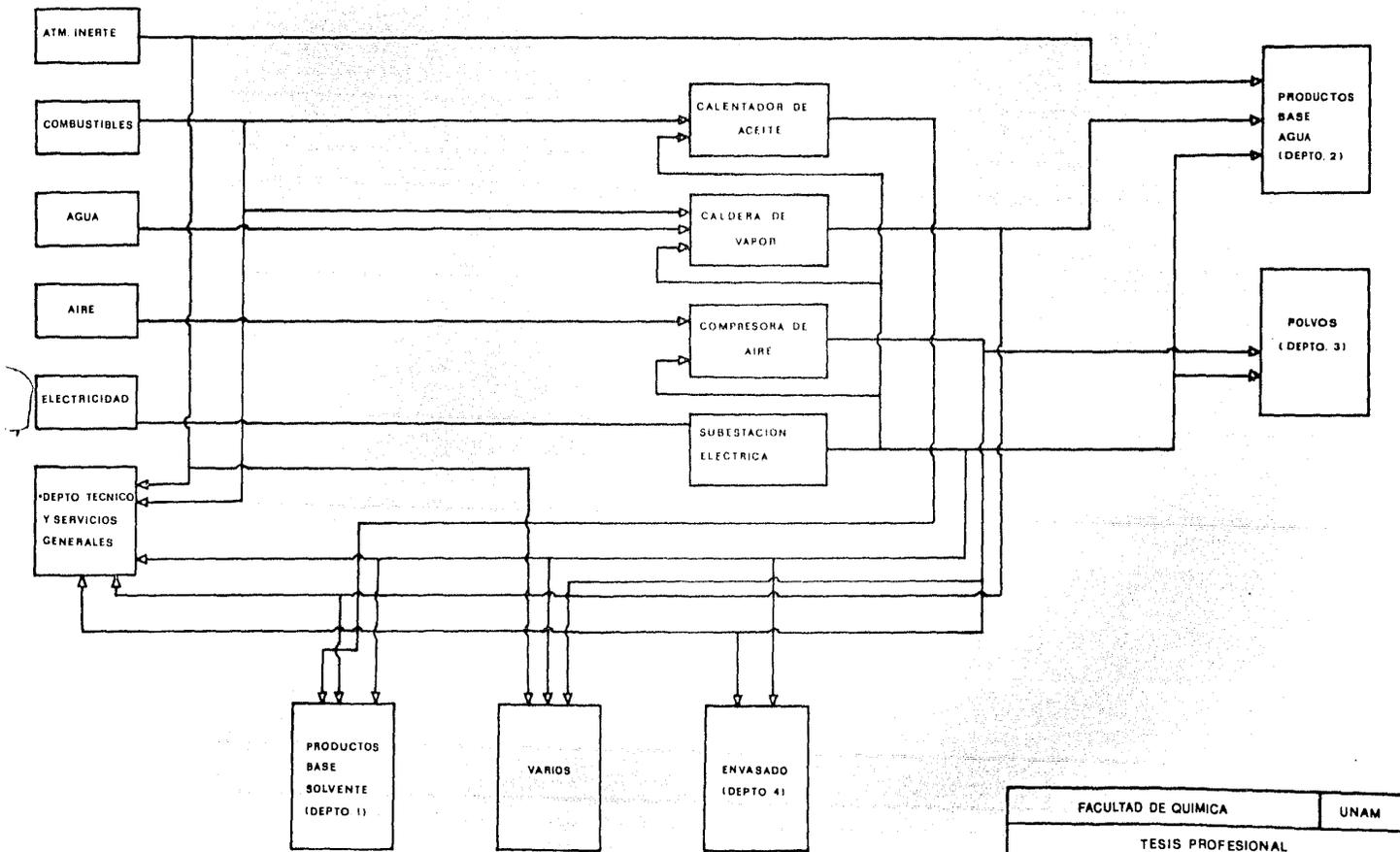
FACULTAD DE QUIMICA	UNAM
TESIS PROFESIONAL	
ARTURO DOMINGUEZ MUÑOZ	1983

DEPTO. DE ENVASADO



FACULTAD DE QUIMICA	UNAM
TESIS PROFESIONAL	
ARTURO DOMINGUEZ MUÑOZ	1983

RED DE SERVICIOS



FACULTAD DE QUIMICA	UNAM
TESIS PROFESIONAL	
ARTURO DOMINGUEZ MUÑOZ	1983

CAPITULO VII

ANALISIS DEL ENTORNO AMBIENTAL

1. Plan de Expansión a Largo Plazo

La planta se encuentra ubicada actualmente en el Distrito Federal, en una zona con serias restricciones para poder realizar las ampliaciones necesarias para su crecimiento.

De acuerdo con un análisis histórico de la planta, esta presenta un crecimiento total anual de 10% -- aproximadamente, lo que en un período relativamente corto duplica la producción.

Tomando como año base 1981, la planta alcanzará la capacidad instalada en un lapso de seis a siete años.

Un crecimiento de esta magnitud en la producción total, establece la necesidad de ampliar:

- Equipos de proceso
- Servicios auxiliares (vapor, electricidad, agua, aire)
- Mano de obra requerida.
- Sistemas de almacenamiento (materia prima, producto terminado envases y empaque)
- Infraestructura en general. (oficinas, baños, laboratorios, etc.)

Todos los elementos anteriores tiene repercusión en la superficie necesaria que permita albergar las

ampliaciones que requieren las instalaciones.

La planta actualmente dispone de un terreno de -- 15300 m². Comparando la superficie existente con el mínimo requerido que permita montar las instalaciones necesarias para el crecimiento productivo esperado en los próximos 15 años, tenemos:

Superficie actual	Superficie requerida para te ner crecimiento -- sostenido.	diferencia	
15200 m ²	26200 m ²	10900 m ²	41.60%

Es evidente que la superficie actual disponible en el terreno que ocupan las instalaciones productivas de la planta, es insuficiente para garantizar el crecimiento esperado. A corto plazo las instalaciones presentarán problemas de :

- Limitaciones en la capacidad -- instalada de servicios y equipos de proceso.
- Restricciones a las actividades industriales nuevas en esa área.

Se puede agregar a lo anterior, la conveniencia de integrar nuevos procesos y productos con el fin de mantenerse en el mercado.

La integración de nuevos procesos significarán contar con una superficie adicional a la ya mencionada, lo cual sugiere nuevamente la revisión de otras localidades para descentralizar la planta, contando -

asi con un terreno que satisfaga todas las posibilidades de desarrollo planeadas.

2. Revisión de los Programas de Desarrollo Industrial y Estímulos Fiscales.

Dentro de los programas establecidos por el gobierno se encuentran diferentes tipos de incentivos fiscales, según las acciones que se tomen para el desarrollo, operación y establecimiento de las actividades industriales existentes o nuevas.

Los incentivos tienen como objetivo la consolidación, fortalecimiento, orientación y fomento de las actividades industriales prioritarias sectoriales y regionales.

Los estímulos que pueden aprovecharse al llevar a cabo este proyecto de descentralización serían por los siguientes conceptos:

- 2.1. Inversión y generación de empleo.
- 2.2. Ubicación en zonas geográficas.
- 2.3. Inversión en maquinaria y equipo de fabricación nacional.
- 2.4. Energéticos y petroquímicos.

A continuación se explican y se cita la fecha de aparición de los decretos correspondientes en el Diario Oficial (D.O.)

- 2.1. Estímulos fiscales a la inversión en actividades industriales prioritarias y generación de empleo.

(D.O., 6 Marzo, 9 Marzo, 27 Junio de 1979), los inversionistas en zonas determinadas como incentivadas, podrán recibir hasta 20% de su inversión en certificados de Promoción Fiscal (CEPROFIS), por :

A. Construcción de instalaciones -- que comprenda:

a) Edificios y naves industriales donde físicamente se realice el proceso productivo.

b) Las instalaciones destinadas a los servicios generales de la planta.

c) Edificios e instalaciones --- auxiliares cuando se localicen en el mismo predio, excluyendo edificios para alojamiento de personal.

B. Adquisición de maquinaria y equipo nuevo, directamente relacionados con el proceso productivo, - excluyéndose equipos de intercomunicación, automóviles, camiones de carga, tractocamiones, remolques y aviones, herramientas de importación y refacciones para maquinaria y equipo. Por ----

excepción de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), previo dictamen de la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal (SEMIP) podrá incluir maquinaria y equipo de importación usados, no producidos en México.

La maquinaria, equipo e instalaciones deberán ser utilizados en la ubicación autorizada.

C. Generación de empleos que comprende:

- a) Los nuevos empleos generados con motivo de las inversiones.
- b) El establecimiento de turnos adicionales de trabajo que representan un crecimiento significativo en el número de empleos derivados de alguna actividad industrial, desarrollada en cualquier lugar del territorio nacional, excepto la zona III-A.

Tratándose de turnos adicionales de trabajo, el beneficiario deberá comprobar un mínimo

de dos años de operación previa a la instalación del turno adicional de trabajo, para gozar del estímulo.

Este estímulo se otorgará durante 2 años y su monto se calculará sobre una base anual.

2.2. Considerando el decreto en el que se establecen las zonas geográficas para la ejecución del programa de estímulos para la desconcentración territorial (D.O. 2 de Febrero de 1979), se establecen en el país tres zonas geográficas:

Zona I. De estímulos preferenciales. Integrada por los municipios que responden a las prioridades que a continuación se mencionan:

Prioridad IA. Para el desarrollo portuario industrial.

Prioridad IB. Para el desarrollo urbano industrial.

Zona II. De prioridades estatales. Integrada por aquellos municipios que los ejecutivos estatales, en ejercicio de sus atribuciones, señalen

como prioritarios para la ubicación de actividades industriales dentro de sus respectivos planes estatales de desarrollo urbano y coordinados en el respectivo plan nacional.

Zona III. De ordenamiento y regulación.

Acorde con la siguiente clasificación:

III.A. Area de crecimiento controlado. Integrada por el Distrito Federal y otros municipios del Estado de Hidalgo y del Estado de México.

III.B. Area de consolidación. Integrada por municipios de las siguientes estados: Estado de México, Morelos, Puebla y algunos de Tlaxcala.

2.3. Inversión en maquinaria y equipo de fabricación nacional (D.O. 23 de Julio de 1979).

Las personas físicas o morales que adquieran maquinaria y equipo de fabricación nacional, de fabricantes registrados ante la Secretaría de Co

mercio y Fomento Industrial (SECO-FIN), obtendrán un 5% sobre el valor de adquisición condicionado a que el adquirente tendrá que ser el usuario final.

El monto del estímulo se determinará sobre el valor de la factura comercial, sin incluir el pago que se haga por impuestos, intereses u otro gasto relacionado con la operación de compra-venta.

Este estímulo se otorgará a quienquiera dicha maquinaria sin importar la actividad, lugar de ubicación de la empresa ni monto de la inversión.

Se tienen también estímulos fiscales al adquirente de maquinaria nacional de proveedor registrado con programa de fomento (D.O. 11 de Junio de 1981). Las empresas que adquieran maquinaria y equipo de fabricación nacional, cuyo fabricante se encuentre registrado en el programa de fomento de SECO-FIN, podrán obtener un estímulo del

15 % sobre el valor de la factura si cumple con los requisitos señalados al principio.

* Se presenta un cuadro comparativo.

2.4. Precios diferenciales en energéticos (D.O. 19 de Junio de 1979). -- por lo que se refiere al suministro de energéticos industriales, entendiendo como tales la electricidad, gas natural y combustible -- generado por los organismos públicos del sector paraestatal, a las empresas que establezcan nuevas - instalaciones en las zonas IA o - IB, así como el suministro de insumos petroquímicos básicos, aquellos que son elaborados en forma exclusiva por Petróleos Mexicanos (PEMEX), a las empresas petroquímicas de la rama secundaria -- que se establezcan con nuevas --- instalaciones industriales en las zonas IA o IB, las empresas inte-

Empresas beneficiadas	ZONA I	ZONA II	ZONA IIIA	ZONA IIIB		RINCO DEL PAÍS	
	De prioridades por tenerciales Para nuevas empresas nuevas líneas de productos y aplicaciones	De prioridades estatales Para nuevas empresas nuevas líneas de productos y aplicaciones	Área de crecimiento controlado	Área de consolidación			
				Nuevas empresas y nuevas líneas de productos	Para aplicaciones dentro de la misma actividad de las empresas	Nuevas Empresas y nuevas líneas de productos	Para replicaciones dentro de la misma actividad de la empresa.
Empresas que desarrollen actividades prioritarias.							
Categoría 1	20% /Inversión 20% /empleo ⁶ generado	20% /Inversión 20% /empleo ⁶ generado	Nada	Nada	25% /Inversión 20% /empleo ⁶ generado	20% /Inversión 20% /empleo ⁶ generado	20% /Inversión 20% /empleo ⁶ generado
Categoría 2	15% /Inversión 20% /empleo ⁶ generado	10% /Inversión 20% /empleo ⁶ generado	Nada	Nada	10% /Inversión 20% /empleo ⁶ generado	Nada	10% /Inversión 20% /empleo ⁶ generado

Empresas de cualquier actividad							
Pequeña industria	25% /Inversión	25% /Inversión	Nada	Nada	25% /Inversión	Nada	25% /Inversión
Por turnos adicionales de trabajo o por uso más eficiente de capacidad instalada.	20% /empleo ⁶ adicional	25% /empleo ⁶ adicional	Nada	20% /empleo ⁶ adicional		20% /empleo ⁶ adicional	
Por la compra de maquinaria de fabricación industrial.	5% /Inversión	5% /Inversión	5% /Inversión	5% /Inversión		5% /Inversión	

1 Decretos publicados en el Diario Oficial el 2 de febrero y 6 de marzo de 1979 y Acuerdo publicado el 9 de marzo de 1979.

2 Crédito contra impuestos federales, que se otorgará por medio de Certificados de Percepción Fiscal, utilizables para el pago de estos impuestos (no afectos a un fin específico) ni acumulables al pago de sus vigencia de 5 años.

3 Se entiende por pequeña industria aquellas empresas cuyo activo fijo no sea mayor a 200 veces al salario mínimo general anual del Distrito Federal.

4 Las empresas beneficiadas deberán comprobar un mínimo de dos años de operación previa a la instalación de los turnos adicionales.

5 Para aplicación que no exceda del 100% de la capacidad instalada al 2 de febrero de 1979.

6 Dos años de la nómina valuada al salario mínimo general anual.

sadas en recibir precios diferenciales en estos insumos deberán solicitarlo a la SECOFIN en el programa de fomento que corresponda a su actividad. La certificación del registro se expedirá, previa aceptación acorde con los compromisos establecidos en el programa.

Dicho registro es necesario cuando los interesados requieren mensualmente una cantidad igual o superior a la indicada a continuación.

INSUMO	CONSUMO MENSUAL
Productos petroquímicos básicos	20 Ton. de cada producto
Gas natural	300 000 m ²
Combustibles	250 000 litros
Electricidad	500 kw o más de la demanda contratada.

Las empresas industriales que requieran energéticos en cantidades inferiores a las señaladas, podrán gozar de los precios diferenciales, presentando su solicitud de abastecimiento directamente a la Comisión Federal de Electricidad o a Petróleos Mexicanos, siempre y cuando cumplan con los requisitos aplicables en cada caso.

Además, se concederá exención del pago de la contra tación de energía eléctrica, a todas las industrias que se instalen en estas localidades.

En otro orden de ideas, pero para efectos de la - descentralización o nueva localización, podemos - mencionar la exención del impuesto sobre la renta que grava las ganancias derivadas de la enajenación de bienes inmuebles, a las empresas localizadas en la zona III-A de crecimiento controlado, que in- viertan el monto de dicha enajenación en las zonas I y II, siempre y cuando este sea reinvertido en - cualquiera de los siguientes bienes:

- a) Activos fijos depreciables re- lacionados directamente con la producción.
- b) Terrenos necesarios para edifi- car la nueva planta industrial, siempre y cuando la superficie no exceda cuatro veces las ne- cesidades inmediatas de la nue va planta.

- c) Acciones correspondientes a la nueva empresa que en su caso se constituya, siempre y cuando esos sean propiedad de la empresa beneficiada y las acciones no sean objeto de enajenación cuando menos durante los dos años siguientes al otorgamiento del estímulo.

Las empresas interesadas deberán presentar con tres meses de anticipación al inicio de la relocalización el programa correspondiente, a la Dirección General de Industria de SECOFIN con la información siguiente:

- Relación de los bienes en que se invertirán las ganancias.
- Programa de descentralización.
- Descripción de los activos fijos a enajenar y de aquellos que serán trasladados a la nueva planta.

3. Legislación Industrial y Reglamentación.

Deben revisarse las legislaciones y reglamentaciones vigentes en materia de contaminación ambiental, construcción, higiene del trabajo, manejo de substancias tóxicas, explosivos y flamables.

Se enlistan las legislaciones vigentes así como su organismo rector:

- Legislación para prevenir la con-

- taminación ambiental. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.
- Reglamento para la prevención y control de la contaminación atmosférica originada por la emisión de humos y polvos. Secretaría de Salubridad y Asistencia.
 - Reglamento para la prevención y control de contaminación de aguas. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
 - Reglamento para la prevención y control de la contaminación de suelos. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.
 - Reglamento para la prevención y control de la contaminación atmosférica originada por la emisión de gases, vapores y nieblas. Secretaría de Salubridad y Asistencia.
 - Reglamento para la eliminación de desechos sólidos. Secretarías de Salubridad y Asistencia y de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

- Reglamento sanitario de los Estados Unidos Mexicanos. Secretaría de Salubridad y Asistencia.
- Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo. Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
- Reglamento de diseño de la construcción en la República Mexicana. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.
- Reglamento para el manejo y almacenamiento de sustancias tóxicas, explosivos y flamables. Secretaría de la Defensa Nacional.

Por último cabe mencionar que para el caso de -- ampliaciones de industrias, es necesario solicitar licencias y/o permisos que autorizen la instalación de la maquinaria y equipo que comprende la amplia-- ción y para el caso de la zona metropolitana estos reglamentos son más rigurosos.

CAPITULO VIII

MATRIZ DE ANALISIS

1. Localización Regional.

La actividad industrial constituye uno de los sectores que desde el punto de vista estratégico tiene una importancia fundamental para asegurar el desarrollo integral del país, sin embargo, es preciso reencauzar las tendencias actuales por cuanto a los lugares de ubicación de la industria así como su ritmo de crecimiento, a través de los distintos instrumentos de política económica, con el propósito de articular a este sector con otras ramas o sectores de actividad económica y garantizar así un desenvolvimiento armónico y equilibrado de todas las regiones del territorio nacional y una justa distribución de los beneficios sobre toda la población. Con base en los estudios económicos y sociales realizados y con apego a los objetivos prioritarios trazados por el Gobierno de la República, se tienen como propósitos fundamentales a alcanzar por el programa que nos ocupa, los de lograr un desarrollo equilibrado del sistema urbano nacional, aprovechar los recursos humanos y naturales disponibles en aquellas ciudades donde se advierte la tendencia hacia la industrialización, mediante la captación

de nuevas inversiones en ese campo, disminuir el índice de concentración industrial en unas cuantas ciudades de la República, particularmente en la zona metropolitana de la Ciudad de México.

Dicho lo anterior y con la clasificación regional establecida, se cuenta con tres zonas que fueron mencionados en el capítulo anterior y que distribuyen la actividad productiva a lo largo del país.

Tomando en cuenta que se hará un análisis comparativo de las diferentes opciones para el proyecto de relocalización, además de la zona III donde se encuentra actualmente la planta y que debe tenerse en cuenta para llevar a cabo dicha comparación, se consideraran cinco localidades más dentro de las otras zonas existentes en el plan, dependiendo de su categoría en el mismo así como del tipo de infraestructura industrial existente en cada ubicación.

De esta manera se cuenta con una opción en cada una de las zonas regionales mencionadas anteriormente, llevando a cabo el análisis de éstas y de la situación actual.

Opción	Zona	Categoría en el PNDI	Localidad seleccionada	Estado	Distancia a la Cd. de México (km)	Tipo de infraestructura industrial
1	I. Estímulos preferenciales	Desarrollo portuario industrial. I-A	Coatzacoalcos	Veracruz	685	Corredor industrial desarrollo masivo
2	I.	Desarrollo urbano industrial. I-B	Querétaro	Querétaro	220	Corredor industrial desarrollo sectorial
3	II. Prioridades Estatales	Desarrollo industrial incipiente	Atlacomulco	México	125	Corredor industrial incipiente
4	II.	Desarrollo industrial moderado	Apizaco	Tlaxcala	132	Corredor industrial moderado
5	II.	Desarrollo industrial rural	San Juan del Río	Querétaro	160	Corredor industrial rural
6	III. De-Ordenamiento y regulación.	De crecimiento controlado III-A	Ciudad de México.	Distrito Federal	20(1)	Zona industrial urbana

(1) Distancia del centro de la ciudad a la ubicación de la planta.

2. Elementos de la Matriz de Análisis

A continuación se enlistan los elementos que componen la matriz de análisis de las opciones que se evaluarán.

1. Terreno no menor a 15 ha.
2. Ubicación en zona libre de veda para la explotación de acuíferos naturales.
3. Ubicación del predio en zona con suministro de agua potable (gasto=8.0 lps)
4. Disponibilidad en el suministro de combustible.
5. Disponibilidad en el suministro de energía eléctrica 23.5-34.5 kv. Distancia menor o igual a 500 m.
6. Disponibilidad de mano de obra con nivel de secundaria.
7. Disponibilidad de transportes fleteros
8. Disponibilidad de red telefónica
9. Disponibilidad de infraestructura urbano-habitacional-comercial en un radio menor o igual a 20 km.
10. Predio en corredores industriales con infraestructura
11. Carretera principal localizada a una distancia menor o igual a 500 m.
12. Red FFCC localizada a una distancia no mayor a 500 m
13. Estabilidad sindical
14. Deserción de mano de obra actual no mayor al 50%
15. Terreno

15.1 Plano

15.2 Forma regular

15.3 Capa vegetal menor o igual a 30 cm.

15.4 Pendiente natural mayor o igual al 2 %
y menor o igual al 4 %.

15.5 Terreno con resistencia a la carga de
 6.0 ton/m^2

16. Contar con red de drenajes

17. Vientos no mayores a 120 km/hr

18. Clima templado lluvioso (tipo. Cd. de México)

18.1 Precipitación pluvial mayor o igual a
600 mm y menor o igual a 1000 mm.

18.2 Temperatura promedio entre 0°C y 22°C .

Elementos		Ciudad de México	Coatzacoalcos, Ver.	Querétaro, Qro.	Atlacomulco, Méx.	Apizaco, Tlax.	San Juan del Río, Gro.
	Terreno no menor a 15 Ha. Ubicación en zona libre de veda para la explotación de acuiferos	1.53. ha no libre	15 Ha. pozo a conexión al acueducto Xiravara	15 Ha libre, profundidad 100 m.	15 Ha libre, profundidad 65 m.	15 Ha. libre profundidad 120 m.	15 Ha. libre profundidad 100 m.
	Ubicación del predio en zona con suministro agua potable (gastos=8.0 lps). Disponibilidad en el suministro de combustible	red municipal	pozo profundo o acueducto.	pozo o red municipal	pozo o conexión al Río Lerma	pozo	pozo
	Disponibilidad en el suministro de energía eléctrica 23.5-34.5 kv. distancia menor o igual 500 m.	conexión a gasoducto conexión a red 34.5 kv.	conexión a gasoducto conexión a redes	conexión a gasoducto conexión a red 34.5 kv	conexión a redes 34.5 kv.	conexión a gasoducto conexión a redes 34.5 kv.	conexión a gasoducto conexión a redes 34.5 kv.
	Disponibilidad de mano de obra con nivel de secundaria	200 m. p.e.a. mayor 100 000 hab.	6 115 kv, 500 m. p.e.a. mayor 100 000 hab.	100 m. p.e.a. mayor 100 000 hab.	6 115 kv, 200 m. p.e.a. mayor 20 000 hab.	6 115 kv, 200 m. p.e.a. mayor 12 700 hab.	6 115 kv, 200 m p.e.a. mayor 5 500 hab.
	Disponibilidad de transportes fleteros	existen III-A	regular	aceptable	regular	regular	regular
	Disponibilidad de red telefónica	existe	existe	existe	existe	existe	existe
	Disponibilidad de infraestructura urbano-habitacional-comercial en un radio menor o igual a 20 km	0.5 km	11.0 km	5.0 km	2.0 km	2.0 km	2.0 km
	Predio en corredores industriales con infraestructura	zona industrial urbana.	zona portuaria industrial	ciudad urbanizada	corredor industrial lotificado	corredor industrial rural	corredor industrial rural
	Carretera principal localizada a una distancia menor o igual a 500 m.	2.5 km	200 m.	500 m.	500 m.	500 m	500 m
	Red FTCC localizada a una distancia no mayor a 500 m.	disponible tiene escuela	disponible contando con escuela	disponible	disponible	disponible	disponible
	Estabilidad sindical	sindicato actual estable.	sindicato local con altas demandas	sindicato local estable	sindicato local estable.	sindicato local estable	sindicato local estable
	Deserción de la mano de obra actual no mayor al 50 %	10 %	25 %	50 %	40 %	50 %	50 %
5.1	Terreno: plano	plano	requiere rev. de tierras.	plano	plano	plano	plano
5.2	forma regular	forma regular	forma regular	forma regular	forma regular	forma regular	forma regular
5.3	capa vegetal menor o igual a 30 cm.	capa vegetal 45 cm	no existe	capa vegetal 25 cm.	capa vegetal 30 cm.	capa vegetal 45 cm	capa vegetal 30 cm
5.4	pendiente natural mayor o igual al 2 % y menor o igual al 4%	pendiente requerida III-A	se inunda arroyo Goralapa	pendiente requerida	pendiente requerida	pendiente requerida	pendiente requerida
5.5	terreno con resistencia a la carga de 6.0 ton/m ²	mayor a 0.6 kg/cm ²	mayor a 0.3 kg/cm ²	mayor a 0.6 kg/cm ² menor a 1.2 kg/cm ²	mayor a 0.6 kg/cm ²	mayor a 0.6 kg/cm ²	mayor a 0.6 kg/cm ² menor a 1.2 kg/cm ²
	Contar con red de drenajes	red principal	distrito Coatzacoalcos.	red municipal	red municipal	sin drenaje	sin drenaje
	Vientos no mayores a 120 km/hr. Clima templado lluvioso (tipo Cd. México)	45 km/hr	200 km/hr.	menor a 45 km/hr	menor a 45 km/hr.	menor a 45 km/hr	menor a 45 km/hr
8.1	Precipitación pluvial mayor o igual a 600 mm y menor o igual a 1000 mm	800 mm/año	2683 mm/año	717 mm/año	717 mm/año	717 mm/año	717 mm/año
8.2	temperatura promedio entre 0°C y 22°C	entre 0°C y 22°C	entre 11°C y 39°C	entre 0°C y 22°C	entre 0°C y 22°C	entre 0°C y 22°C	entre 0°C y 22°C
		194	181	222	205	200	2

p.e.a. población económicamente activa.

Resultados de la Matriz de Análisis

Opción	Calificación
Querétaro, Qro.	222
San Juan del Rio, Qro.	206
Atacomulco, Méx.	205
Apizaco, Tlax.	200
Distrito Federal	194
Coatzacoalcos, Ver.	181

A partir de este análisis, se tienen más elementos para la selección de una opción.

CAPITULO IX

ANALISIS ECONOMICO

1. Premisas de Evaluación Económica

A. Consumos unitarios (Base: 1 Ton. de pro
ducto terminado)

Materias primas	1.0561 ton.
Electricidad	107.9600 kw-hr
Vapor	0.7408 ton.
Agua de enfriamiento	13.5380 m ³
Gas natural	47.9330 m ³

B. Factores de crecimiento anual

	%
Volumen de ventas	1.1000
Precio de venta	1.2252
Costo de materias primas	1.2252
Costo de electricidad	1.1456
Costo de vapor	1.0500
Costo de agua de enfriamiento	1.0500
Costo de gas natural	1.0500
Costo de envases y empaque	25.94 % costo de materias primas
Costo de mano de obra directa	1.2740
Costo de mano de obra indirecta	1.2100
Costo de fletes	1.1300

C. Proyección de ventas.

	ton.	mm\$	\$/kg
Año base 81	15000	623.4	41.56
82	16500	789.0	47.82
83	18150	435.6	62.57
84	19965	1579.6	79.12
85	21962	2180.5	99.30
86	24158	3038.8	125.80
87	25000	4282.0	171.30
88	25000	5872.1	234.90
89	25000	8053.3	322.10
90	25000	11043.6	441.74
91	25000	15145.5	605.82

D. Costos

1. Costo del terreno menor a 500

\$/m²

2. Costo total de fletes de mate

rias primas no mayor a 6.69 -
mm\$/año.

3. Costo total de fletes de pro-

ducto terminado no mayor a --
6.34 mm\$/año.

4. Costo total de fletes no ma--

yor a 13.03 mm\$/año.

5. Costos de operación menores a los actuales, según los índices.

5.1. Salarios mínimos menores a los del D.F., \$200/día

5.2. Materias primas 11.80 -
\$/kg

5.3. Combustible no mayor a -
0.37 \$ 18500 kcal.

5.4. Electricidad menor a --
1.05 \$/ kw-hr

5.5. Agua cruda menor a 11.55
\$/m³

5.6. Vapor menor a 109.5 \$/ton.

5.7. Agua de enfriamiento me--
nor a 22.90 \$/m³

5.8. Costo de instalación me--
nor o igual al del D.F., -
154.5 mm\$

5.9. Costo de desmontaje de la
planta, 1.5 veces el cos-
to de instalación, 231.0
mm\$.

6. Estímulos fiscales.

6.1. 20% sobre inversión.

6.2. 20% sobre empleos (nuevos y/o generados)

6.3. 5% sobre maquinaria y --
equipo de fabricación na-
cional.

6.4. 30% sobre energéticos

6.5. 30% sobre petroquímicos.

6.6. Exención del impuesto por
la enajenación del terre-
no actual.

2.-Cuadro Comparativo

	Ciudad de México Zona III-A	Coatzacoalcos, Ver. Zona I-A	Querétaro, Qro. Zona I-B	Atzacmulco, Méx. Zona II	Apizaco, Tlax. Zona II	San Juan del Río, Qro. Zona II
Costos	1500 \$/m ²	350 \$/m ²	400 \$/m ²	300 \$/m ²	250 \$/m ²	300 \$/m ²
1. Costo del terreno menor a 500 \$/m ² .						
2. Costo total de fletes de materias primas no mayor a 6.69 mm \$/año	6.69 mm \$/año	7.98 mm \$/año	6.94 mm \$/año	5.20 mm \$/año	5.60 mm \$/año	5.96 mm \$/año
3. Costo total de fletes de producto terminado no mayor a 6.34 mm \$/año	6.34 mm \$/año	17.82 mm \$/año	6.96 mm \$/año	6.0 mm \$/año	7.95 mm \$/año	6.54 mm \$/año
4. Costo total de fletes no mayor a 13.03 \$/año	13.03 mm \$/año	25.8 mm \$/año	13.9 mm \$/año	11.2 mm \$/año	13.5 mm \$/año	12.5 mm \$/año
5. Costos de operación menores a los actuales, según los índices.						
5.1 Salarios mínimos menores a los del D.F. 210 \$/año	210 \$/dia	210 \$/dia	170 \$/dia	125 \$/dia	160 \$/dia	150 \$/dia
5.2 Materias primas 11.80 \$/kg.	11.80\$/kg.	11.80\$/kg.	11.80\$/kg.	11.80\$/kg.	11.80\$/g.	11.80\$/kg.
5.3 Combustible no mayor a 0.57 \$/8500 k.cal.	0.57 \$/8500 kcal	0.52 \$/8500 k.cal	0.52\$/8500 k.cal	0.48\$/8500 k.cal	0.32\$/8500 k.cal	0.32\$/8500 k.cal
5.4 Electricidad menor a 1.05 \$/ kw-hr.	1.05 \$/1 kw-hr.	0.90 \$/1 kw-hr.	0.85 \$/1 kw-hr.	0.74 \$/1 kw-hr.	0.55\$/1 kw-hr.	0.60\$/1 kw-hr.
5.5 Agua cruda menor a 11.55 \$/m ³ .	11.55 \$/m ³ .	8.0 \$/m ³ .	7.50 \$/m ³ .	6.40 \$/m ³ .	10.00 \$/m ³ .	6.40 \$/m ³ .
5.6 Vapor menor a 109.5 \$/ton.	109.5 \$/ton.	111.2 \$/ton.	86 \$/ton.	102.64 \$/ton.	94.74 \$/ton.	66.46 \$/ton.
5.7 Agua de enfriamiento menor a 22.90 \$/m ³ .	22.90 \$/m ³ .	22.68 \$/m ³ .	17.27 \$/m ³ .	15.25 \$/m ³ .	16.37 \$/m ³ .	14.59 \$/m ³ .
5.8 Costo de instalación menor o igual al del D.F. 154.5 mm \$		173.5 mm \$	153.0 mm \$	141.8 mm \$	160.8 mm \$	149.3 mm \$
5.9 Costo de desmontaje de la planta, 1.5 veces el costo de instalación, 231.0 mm \$.		231.0 mm \$	231.0 mm \$	231.0 mm \$	231.0 mm \$	231.0 mm \$
6. Estímulos fiscales						
6.1 20% sobre inversión	sin CEPROFI	15%	15%	10%	10%	10%
6.2 20% sobre empleos (nuevos y/o generados)	sin CEPROFI	20%	20%	20%	20%	20%
6.3 5% sobre maquinaria y equipo de fabricación nacional	5%	5%	5%	5%	5%	5%
6.4 30% sobre energéticos	sin descuento	desc.en energéticos	desc.en energ.	desc.en energ.	desc.en energéticos	desc.en energéticos
6.5 30% sobre petroquímicos	sin descuento	desc.en petroquímicos	sin descuento	sin descuento	sin descuento	sin descuento
6.6 Exención del impuesto por enajenación del terreno actual	sin exención	exención por relocalización	exención por relocalización	exención	exención por relocalización	exención por relocalización.

3. Estados Financieros.

Para estimar la situación económica de la planta industrial en operación es necesario preparar estados de pérdidas y ganancias, así como balances y ciertos índices financieros.

De una manera general, la metodología y secuencia que deben seguirse para obtener dichos estados financieros son las siguientes:

- a) Elaboración de la estructura de inversión y financiamiento, con base en el costo de los elementos integrantes de la inversión fija.
- b) Preparación de un programa de inversiones y financiamiento, con base en el programa de actividades de adquisición y puesta en marcha.
- c) Elaboración de un calendario de amortizaciones de los créditos previstos para el financiamiento del proyecto y de pago de intereses sobre estos créditos.
- d) Estimación de un presupuesto de costos totales de operación para la planta proyectada.
- e) Elaboración de una proyección de requerimientos de capital de trabajo para la operación de la planta.

- f) Preparación del estado de pérdidas y ganancias, estimadas como resultado de la operación prevista en la planta, con base en los presupuestos de ingresos y egresos.
- g) Elaboración de balances generales, que reflejarían la situación financiera que resultaría al final de los periodos anuales de operación de la planta.

El estado de pérdidas y ganancias, muestra los resultados económicos esperados para un periodo determinado de operación, incluyendo los siguientes puntos:

- Valor de las ventas netas
- Costo de lo vendido
- Utilidad bruta por ventas
- Gastos generales
- Utilidad antes de impuestos
- Impuestos sobre utilidades
- Participación de utilidades al trabajador.
- Utilidades netas.

El valor de las ventas netas se obtiene multiplicando el volumen de ventas por el precio de venta y restando el importe de las devoluciones, el monto de los descuentos concedidos y/o fletes.

El costo de lo vendido se obtiene sumando los diversos conceptos de costo en que se incurre durante la manufactura del volumen total de producción para obtener el costo de lo producido, y sumando a este el valor del incremento o decremento de los inventarios de los productos.

La utilidad bruta se obtiene restando de las ventas netas el costo de lo vendido.

La utilidad antes de impuestos se obtiene al restar los gastos generales (gastos derivados de las ventas, administración, financiamiento e investigación) a la utilidad bruta. Las utilidades netas o utilidades por distribuir se calculan restando a las utilidades gravables tanto los impuestos que sobre dichas utilidades señalen las leyes hacendarias, como el monto de la participación de utilidades que corresponde a los trabajadores de la empresa.

Para el caso particular que nos ocupa se incluyen solamente los elementos del balance general que se requieren para la determinación de los índices financieros y de los diferentes métodos de evaluación económica que nos permitirán ver la conveniencia o inconveniencia de la planta en cada localidad.

- I. Los elementos que constituyen al balance son por un lado los activos, es decir las propiedades y derechos en caso de que se realice el proyecto y por el otro

los pasivos de la empresa, esto es las obligaciones que contraerá por diversos conceptos. Así mismo estos balances contienen los elementos que dan origen al capital contable, el cual representa la participación directa de los socios en la propiedad de la empresa.

Los activos de la empresa son de tres clases:

- a) Activo circulante
- b) Activo fijo
- c) Otra clase de activos

a) Activo circulante. Estará constituido por aquellos bienes y recursos que son o pueden convertirse fácilmente en efectivo a través de las operaciones de la empresa. Es decir, está constituido por los siguientes conceptos:

- Efectivo en caja y bancos
- Monto de las ventas por cobrar
- Valor de los inventarios

b) Activo fijo. Estará formado por aquellos bienes físicos que se utilizarán en las actividades productivas y comerciales de la empresa. Los bienes que forman el activo fijo son los siguientes:

- Terreno
- Edificios y construcciones
- Maquinaria y equipo
- Equipo de transporte
- Equipo de oficina

c) Otros activos. Conviene señalar que algunos elementos forman parte de la inversión pero no del activo fijo. Tal es el caso de los gastos de organización, licencias de proceso y gastos preoperativos, siendo amortizados estos activos en periodos convencionales.

II. Pasivos de la empresa.

Los pasivos de la empresa serían de dos clases:

- a) Pasivo circulante
- b) Pasivo fijo

Pasivo circulante. Estará constituido por aquellas deudas que la empresa deberá pagar en un plazo no mayor de un año, e incluye los siguientes renglones:

- Créditos bancarios a corto plazo
- Créditos de proveedores de insumos
- Amortización anual de créditos a largo plazo
- Previsión para impuestos
- Dividendos previstos por repartir

Pasivo fijo. Estará integrado por las deudas que contraiga la empresa con instituciones bancarias o financieras y proveedores de maquinaria y equipo, con motivo de la adquisición de activos fijos cuyo periodo de amortización o vencimiento sea superior a un año.

La consecución de los créditos a mediano o largo plazo que dan origen al pasivo fijo queda subordinada a las garantías hipotecarias que puedan ser ofrecidas por la empresa.

III. Capital Contable. Estará constituido por - las aportaciones efectivas de los socios - de la misma, conocidas como Capital Social Suscrito y Pagado, más las reservas legales para contingencias o reinversión, más el superavit o el déficit de los ejercicios anteriores. El superávit se calcula restando a las utilidades netas las reservas y dividendos a repartir.

Indices

Rentabilidad sobre Inversión Total RSI %

Margen Bruto sobre Venta Neta MB/VN %

Rentabilidad sobre Venta Neta RSV %

Rentabilidad sobre Activo Neto RAN %

Venta sobre Inversión Total V/IT

4. Evaluación Final.

En general, la evaluación de un proyecto industrial consiste en verificar que éste se encuentra definido totalmente y que todas las decisiones adoptadas con respecto a las características del mismo están debidamente

fundamentadas.

Todo proyecto industrial lleva implícito un riesgo que debe ser ponderado cuidadosamente, no solo por las consecuencias directas en las economías de los inversio-
nistas que lo llevarían a cabo, sino también por los efectos indirectos en la rama industrial correspondien-
te y en la economía del país donde se planea su reali-
zación.

4.1 Rentabilidad.

La rentabilidad es un índice de evaluación económica que se usa frecuentemente, en virtud de que uno de los principales objetivos de una empresa industrial es procurar el máximo aprovechamiento de los recursos. Se expresa en por ciento.

$$R = \frac{\text{Utilidad anual después de impuestos}}{\text{Inversión Total}} \times 100$$

Ejemplo de cálculo:

Para la opción Distrito Federal tendríamos:

$$R_{1982} = \frac{120.9}{190.6} \times 100 = 63.4\% \quad R_{1983} = \frac{207.9}{260.8} \times 100 = 79.7$$

Nota. Las demás vienen en la hoja de los estados financieros correspondientes.

$$\text{Rentabilidad Promedio} = \frac{\text{Sumatoria de rentabilidades anuales}}{\text{No. de años}}$$

$$R = \frac{63.4 + 79.7 + 84.5 + 98.4 + 119.7 + 124.8 + 131.3 + 136.5 + 141.4}{9} =$$

10

$$R = 109.3\%$$

4.2 Periodo de Pago

También se utiliza para comparar entre sí varias opciones que puedan darse dentro de un proyecto industrial, y representa como su nombre lo indica el tiempo en el cual los ingresos permiten recuperar la inversión efectuada menos el capital de trabajo. Ejemplo de cálculo:

Para la opción Coatzacoalcos, Ver. Tendríamos:

AÑO	INGRESOS ANUALES MM\$	INVERSION MM\$
		(360)
1	86.4	(273.6)
2	156.4	(117.2)
3	245.1	127.9 positivo
4	355.8	483.7
5	528.3	1012.0
6	783.8	1795.8
7	1130.7	2926.5
8	1585.9	4512.4
9	2217.6	6730.0
10	3092.0	9822.0

Interpolación

2 - (117.2)	1 - 245.1	
X - 0	Y - 127.9	3 - X=0.52
3 - 127.9	Y = 0.52	X=2.48

Periodo de pago 2.48 años.

4.3 Valor Presente.

En este método se buscará comparar todas las opciones bajo una tasa de interés del 25% determinada como la rentabilidad mínima que debe tener la empresa en operación.

Ejemplo de cálculo:

Querétaro, Qro.

AÑO	P/F	INGRESOS NETOS MM\$	VALOR PRESENTE MM\$
1	.8000	(430.7)	(344.6)
2	.6400	133.7	85.6
3	.5120	219.2	112.2
4	.4096	328.3	134.5
5	.3277	497.0	162.9
6	.2621	768.7	201.5
7	.2097	1111.5	233.0
8	.1678	1589.2	266.6
9	.1342	2259.8	303.3
10	.1074	3203.5	344.0
Valor rescate	.0859	2794.2	<u>240.0</u>
			1739.0

4.4 Costo Anual Uniforme Equivalente.

Este método consiste en que todos los egresos que se realizan se convierten en un costo anual uniforme. El primer paso es anualizar el costo de la inversión inicial sobre la vida del proyecto, empleando la tasa de interés

determinada.

Se calcula por medio de la siguiente relación:

$$CAUE = A_1 + A_2 + CAO$$

CAUE = Costo anual de la inversión inicial + Costos de operación - valor de rescate.

$$CAUE = (A/P, i \%, n) + (A/P, i \%, n) - VR$$

Ejemplo de cálculo:

Para la opción Atlacomulco, Méx. tendríamos:

$$i = 25\% \quad A/P = 0.28007 \quad A/F = 0.03007$$

$$n = 10 \quad \text{Valor de rescate} = 0$$

$$\text{Inversión inicial} = 331.8 \text{ MM\$}$$

$$\begin{aligned} CAUE = & 331.8 (0.28007) + 571.8(0.03007) + 734.6(0.03007) \\ & + 947.3(0.03007) + 1235.1(0.03007) + 1624.6(.03007) \\ & + 2141.8(0.03007) + 2831.1(0.03007) + 3749.7(.03007) \\ & + 4976.4(0.03007) + 6620.3(0.03007) \end{aligned}$$

$$CAUE = 92.93 + 764.76 = 857.7 \text{ MM\$}$$

Distrito Federal Zona III-A Crecimiento Controlado (MM\$)	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Estado de Resultados										
Venta Neta Facturada	789.0	1135.6	1579.9	2180.5	3038.8	4282.0	5872.1	8053.3	11043.6	15145.5
- Fletes	13.9	20.1	28.9	42.0	60.8	88.0	127.6	185.2	268.8	390.3
Venta Neta	775.1	1115.5	1551.0	2138.5	2978.0	4194.0	5744.5	7868.1	10774.8	14755.2
- Costo de lo vendido	479.6	638.7	848.2	1123.0	1490.0	1982.3	2641.3	3524.8	4710.6	6305.0
Utilidad Bruta	295.5	476.8	702.8	1015.5	1487.8	2211.7	3103.2	4343.3	6064.2	8450.2
- Gastos Generales	53.7	61.0	72.4	83.9	101.0	122.3	149.2	182.7	224.8	278.2
Utilidad antes de Impuestos	241.8	415.8	630.4	931.6	1386.8	2089.4	2954.0	4160.6	5840.0	8172.0
- ISR y RUT	120.9	207.9	315.2	465.8	693.4	1044.7	1477.0	2080.3	2919.7	4086.0
Utilidad Neta	120.9	207.9	315.2	465.8	693.4	1044.7	1477.0	2080.3	2919.7	4086.0
Del Balance										
Activo Circulante	223.1	298.9	401.5	537.5	723.8	980.8	1323.8	1767.4	2376.1	3197.5
Efectivo	39.9	53.2	70.7	93.6	124.2	165.2	220.1	293.7	392.6	525.4
Cuentas por Cobrar	74.1	106.9	148.7	205.0	286.6	402.2	558.8	754.5	1033.2	1414.9
Inventarios	109.1	138.8	182.1	238.9	314.0	413.4	544.9	719.2	950.3	1257.2
Activo Fijo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos de Prooperación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amortización	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Activo Total Neto	217.8	288.2	385.5	516.3	697.2	948.9	1286.6	1724.9	2328.3	3144.4
Cuentas por Pagar	32.5	38.1	49.5	64.2	83.4	108.4	140.6	182.5	237.0	307.7
Capital de Trabajo	190.6	260.8	352.0	473.3	640.4	872.5	1183.3	1584.9	2139.1	2889.8
Inversión Total	190.6	260.8	352.0	473.3	640.4	872.5	1183.3	1584.9	2139.2	2889.8
Indices:										
RS %	63.4	79.7	89.5	98.4	108.3	119.7	124.8	131.3	136.5	141.4
MB/VN %	38.1	42.7	45.4	47.5	50.0	52.7	54.0	55.2	56.3	57.3
RSV %	15.6	18.6	20.3	21.8	23.3	24.8	25.7	26.4	27.1	27.7
RAN %	55.5	72.1	81.8	90.2	99.5	110.0	114.8	120.6	125.4	130.0
V/IT	4.0	4.3	4.4	4.5	4.7	4.8	4.9	5.0	5.1	5.1

Coatzacoalcos, Veracruz.
Zona I-A Desarrollo Portuario Ind.
(MM\$)

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Estado de Resultados										
Venta Neta Facturada	789.0	1135.6	1579.9	2180.5	3038.8	4282.0	5872.1	8053.8	11043.6	15145.5
- Fletes	76.1	110.6	160.6	233.6	339.6	493.7	718.0	1044.2	1518.7	2209.1
Venta Neta	712.9	1025.0	1419.3	1946.9	2699.2	3788.3	5154.1	7009.1	9524.9	12936.4
- Costo de lo Vendido	525.5	684.2	903.8	1194.1	1579.0	2089.5	2766.8	3668.1	4866.7	6460.9
Utilidad Bruta	187.4	340.8	515.5	752.8	1120.2	1698.8	2387.3	3341.0	4658.7	6475.5
- Gastos Generales	86.6	97.3	100.0	113.2	135.6	163.2	202.9	241.2	295.5	363.5
Utilidad antes de Impuestos	100.8	240.8	418.2	639.6	984.6	1535.6	2184.4	3099.8	4363.2	6112.0
- ISR Y RUF	50.4	120.4	209.1	319.8	492.3	767.8	1094.7	1549.9	2181.6	3056.0
Utilidad Neta	50.4	120.4	209.1	319.8	492.3	767.8	1094.7	1549.9	2181.6	3056.0
Del Balance										
Activo Circulante	226.7	299.3	400.1	533.7	715.2	963.8	1285.6	1714.3	2287.8	3054.4
Efectivo	43.8	57.0	75.3	99.5	131.6	174.1	230.6	305.7	405.5	538.4
Cuentas por Cobrar	68.4	98.3	136.0	186.7	258.8	363.3	494.4	672.1	913.3	1240.5
Inventarios	114.5	144.0	188.8	247.5	324.8	426.4	560.1	736.5	969.9	1275.5
Activo Fijo	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0
Depreciación Acumulada	12.9	25.8	38.7	51.6	64.5	77.4	90.3	103.2	116.1	129.0
Gastos de Preoperación	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0
Amortización Acumulada	23.1	46.2	69.3	92.4	115.5	138.6	161.7	184.8	207.9	231.0
Activo Total Neto	558.3	602.5	680.1	790.7	949.0	1174.5	1472.6	1878.9	2429.2	3173.0
Cuentas por Pagar	32.5	32.1	49.5	64.2	83.4	108.3	140.6	182.5	237.0	307.7
Capital de Trabajo	194.2	261.3	350.6	469.5	631.8	855.5	1144.4	1531.8	2050.8	2747.0
Inversión Total	554.2	621.3	710.6	829.5	991.8	1215.5	1504.4	1891.8	2410.8	3107.0
Indices:										
RSI %	9.1	19.4	29.4	38.6	49.6	63.2	72.8	81.9	90.5	98.4
MB/VN %	26.3	33.3	36.3	38.7	41.5	44.8	46.3	47.7	48.9	50.1
RSV %	7.1	11.7	14.7	16.4	18.2	20.3	21.2	22.9	23.6	23.6
RAN %	9.0	20.0	30.7	40.4	51.9	65.4	74.3	82.5	89.8	96.3
V/IT	1.4	1.9	2.4	2.8	3.3	3.8	4.1	4.4	4.6	4.7

Querétaro, Qro.

Zona. I-B Desarrollo Urbano Industrial	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Estado de Resultados.										
Venta Neta Facturada	789.0	1135.6	1579.9	2180.5	3038.8	4282.0	5872.1	8053.3	11043.6	15145.5
- Fletes	29.7	43.1	62.5	90.7	131.7	191.2	277.9	403.8	586.9	853.3
Venta Neta	759.7	1092.5	1517.4	2089.5	2907.1	4090.8	5594.2	7649.5	10456.7	14292.2
- Costo de lo Vendido	509.9	661.4	870.5	1146.3	1510.3	1991.1	2627.7	3470.2	4586.4	6066.6
Utilidad Bruta	249.4	431.1	646.9	943.5	1396.8	2099.4	2966.5	4179.3	5870.3	8225.6
- Gastos Generales	84.8	98.7	100.0	117.5	144.8	179.8	225.3	284.5	361.9	463.6
Utilidad de Impuestos	164.8	331.8	548.2	826.0	1252.0	1919.6	2741.2	3894.8	5508.4	7762.0
- ISR y RUT	82.3	165.9	274.1	413.0	626.0	959.8	1370.6	1947.4	2754.2	3881.0
Utilidad Neta	82.3	165.9	274.1	413.0	626.0	959.8	1370.6	1947.4	2754.2	3881.0
Del Balance										
Activo Circulante	227.9	301.0	402.6	537.3	720.8	972.0	1297.9	1734.2	2318.4	3101.9
Efectivo	42.5	55.1	72.5	95.5	125.9	165.9	219.9	289.3	382.2	505.6
Cuentas por Cobrar	72.8	104.8	145.5	200.4	278.8	392.3	536.4	733.5	1002.7	1370.5
Inventarios	112.6	141.1	184.6	241.4	316.1	414.0	542.5	711.4	933.5	1225.8
Activo Fijo	121.9	121.9	121.9	121.9	121.9	121.9	121.9	121.9	121.9	121.9
Depreciación Acumulada	12.2	24.4	36.6	48.8	61.0	73.1	85.3	97.5	109.7	121.9
Gastos de Preoperación	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0
Amortización Acumulada	23.1	46.2	69.3	92.4	115.5	138.6	161.7	184.8	207.9	231.0
Activo Total Neto	552.4	597.1	675.5	787.2	947.2	1175.8	1263.3	1622.3	2116.8	2794.6
Cuentas por Pagar	32.5	38.1	49.5	64.2	83.4	108.4	140.6	182.5	237.0	307.7
Capital de Trabajo	195.4	263.0	353.1	473.1	637.4	863.9	1157.4	1551.7	2081.5	2794.6
Inversión Total	548.3	615.9	709.0	826.0	990.3	1216.8	1510.3	1904.6	2424.4	3147.5
Indices										
RSI %	15.0	26.9	38.8	50.0	63.2	78.9	90.8	102.2	113.1	123.3
MB/VN %	32.8	39.5	42.6	45.8	48.0	51.3	53.0	54.6	56.1	57.6
RSN %	10.8	15.2	18.1	19.8	21.5	23.5	24.5	25.5	26.3	27.2
RAN %	14.9	27.8	40.6	52.5	66.0	81.6	92.7	103.0	112.3	120.8
V/IT	1.5	2.0	2.5	3.0	3.6	3.6	4.4	4.7	4.9	5.1

Atlacomulco, México

Zona II Prioridades Estatales 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91

Estado de Resultados.

Venta Neta Facturada	789.0	1135.6	1579.9	2180.5	3038.8	4282.0	5872.1	8053.3	11043.6	15145.5
- Fletes	14.5	20.9	30.1	43.7	63.5	91.3	133.0	193.0	280.1	406.9
Venta Neta	774.5	1114.7	1549.8	2136.8	2975.5	4190.3	5739.1	7860.3	10763.5	14730.6
- Costo de lo Vendido	476.6	623.7	823.6	1086.9	1435.8	1899.2	2514.6	3333.0	4423.3	5876.6
Utilidad Bruta	297.9	491.0	726.2	1049.9	1539.7	2291.1	3224.5	4527.3	6340.2	8862.0
- Gastos Generales	80.7	90.0	93.6	101.5	125.3	151.3	183.5	223.7	273.0	336.8
Utilidad antes de Impuestos	217.2	397.4	636.2	945.4	1414.4	2139.8	3041.0	4303.6	6066.4	8525.3
- ISR y RUII	108.6	198.7	318.1	472.7	707.2	1069.9	1520.5	2151.8	3033.2	4262.6
Utilidad Neta	108.6	198.7	318.1	472.7	707.2	1069.9	1520.5	2151.8	3033.2	4262.6

Del Balance

Activo Circulante	222.8	295.5	395.9	529.5	711.8	962.6	1288.3	1725.9	2314.0	3105.2
Efectivo	39.7	51.9	68.6	90.6	119.7	158.3	209.6	277.8	368.6	489.7
Cuentas por Cobrar	74.6	106.9	148.6	204.9	285.3	401.8	550.3	752.7	1032.1	1413.3
Inventarios	108.5	136.5	178.7	234.0	306.9	402.5	528.4	694.4	913.3	1202.3
Activo Fijo	100.8	100.8	100.8	100.8	100.8	100.8	100.8	100.8	100.8	100.8
Depreciación	10.0	20.2	30.2	40.3	50.4	60.5	70.6	80.6	90.7	100.8
Gastos de Preoperación	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0
Amortización	23.1	46.2	69.3	92.4	115.5	138.6	161.7	184.8	207.9	231.0
Activo Total Neto	526.2	570.3	647.8	758.2	917.4	1145.1	1447.8	1862.2	2427.3	3195.4
Cuentas por Pagar	32.5	38.1	49.5	64.2	83.4	108.3	140.6	188.5	237.0	307.7
Capital de Trabajo	190.3	257.2	346.4	465.3	628.4	854.3	1147.8	1543.4	2077.0	2797.6
Inversión Total	522.1	589.0	678.2	797.1	960.2	1186.1	1479.6	1875.2	2408.7	3129.4

Indices

RSI %	20.8	33.7	46.9	59.3	73.6	90.2	102.7	114.7	125.9	136.2
MB/VN %	38.5	44.0	46.9	49.1	51.7	54.7	56.2	57.6	58.9	60.1
RSV %	14.0	17.8	20.5	22.1	23.8	25.5	26.5	27.4	28.2	28.9
RAN %	20.6	34.8	49.1	62.3	77.0	93.4	105.0	115.5	125.0	133.9
V/IT	1.5	2.0	2.4	2.8	3.3	3.7	4.0	4.2	4.4	4.6

Apizaco, Tlaxcala

Zona II Prioridades Estatales	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Estado de Resultados										
Venta Neta Facturada	789.0	1135.6	1579.9	2180.5	3038.8	4282.0	5872.1	8053.3	11043.6	15145.5
- Fletes	23.9	34.6	50.1	72.7	105.8	153.1	222.4	323.2	469.5	682.4
Venta Neta	765.1	1101.0	1529.8	2107.8	2933.2	4128.9	5649.7	7730.1	10574.1	14463.1
- Costo de lo Vendido	476.9	625.0	824.0	1087.6	1436.7	1900.5	2516.0	3335.0	4425.4	5879.6
Utilidad Bruta	288.2	476.0	705.8	1020.6	1496.5	2228.4	3133.7	4395.1	6148.7	8583.5
- Gastos Generales	81.2	94.4	100.0	112.2	138.3	172.2	216.1	272.9	347.7	384.1
Utilidad antes de Impuestos	207.0	381.6	611.8	908.0	1358.2	2056.2	2917.6	4122.2	5801.2	2199.4
- ISR y RUT	103.5	190.8	305.9	434.0	679.1	1028.1	1458.8	2061.1	2900.6	4099.7
Utilidad Neta	103.5	190.8	305.9	434.0	679.1	1028.1	1458.8	2061.1	2900.6	4099.7
Del Balance										
Activo Circulante	221.6	294.1	394.1	526.8	707.9	965.9	1280.1	1713.7	2296.4	3078.6
Efectivo	39.7	52.0	68.7	90.6	119.7	158.4	209.7	277.9	368.8	490.0
Cuentas por Cobrar	73.4	105.6	146.7	202.1	281.3	395.9	541.8	741.2	1014.0	1386.0
Inventarios	108.5	136.5	178.7	234.1	306.9	402.6	528.6	694.6	913.6	1202.6
Activo Fijo	97.7	97.7	97.7	97.7	97.7	97.7	97.7	97.7	97.7	97.7
Depreciación	9.8	19.6	29.3	39.1	48.9	58.6	68.4	78.2	87.9	97.7
Gastos de Preoperación	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0
Amortización	23.1	46.2	69.3	92.4	115.5	138.6	161.7	184.8	207.9	231.0
Activo Total Neto	521.9	566.0	642.9	752.5	910.4	1136.4	1602.5	2065.9	2695.5	3166.6
Cuentas por Pagar	32.5	38.1	49.5	64.2	83.4	108.3	140.6	182.5	237.0	307.7
Capital de Trabajo	189.1	256.0	344.7	462.6	624.5	848.7	1139.5	1531.2	2095.4	2771.9
Inversión Total	517.8	584.7	673.4	791.3	953.2	1177.4	1468.2	1859.9	2424.1	3100.6
Indices										
RSI %	20.0	32.6	45.4	54.8	71.2	87.3	99.4	110.8	119.7	132.2
MB/VN %	37.7	43.3	46.1	48.4	51.0	54.0	55.5	56.9	58.1	59.3
RSV %	13.5	17.3	20.0	21.5	23.2	24.9	25.8	26.7	27.4	28.3
RAN %	19.8	33.7	47.6	60.3	74.6	90.5	91.0	99.8	107.6	129.0
V/ IT	1.6	2.1	2.7	3.2	3.7	4.2	4.6	4.8	5.0	5.2

San Juan del Rfo, Querétaro

Zona II Prioridades Estatales	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Estados de Resultados										
Venta Neta Facturada	789.0	1135.6	1579.9	2180.5	3038.8	4282.0	5872.1	8053.3	11043.6	15145.5
- Fletes	16.2	23.3	33.7	48.9	70.9	102.7	149.1	216.4	314.2	456.5
Venta Neta	772.8	1112.3	1546.2	2131.6	2967.9	4179.3	5723.0	7836.9	10729.4	14689.0
- Costo de lo Vendido	445.0	574.4	754.2	990.9	1302.6	1713.4	2255.1	2970.1	3464.5	5342.8
Utilidad Bruta	327.8	537.9	792.0	1140.7	1665.3	2465.9	3467.9	4866.8	6814.9	9526.2
- Gastos Generales	80.8	89.4	93.1	103.5	123.9	149.1	181.9	218.4	267.5	341.8
Utilidad antes de Impuestos	247.0	444.8	702.6	1037.2	1541.4	2316.8	3286.0	4647.4	6547.4	9184.4
- ISR y RUT	123.5	222.4	351.3	518.6	770.7	1158.4	1643.0	2323.8	3273.7	4599.3
Utilidad Neta	123.5	222.4	351.3	518.6	770.7	1158.4	1643.0	2323.8	3273.7	4599.3
Del Balance										
Activo Circulante	215.7	284.7	381.1	508.9	683.2	922.6	1385.4	1647.7	2166.7	2966.1
Efectivo	37.0	47.9	62.9	82.6	108.6	142.8	187.9	247.5	288.7	445.2
Cuentas por Cobrar	74.1	106.6	148.3	204.4	284.6	400.7	548.8	751.5	1028.8	1408.5
Inventarios	104.6	130.2	169.9	221.9	290.0	379.1	495.7	648.7	849.2	1112.4
Activo Fijo	103.9	103.9	103.4	103.9	103.9	103.9	103.9	103.9	103.9	103.9
Depreciación	10.4	20.8	31.2	41.6	52.0	62.3	72.7	83.1	93.5	103.9
Gastos de Preoperación	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0	231.0
Amortización	23.1	46.2	69.3	92.4	115.5	138.6	161.7	184.8	207.9	231.0
Activo Total Neto	522.3	562.8	636.2	740.9	892.0	1108.3	1395.1	1787.2	2283.1	3059.4
Cuentas por Pagar	32.5	38.1	49.5	64.9	83.4	108.3	140.6	182.5	237.0	307.7
Capital de Trabajo	183.3	246.0	331.6	444.7	599.8	750.0	1007.5	1354.2	1783.7	2658.4
Inversión Total	518.2	570.9	656.5	889.4	924.7	1074.9	1332.4	1679.1	2108.6	2983.3
Indices										
RSI %	23.8	38.9	53.5	58.5	83.3	107.8	123.3	138.4	155.3	154.2
MB/VN %	42.4	48.4	51.2	53.5	56.1	59.0	60.6	62.1	63.5	64.9
RSV %	16.0	20.0	22.7	24.3	26.0	27.7	28.7	29.7	30.5	31.3
RAN %	23.6	39.5	55.2	70.0	86.4	104.5	117.3	130.0	143.4	100.3
V/IT	1.5	2.0	2.4	2.9	3.3	3.8	4.1	4.4	4.7	4.9

4.5 CUADRO COMPARATIVO

Opción	Rentabilidad %	Periodo de Pago Años	Valor Presente MM\$	CAUE MM\$
Distrito Federal	109.3	0	2124.2	703.6
Coatzacoalcos, Ver.	55.3	2.48	1225.1	1106.4
Querétaro, Qro.	70.2	2.11	1739.0	945.7
Atlacomulco, Mex.	80.4	1.82	2346.2	857.7
Apizaco, Tlax	77.4	1.86	2256.2	890.8
San Juan del Río, Qro.	93.7	1.66	2350.2	782.0

CAPITULO X

CONCLUSIONES

A corto plazo las instalaciones actuales de la planta son adecuadas para satisfacer los incrementos demandados por el mercado de los productos que se elaboran, permitiendo con ello el crecimiento tanto de la producción como de la utilidad.

Debido al espacio requerido para albergar ampliaciones así como para la integración de nuevos procesos, a mediano y largo plazo, las instalaciones son insuficientes para garantizar el crecimiento de la empresa y la utilidad de la misma. Basados en el análisis anteriormente expuesto para el proyecto de descentralización, se considera atractiva la relocalización de las instalaciones de la planta, de modo que se pueda contar con las facilidades necesarias para llevar a cabo el desarrollo planeado y fortalecer así la empresa.

La opción más adecuada de acuerdo con los resultados es San Juan del Río en el estado de Querétaro, ubicada dentro de la Zona II de Prioridades Estatales.

Algo más a favor del proyecto de descentralización serían los beneficios alcanzados por la sociedad en general, cabe resaltar de entre ellos: la contribución, por pequeña que parezca ser, al descongestionamiento de las actividades industriales en la zona metropolitana de la Ciudad de México, así como la creación de fuentes de trabajo en una zona con un desarrollo menor, con todas las implicaciones que esto significa.

En esta localidad se obtiene la segunda mejor calificación, 206 por 222 de la primera, de los diversos elementos que constituyen la matriz de análisis. Con respecto a la evaluación económica de todas las opciones geográficas planteadas en esta se obtienen los mejores resultados en términos generales, ya que se tiene el máximo valor presente y la diferencia con el menor costo anual uniforme correspondiente a la ubicación actual es de tan solo 11.14%, lo que sitúa en una muy buena segunda mejor posición.

La rentabilidad promedio del periodo analizado alcanza el segundo valor más alto en San Juan del Río, finalmente el método del periodo de pago nos muestra que es en este lugar donde se recupera con mayor rapidez la inversión. Cabe mencionar que en la localización actual no se realiza ninguna inversión fija ni se tienen gastos de preoperación.

BIBLIOGRAFIA

Chilton, C.H.

Cost Engineering in the Process Industries. New York:

Mc Graw-Hill Book Co.

1960

Garza Mercado, Ario

Manual de Técnicas de Investigación

3a. Edición: México, D. F.

El Colegio de México

1981

López Leautaud, José

Evaluación Económica

México, D. F.:

Mc. Graw-Hill Book Co.

1979

Peters, Max S. (y) Timmerhaus, Klaus O.

Plant Design and Economics for Chemical Engineering

New York: Mc. Graw-Hill Book Co.

1958

Samuelson, Paul A.

Curso de Economía Moderna

9a. Edición; Madrid:

Ed. Aguilar

1961

Rase, H. F. (y) Barrow M.H.

Ingeniería de Proyectos para Plantas de Proceso

7a. Imp; México, D.F.:

CECSA

1981

Soto, Humberto R.; Espejel, Ernesto Z. (y) Martínez, Héctor F.

La Formulación y Evaluación Técnico- Económica de Proyectos
Industriales.

3a. Ed.: México, D.F.:

FONEI

1981

Ludwig, Ernest E.

Applied Project Management for the Process Industries

Houston, Texas

Gulf Publishing Company

1974

Artículos y Revistas

Barkin, David

" El Impacto Demográfico del Desarrollo Económico Regional"
Demografía y Economía. (1971) vol. 5 No. 1 (13) p. 40-55

Corona Quiñones, Orestes

" Descentralización de la Descentralización Industrial"
Revista IMIQ. (Febrero 1971) vol. 12 No. 2 p. 35-42

Fernández de la Garza, Guillermo

"La Información como parte de la Infraestructura para la
Descentralización Industrial"
Revista IMIQ. (Diciembre 1972) vol. 13 p. 28-37

Flores Becerril, Jaime

"Descentralización: ¿Cómo se promueve y que resultados se
esperan?"
Industri-Noticias. (Junio 1973) No. 84 p. 5-9

García Quintero, Jaime

"Aspectos técnicos de la localización industrial, a través
de los parques, conjuntos y ciudades industriales"
IMIQ. (Diciembre 1972). vol. 13 p. 55-58

García Moreno, Gabriel

"Algunas consideraciones sobre la localización de plantas industriales"

IMIQ. (Diciembre 1972) vol. 13 p. 44-50

Guardado Bema, Arturo

"Los conjuntos, parques y ciudades industriales como factores de localización industrial"

IMIQ. (Diciembre 1972) vol. 13 p. 52-53

Hughes, Helen

"Industrialización, empleo y urbanización"

Finanzas y Desarrollo. (Marzo 1971) vol. 8 No. 1 p. 48-56

López T., Arturo

"Localización de plantas desde el punto de vista de una empresa descentralizada"

IMIQ. (Diciembre 1972) vol. 13 p. 39-42

Martínez Navarrete, Ifigenia

"La política de descentralización económica y los impuestos federales y locales"

Difusión Fiscal. (Enero 1979) No. 19 p. 7-29

Parra, Carlos

"Control de la contaminación ambiental y descentralización industrial"

IMIQ. (Marzo 1975) No. 3 p. 60-66

PUBLICACIONES

México, Leyes, estatutos, etc., "Decreto por el que se establecen las zonas geográficas para la ejecución del Programa de Estímulos para la Desconcentración Territorial de las actividades Industriales, previsto en el Plan Nacional de Desarrollo Urbano"., Diario Oficial.

(México, D.F.: 2 de Febrero de 1979) p. 7-14

México, Leyes, estatutos, etc., "Decreto que establece los estímulos fiscales para el fomento del empleo y la inversión en las actividades industriales"., Diario Oficial.

(México, D.F.: 6 de Marzo de 1979) p. 4-8

México, Leyes, estatutos, etc., "Acuerdo 101-413 mediante el cual se fijan las Reglas de Aplicación del Decreto que establece los Estímulos Fiscales para el Fomento del Empleo y la Inversión en las Actividades Industriales", Diario Oficial.

(México, D.F.: 27 de Junio de 1979) p. 2-6