

185
24



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ECONOMIA

" ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONOMICA PARA UNA PLANTA PRODUCTORA DE ESTRUCTURAS METALICAS EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES "

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
Licenciado en Economía
P R E S E N T A
MARCO ANTONIO ZAMUDIO ZUÑIGA
MEXICO, D. F. 1989

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

-CONTENIDO-

Introducción

Capítulo I.-

Conceptos Teóricos

A).- Desarrollo Económico

B).- Desarrollo Regional

Capítulo II.-

Desarrollo Económico de México

A).- La Agricultura,

B).- La industria,

C).- El Comercio,

D).- Las finanzas

Capítulo III.-

La Región Económica Centro-Occidente

A).- Recursos de la Región

B).- La Economía del Estado de Aguascalientes

Capítulo IV.-

Estudio de Mercado, Tamaño y Localización del Proyecto

-Objetivos del Estudio

A).- Estudio de Mercado

1.1 Marco de Desarrollo

1.2 Definición del Producto

1.3 Análisis de la Demanda

1.4 Proyección de la Demanda

1.5 Análisis de la Oferta

1.6 Proyección de la Oferta

1.7 Análisis del precio

B).- Tamaño y Localización del proyecto

2.1 Factores que determinan el tamaño de la planta

2.2 Tamaño del Mercado

2.3 Disponibilidad de Materia Prima

2.4 Disponibilidad de Capital

2.5 Programa de Producción

2.6 Localización del Proyecto

2.7 Microlocalización. Selección del terreno

2.8 Estímulos Fiscales

CAPITULO V.-

INGENIERIA DEL PROYECTO Y ANALISIS ECONOMICO FINANCIERO

A).- Ingeniería del Proyecto

3.1 Análisis del proceso de producción

3.2 Detalle del proceso

3.3 Adquisición del equipo y maquinaria

3.4 Distribución de la planta

3.5 Organización de la Empresa

3.6 Cálculo de los costos totales de la empresa

B).- Análisis económico-financiero

4.1 Determinación de los costos de producción

4.2 Determinación de la inversión inicial total, fija y diferida.

4.3 Tabla de depreciación y amortización de los activos

4.4 determinación del Capital de Trabajo

4.5 Determinación del Punto de Equilibrio

4.6 Financiamiento de la Empresa

4.7 Determinación del Estado de Resultados

4.8. Presentación del Balance General Inicial

4.9 Cálculo del VPN

4.10 Cálculo de la TIR

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

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

Los estudios de factibilidad económica son una materia interdisciplinaria, ya que durante la elaboración de un estudio de este tipo intervienen disciplinas tales como estadística, investigación de mercados, investigación de operaciones, ingeniería de proyecto, contabilidad en varios aspectos (como costos, balance general, estado de resultados, etc) distribución de planta, finanzas, ingeniería económica y -- otras.

En la práctica, para realizar la evaluación de un proyecto normalmente se reúnen grupos interdisciplinarios sobre las áreas mencionadas y cada uno de los especialistas desarrolla la parte que le corresponde. El resultado de esta interacción es un estudio completo acerca de la viabilidad técnica, económica y de mercado, que sirve de base para decidir la realización de alguna inversión.

El presente proyecto se realizó con la finalidad de dar a conocer la situación actual de las empresas siderúrgicas, y en especial, de las dedicadas a la fabricación de estructuras metálicas. El material se presenta en cinco capítulos que conforman la estructura básica de la evaluación de proyectos de inversión.

El capítulo I, comprende aspectos teóricos tanto del desarrollo económico como de desarrollo regional, esto es para dar un pequeño bosquejo del ámbito económico donde debemos desarrollar un proceso económico.

El capítulo II, comprende el desarrollo económico de México alcanzado en los últimos años.

El capítulo III, se sitúa en la región económica específica donde se desarrollara el proyecto y/o estudio de factibilidad económica, y por ende revisar los argumentos en los cuales se basa dicho estudio.

El capítulo IV.- comprende el estudio de mercado, el tamaño y la localización de la planta que constituye el punto de partida de la presentación del documento del proyecto, contiene la información tanto de fuentes primarias, como de fuentes secundarias, la cual, mediante su procesamiento, determina un punto fundamental del estudio; además se analizan aspectos tales como la disponibilidad de materia prima y de capital, el tamaño del mercado y la producción oculta, que orientan hacia la decisión referente al tamaño del proyecto.

El capítulo V, está integrado por la ingeniería del proyecto y la evaluación económica-financiera del mismo; y nos muestra aspectos referentes al proceso de producción, la --

maquinaria y el equipo necesarios para la fabricación del producto, la distribución de la planta y la organización de la empresa, finalmente contiene la evaluación económica-financiera, mediante la cual se determina la factibilidad y la rentabilidad del proyecto, via tasa interna de rendimiento (TIR). También se presentara el punto de equilibrio para diversas alternativas de financiamiento del proyecto.

Del análisis conciente y la correcta evaluación de todos los aspectos que se incluyen en los cuatro capítulos anteriores demuestran que la estructura del proyecto cumple con los requisitos necesarios para su ejecución, dando los resultados que este exige tanto de rentabilidad y factibilidad para su ejecución como un proyecto fundamental para el desarrollo económico del país.

C A P I T U L O I.-

CONCEPTOS TEORICOS

- C A P I T U L O I -

CONCEP.TOS TEORICOS

A).- Desarrollo Económico.--

Epocas de crisis como la actual constituyen un poderoso estímulo para la evolución del análisis económico, que trata de entender, para corregir, la situación prevaleciente. Esto fue muy claro durante la Segunda Guerra Mundial y sobre todo durante la Gran Depresión de los años treinta, cuando el enfoque keynesiano fue la respuesta analítica del desempleo generalizado, el proteccionismo comercial y a las devaluaciones competitivas que querían trasladar el problema a los vecinos. La teoría general significó una sustitución de paradigmas que mucho contribuyó a la capacidad cognocitiva de la ciencia económica. El presente se manifiesta de manera parecida y podemos apreciar, dicho sea analógicamente, a grandes males, grandes remedios.

Las sociedades evolucionadas descansan sobre una diversificada base económica que, accionada por el trabajo humano, engendra una serie de bienes cuyo destino último es el consumo por sus miembros. Los variados elementos que participan en la vida económica de una nación, así como sus conexiones y dependencias, se suman a un todo denominado sistema económico.

Primero, claro, destacan los hombres, que explican la existencia, animan y conducen el sistema. Presentes en él a través de su capacidad de trabajo, son los organizadores y ejecutores de la producción.

En un primer enfoque, estrictamente cuantitativo, pueden destacarse del seno de la población los sectores "Productivo" y "Dependiente". Con esta sumaria clasificación quedan caracterizados, respectivamente, el contingente de población en edad de trabajar y la fracción de la población que todavía no participa o ya se retiró de las funciones productivas.

A partir de la población en edad de trabajar, o sea, del potencial de mano de obra del sistema, se llega a los conceptos de población "económicamente activa" y "población ocupada".

Con el propósito de producir bienes, los hombres se valen de las riquezas y fuerzas que la naturaleza les ofrece. La cultivan, la extraen las materias primas, explotan su potencial energético, etc. Pueden denominarse recursos naturales los elementos de la naturaleza incorporables a las actividades económicas. Constituyen una y muy amplia variación en el conjunto del suelo cultivable, los bosques, los yacimientos minerales, los recursos hidrológicos, etc.

El trabajo humano se ejerce en un contexto económico que reúne fábricas, carreteras y una infinidad de otros elementos resultantes del propio esfuerzo humano de épocas pasadas. Tales elementos constituyen, en su totalidad, la reserva de capital⁺ de que está dotado un sistema en determinado momento. con el fin de esclarecer la acepción del capital aquí empleada, como factor de producción.

El trabajo que puede encaminarse hacia las tareas productivas, los recursos naturales accesibles en una cierta fase de desarrollo y el capital disponible componen la constelación de factores con que puede contar un sistema.

Una de las características fundamentales de la evolución o desarrollo económico de un sistema es, sin embargo, la creciente distancia que separa el inicio de la producción y el consumo final de los bienes. Así, en una economía moderna, ciertos hombres trabajan, por ejemplo, una siderúrgica cuyo producto pasa a otras industrias, y, finalmente, después de recorrer una larga cadena de transformaciones, es entregado a los consumidores. Así, un sistema económico moderno constituye un complejo tejido de relaciones directas e indirectas, por las cuales los hombres llegan a disponer

el concepto aquí presentado se asemeja al de riqueza tangible renovable de la contabilidad nacional.

de variadísima gama de bienes, capaces de satisfacer sus -- múltiples necesidades y deseos materiales.

El análisis económico, reconociendo la diversidad de papeles que desempeñan las muchas unidades de un sistema productivo, procura, sin embargo, la clarificación de sus actividades distinguiendo tres grandes sectores:

1.-Sector primario: abarca las actividades que se ejercen próximas a los bancos de recursos naturales.

2.-Sector Secundario: reúne las actividades industriales mediante las cuales los bienes son transformados; les son -- adicionados características correspondientes a distintos grados de elaboración.

3.-Sector terciario: esta integrado a una variadísima gama de servicios.

La importancia relativa de los diversos sectores, en la generación del producto total de la economía es marcadamente variable, reflejando, entre otros fenómenos, el grado de desarrollo económico alcanzado por una nación o región.

Así, típicamente, mientras la vida económica de las naciones industrializadas, en los sistemas modernos, cabe a la agricultura y a la minería, un modesto papel en la generación del producto global, mientras que las naciones subdesarrolladas gravitan alrededor de actividades primarias.

La íntima relación existente entre desarrollo económico e industrialización se traduce, además, en la creciente importancia de las actividades secundarias en las naciones - en proceso de desarrollo económico. En cuanto al sector terciario, el significado enteramente distinto de sus subsectores, y el hecho de que a lo largo del desarrollo, algunas de las actividades que lo componen pierden notoriamente importancia, mientras que otras lo ganan, impiden que sus resultados, tomados globalmente, presenten marcada diferencias entre una nación y otra.

La división de una economía en sectores y el estudio del peso relativo de cada uno tiene gran valor analítico si enfocamos la absorción de factores, por los tres sectores, según la etapa de desarrollo alcanzado.

Dada su naturaleza, la prestación de servicios se basa en el uso extensivo e intensivo del factor trabajo, tendiendo, sin embargo, en algunas de sus ramas, a absorber grandes proporciones de capital. En las regiones económicamente subdesarrolladas, el sector "Servicios" es usualmente el sumidero a donde van a dar los grandes contingentes de mano de obra no calificada que, al dejar el campo, pasan a vegetar en las grandes ciudades y, buscan su subsistencia a través del comercio callejero, trabajos eventuales y otras ocupaciones escasamente productivas.

B).- Desarrollo Regional.-

Las regiones geoeconómicas (económicas) de un país se forman también mediante una interacción, incluyendo la influencia de los elementos naturales en el conjunto físico, la importancia de la naturaleza en la vida del hombre y en sus actividades productivas, y, además, la acción de los factores económicos que son producto del trabajo humano y su influencia transformadora de la naturaleza. Lo más importante es el último tipo de elementos. Es decir, las regiones económicas son resultado de la historia material de la sociedad, son un hecho socioeconómico sobre una base de carácter natural. En algunos casos, a las regiones económicas se les llama regiones geográficas o "regiones culturales"; el nombre denota que son producto de la cultura humana, interpretada desde el punto de vista económico.

En el estudio de los diversos tipos de regiones, lo más importante es tener siempre en cuenta los factores principales del área y saber que hay muchos otros aspectos secundarios, no básicos; de ahí se deriva la subdivisión de una región grande en regiones de tipo intermedio, en subregiones menores y en microregiones. Por tanto, el estudiar una región de tipo homogéneo en materia de vegetación, deben tener también presentes los otros elementos del medio natural.

Entre ellos, el relieve, el clima, la estructura ecológica del manto superior y también la fauna, porque todo esto junto es lo que explica la existencia de un tipo determinado de ve-getación predominante en la región. Entonces, si la homogeneidad es un carácter distintivo de ésta, también lo es la heterogeneidad complementaria. En la naturaleza, puede decirse que nada hay químicamente puro, sin mezcla, sin ingredientes extraños al elemento significativo; como son: cuando se habla de una región de cierta importancia. Descubrir lo determinante y señalar lo secundario es indispensable en la investigación regional, porque si no se hace de esta manera, podría ser imposible dividir en regiones un país.

Ahora bien. ¿para qué y por qué es necesario estudiar las zonas y dividir un país en regiones?. Desde la época más antigua de la historia, el hombre se dio cuenta de esa diversidad existente en la faz del planeta y supo que un lugar tenía bosques de altura, que otros sitios eran desérticos, y otros mas, planicies tropicales. Ya los filósofos griegos describieron la realidad de algunas partes de Europa y el Cercano Oriente señalando los principales aspectos distintivos, pero sin analizar y sistematizar los conocimientos. Esto debe ser por el hecho de que la sociedad de entonces era poco evolucionada y no necesitaba llevar al cabo un aprovechamiento más intenso de los recursos

Es precisamente el sistema capitalista el que empuja a un mayor desarrollo regional, a una diferenciación de las regiones económicas, pero por sí solos no están en condiciones de impulsar las actividades productivas, crear grandes ciudades este tipo de problemas se encuentran en los territorios atrasados y que forman parte de regiones económicas. Por eso, en todos los países, los más desarrollados inclusive, al lado de las regiones industriales o agrícolas modernas existen aquí y allá las áreas "vacías" o regiones especiales sin mayor desarrollo. En general, cuando más grande es el desarrollo de un país, tanto más las regiones se vuelven más grandes y complejas en su desarrollo y llegan a convertirse en áreas diversificadas.

Consecuentemente, es necesario ahora conocer las regiones naturales y las regiones económicas, como condición básica para impulsar el adelanto de cada una de ellas y del país en su conjunto, sobre todo mediante la planeación económica y social. Este instrumento moderno operación en el siglo XX, como resultado del propio incremento del capitalismo, y también -- como fruto del sistema socialista de la economía. Crece la población, crecen las necesidades de los habitantes del planeta y crecen también los medios técnicos y científicos para conocer y dominar en mayor medida las regiones, para explotar -

mas ampliamente sus recursos y así satisfacer mayores necesidades.

"región económica es un área geográfica identificable, caracterizada por una estructura particular de sus actividades económicas, con referencia a un conjunto de condiciones asociadas físicas y/o biológicas y/o sociales que presenten un alto grado de homogeneidad y que mantienen un cierto tipo de relaciones internas con el exterior en forma natural y/o económica". +

Muy distintos son los conceptos que sobre región económica se tienen en los países de economía socialista. En éstos, la división regional tiene una función vital, supuesto que sirve de base a la planeación correcta de la economía y a todos los aspectos sociales y culturales. No puede decirse que todos los investigadores de los países socialistas coincidan plenamente en la definición; pero, de cualquier manera, parece haber concordancia en declarar que la región económica es, ante todo un conjunto de producción, en el cual se enlazan los factores naturales y económicos para integrar un área de notable importancia dentro de la economía nacional, que posea suficientes recursos para su propio desarrollo presente y futuro.

+ Geografía Económica de México, Ángel Escobedo Botello, pag. 343

C A P I T U L O I I

DESARROLLO ECONOMICO DE MEXICO

DESARROLLO ECONOMICO DE MEXICO

Con la década de los ochenta, México ha entrado en años de viraje: en la economía, en la política, en las relaciones entre las clases y con el mundo. No es ésta la excepción sino la regla en estos años, desde Estados Unidos a Polonia y a la Unión Soviética. La ola de fondo que rige este movimiento está, endudablemente, en la economía mundial; el fin de la larga fase expansiva posterior a la segunda guerra mundial, la nueva revolución tecnológica de la era microelectrónica, la reestructuración del capitalismo y del mercado mundial, la recomposición de las relaciones entre las clases y entre las naciones. En la economía, en la política y en la sociedad y su cultura, a este panorama se le nombra con una palabra: CRISIS.

La crisis, signo de la época y heraldo del nuevo milenio, se presenta con rasgos específicos, únicos e irrepetibles en cada país. México, frontera de los pobres con el mundo capitalista, Estados Unidos, el más rico y poderoso entre los ricos, vive esta crisis con una intensidad particular. El capital y su Estado, dueños de la iniciativa en la primera mitad de esta década, están tratando de organizar su salida de la crisis a

través de una reestructuración de su economía una nueva inserción en el mercado mundial y, en consecuencia, un nuevo modo de dominación.

México se ha transformado en todos los órdenes: ha alcanzado un desarrollo industrial intermedio, con una población predominantemente urbana; la sociedad es más rica y compleja; el Estado se ha modernizado; la infraestructura educativa y de capacitación es cada vez más diversificada; y se ha avanzado, aun cuando existen rezagos importantes, en la satisfacción de la demanda de servicios para el bienestar.

El crecimiento ha traído costos y beneficios significativos. Pero a pesar de su gravedad, los problemas que atraviesa la economía mexicana en el momento actual no deben empañar la visión del potencial de desarrollo con que cuenta el país: un sistema político estable, sólidos foros de organización social, Fuerzas Armadas de Profunda raíz popular y con decidida convicción nacionalista, amplia disponibilidad de recursos naturales, una población predominantemente joven, un importante acervo de profesionales y técnicos de nivel alto y medio, investigadores y obreros especializados, una base académica y de investigación diversificada, una infraestructura física desarrollada y en la industria, una amplia capacidad ing

talada en ramas básicas.

Las principales deficiencias de la economía se manifiestan fundamentalmente en desequilibrios del aparato productivo y distributivo, que han propiciado una alta vulnerabilidad frente al exterior y representan un obstáculo para el logro de un crecimiento sostenido; insuficiencia del ahorro interno para atender las necesidades básicas de una población en constante crecimiento; escasez de divisas, que se explica entre otras razones por rigidez en la sustitución entre ahorro interno y externo -baja- competitividad de los productos nacionales, ausencia de canales adecuados de comercialización externa, aguda dependencia de las importaciones y el comportamiento proteccionista de las economías desarrolladas-; y desigualdad en la distribución de los beneficios del desarrollo.

Destaca la necesidad de combatir las causas estructurales que han impedido el uso más intensivo y más equitativo de nuestro potencial, y superar la crítica situación que mostraba la economía a finales de 1987: duplicación de la tasa de desempleo y deterioro creciente del mercado laboral; contracción de la producción agrícola y manufacturera y fuerte caída en la construcción; niveles de inflación del 100 por ciento y aceleración de la misma a una velocidad inusitada; contracción del ingreso nacional

y fuerte reducción en la disponibilidad de recursos para financiar la inversión; déficit público superior al 15% del producto; desproporcionado peso relativo del servicio de la deuda.

Desde que finalizó la etapa armada de la Revolución Mexicana, el país se ha desarrollado en un ambiente de libertad y estabilidad política, a pesar de las condiciones externas no siempre favorables y de un acelerado crecimiento demográfico que a veces ha retrasado o diluido los avances sociales.

En este período, México se ha transformado en todos los órdenes. En forma paralela a una industrialización acelerada, se ha modificado el tamaño, la composición y la localización de la población, el desarrollo de las regiones y la estructura productiva. La base de recursos naturales, la infraestructura productiva y de transporte, de tecnología y de recursos humanos calificados se ha acrecentado considerablemente, a pesar de las deficiencias y heterogeneidad que aún persisten.

Hoy, las relaciones económicas, dentro del país y con el exterior, corresponden a las de una sociedad en desarrollo industrial intermedio y con una población predominantemente urbana. La interdependencia de los procesos productivos y distributivos entre sectores y regiones es

muy amplia, lo que lleva a una difusión rápida de los fenómenos económicos nacionales e internacionales. Sin embargo, el desarrollo no ha tenido plenamente a la consideración de las diferentes regiones y localidades, lo que ha determinado que sus potencialidades de desarrollo hayan sido aprovechadas de manera insuficientes.

La sociedad mexicana también ha cambiado: el tejido social es ahora más rico y complejo. Existe un amplio y fuerte movimiento obrero, organizaciones campesinas, de clases medias, empresariales, de técnicos y profesionales, cada vez más activos y con posibilidades crecientes para expresar sus puntos de vista. El sistema político ha ampliado la participación social; se cuenta con partidos y organizaciones políticas que representan las principales corrientes ideológicas del país.

El Estado se ha modernizado. Ha tenido la suficiente flexibilidad para adecuar las instituciones a los retos que en cada época se presentaron. Su ámbito ha crecido y sus instrumentos se han ampliado.

Existe una infraestructura educativa y de capacitación más diversificada; los servicios de salud y seguridad social protegen a la mayoría de la población y ha aumentado la esperanza de vida de las nuevas generaciones. Cuando existen rezagos importantes, se ha avanzado en la -

satisfacción de la demanda de servicios para el bienestar. Una mayor proporción de la población tiene acceso a bienes básicos subsidiados.

Como resultado del crecimiento económico, del incremento constante del gasto social y de los avances de la ciencia médica, se ha registrado una drástica reducción de la tasa de la mortalidad, que de 26.7 por millar en 1930 pasó a cerca de 7 a fines de la década de los setenta. Este descenso ocurrió principalmente en la población joven, -- sobre todo los menores de catorce años, y significó el -- aumento de la esperanza media de vida, el rejuvenecimiento de la población y el incremento en la fecundidad.

Una mortalidad en rápido descenso combinada con una fecundidad alta y estabilizada, se tradujo en una de las tasas de crecimiento de población más altas del mundo -- (del 1.4% en la década de los veinte pasó al 1.7% en los años treinta, 2.8% en los cuarenta, 3.1% en los cincuenta y 3.5% en los sesenta, tasa muy superior al promedio de América Latina, que era de 2.9%). En los años más recientes, aunque el crecimiento de la población total ha descendido, de 3.3% promedio entre 1970 y 1980 a 2.5 en 1985, los altos crecimientos del pasado se reflejan en la demanda presente de empleos, servicios, vivienda y bienes

de todo tipo.

Las tasas de dependencia son elevadas, tanto para la familia como para la economía; es decir, cada adulto debe atender un alto nivel de necesidades familiares y la sociedad tiene que asignar una cantidad cada vez mayor de recursos para satisfacer servicios públicos indispensables, especialmente en educación, salud, vivienda y — abasto de bienes básicos.

El continuo incremento de la población presionó fuertemente sobre los recursos disponibles, dificultando la elevación, significativa de los niveles de vida del conjunto de la población. Con ello, la migración hacia las grandes ciudades o hacia el exterior ha funcionado como mecanismo compensatorio de la desigualdad.

El progreso no ha sido lineal ni ha resuelto, con la rapidez necesaria, los viejos problemas y otros nuevos — que han surgido en el proceso. El crecimiento ha traído — costos y desequilibrios significativos.

A pesar de su gravedad, los problemas por los que atraviesa la economía mexicana en el momento actual, no deben impedir la visión del potencial de desarrollo del país. — es necesario ponderar, junto con los problemas económicos y sociales por resolver, el patrimonio que los mexicanos hemos construido y los recursos con los que contamos para

superar las dificultades, reorientar el esfuerzo y seguir avanzando.

El desarrollo industrial ha sido el motor más dinámico del desarrollo del país. La participación del producto industrial en el total del producto interno bruto a basa do del 29.2% en 1960 al 35.2% en 1986. Pese a las deficiencias y desequilibrios que han caracterizado su desarrollo, el sector ha contribuido en forma significativa a la generación de empleos. La tasa media anual de crecimiento de la ocupación industrial ha sido del 4.6% entre 1960 y 1985. La evolución de la infraestructura fabril ha sido rápida, gracias a altos niveles de inversión. No obstante, la estructura industrial aún muestra un grado de integración insuficiente para permitir al país evolucionar de manera menos dependiente. La política de sustitución de importaciones ha sido, en general, indiscriminada en favor de la producción interna de bienes de consumo duradero y no ha propiciado un crecimiento más articulado de las industrias de bienes intermedios y de capital, -- produciendo desequilibrios y rigideces importantes.

La vulnerabilidad externa del sector se manifiesta en la intensidad en el uso de insumos importados y en su poca capacidad para exportar. Así, el déficit externo del sector manufacturero fue cercano a los 13 mil millones -

de dolares en 1984, lo que representó un 7% del producto interno bruto, en comparación de un 4% en 1970. El aparato industrial, en algunas, ramas débilmente integrado, = no alienta suficientemente los ciclos de expansión generados por un repunte de las inversiones, al trasladar al exterior parte importante de sus efectos multiplicadores de demanda, ingreso y empleo.

La política de protección ha favorecido una sustitución de importaciones por etapas con bajos niveles de eficiencia, que ha tenido como consecuencia un aparato productivo poco diversificado.

El proceso de industrialización ha contribuido a la concentración de la actividad económica en unas cuantas zonas urbanas. Tan sólo en el área metropolitana de la ciudad de México se genera alrededor del 30% del PIB y a 40% de la producción manufacturera. Si bien inicialmente el crecimiento de las ciudades reducía los requisitos medios de infraestructura, hoy los costos para proporcionar la son cada vez mayores. Para atender el problema de concentración de la actividad económica, se han tomado algunas medidas, tales como la creación de parques y puertos industriales, la división del país en regiones de mayor y menor prioridad y acciones complementarias para promover un desarrollo más equilibrado. La concentración terri

torial de la actividad económica sigue, sin embargo, constituyendo un problema importante. Existe una acentuada tendencia que impulsa a la concentración geográfica, ante la cual el esfuerzo de descentralización se ha hecho difícil, lo que indica que es necesario redoblarlo.

La concentración tiene importantes efectos sobre el medio ambiente, con grados más altos de contaminación en las zonas industrializadas.

A pesar de los desequilibrios que han acompañado al proceso de desarrollo, se ha dedicado una proporción importante del producto industrial. Esta proporción, de alrededor de una cuarta parte, es de las más altas del mundo. La infraestructura física importante que ya poseemos requiere ahora de mayor grado de integración interna y de autonomía frente al exterior, así como de una mejor ubicación en el territorio nacional y de una estructura más equilibrada en lo que se refiere al tamaño de las empresas.

A).- La Agricultura.-

Para cualquier país tiene importancia el estudio de la agricultura, como parte de la economía en su conjunto, pues a las actividades rurales proporcionan los artículos de alimentación de los habitantes locales e igualmente numerosos productos para exportación. No obstante, es todavía mayor su interés en el caso de las naciones poco industrializadas y con bajos niveles de vida, pues dependen principalmente de las labores en el campo, donde vive la mayor parte de su población, tal es el caso de México. En nuestro país, se ha venido incrementando la producción de café, algodón, tomate, plátano, piña y otros productos que integran una cantidad apreciable de las exportaciones nacionales. Aunque la industria de transformación ha pasado ya a ocupar el primer sitio entre las actividades económicas de México, por su porcentaje en el producto nacional, el crecimiento de la población impulsa el mayor desarrollo de la agricultura, pues a ella se dedica el más alto porcentaje de personas económicamente activas. Explican esa importancia de la agricultura algunos factores de índole natural y social, aunque deben vencerse múltiples aspectos negativos de carácter físico e histórico.

B).- LA INDUSTRIA.-

La industria manifiesta un comportamiento prácticamente opuesto al de la agricultura, como resultado, en parte, de la política de sustitución de importaciones. El petróleo descendió en 1921-1935, se estancó hasta 1946, y de ahí en adelante aceleró su crecimiento hasta alcanzar tasas muy altas superiores por un amplio margen a las del PIB. La electricidad creció lentamente en 1935-1945, pero de ahí en adelante aceleró mucho su crecimiento hasta que en 1970-1980 logró un 11.3% de crecimiento anual.

Las manufacturas fueron acelerando gradualmente sus tasas de crecimiento: 7.7% anual en 1935-1945, 8.2% en 1946-1956-- tasa poco superior a la de la agricultura en el mismo lapso de desarrollo con inflación, 8.0% de 1956 a 1972 y 6.5 anual de 1970-1980, cerca de cuatro veces la tasa de crecimiento de la agricultura. La minería decreció de 1925 a 1950. Se expande un poco de 1950 a 1960 y de 1960 a 1980 aumenta algo más sin alcanzar nunca las tasas logradas de 1895 y 1910.

C).- El comercio.-

A partir de 1880, el comercio empezó a tomar mayor incremento a medida que se consolidaban las relaciones capitalistas de producción en escala moderna, y así sucedió durante todo el período del porfiriato hasta 1910. Después de 1934, y sobretudo con la segunda guerra mundial, el comercio creció nota-

blemente y, en la actualidad, se advierte un desarrollo superior al que puede observarse en la gran mayoría de los países de Asia y América Latina. No sólo se han incrementado las operaciones, sino que se alcanzaron grandes adelantos en la modernización del comercio mexicano. Ahora existen, en muchas ciudades las tiendas de autoservicio y grandes negocios comerciales, — pertenecientes a cadenas de propiedad extranjera; los pequeños negocios son ya poco eficientes y deben enfrentarse a creciente competencia.

El distrito Federal es el mercado nacional más importante — y en él se consumen productos de todo el centro sur y procedentes del extranjero, tanto materias primas, como mercancías industrializadas y alimentos que pueden almacenarse.

D).— Las Finanzas.—

El aumento del superavit primario del sector público que indica una baja en sus compras de bienes y servicios no financieros, se fortalece durante el último trimestre de 1988. Refleja el esfuerzo de las autoridades para sanear las finanzas del gobierno, ajustando los ingresos presupuestales y aquellos renglones de gasto susceptibles de programarse. Esta labor debe continuar en 1989, pues el desempeño de la inflación y el mercado cambiario depende de ella en buena medida. En el primer semestre se desean observar incrementos considerables de este superavit.

El persistente incremento de las tasas de interés desde febrero, pero sobre todo durante el segundo semestre de 1988, conduce a que el déficit financiero del sector público represente casi el 11% del PIB al finalizar el año, nivel que, a pesar de ser inferior al de 1987, es excesivo si se considera el ajuste logrado en el superávit primario.

"Los avances en materia de superávit primario en parte se ven neutralizados porque siguen muy altas las tasas reales de interés: al ser el gobierno el principal deudor, sus gastos financieros explican en buena medida la evolución de las necesidades globales de recursos. Por ello, la tasa de interés real juega un papel fundamental en la posibilidad de ejercer un presupuesto congruente con baja inflación y disponibilidad amplia de financiamiento al sector privado". +

+ Examen de la situación económica de México, Volumen LXV, número 750 Noviembre 1988

C A P I T U L O I I I

LA REGION ECONOMICA CENTRO OCCIDENTE

LA REGION ECONOMICA CENTRO OCCIDENTE

A).-- Los recursos de la Región.--

Ocupando una porción totalmente montañosa hasta llegar al mar en Puerto Vallarta-San Blas, esta zona incluye el corazón geográfico del país, y en muchos de sus caracteres se observa la huella de una transición entre el Norte casi del todo árido el trópico, del pacífico y los altos valles del Centro-Sur. Es el México más típico, el de abundantes cactáceas, el de anti--guas y múltiples ciudades coloniales y el viejo calendario mi--nero: zona que encierra miles de poblados en territorios con altas densidades demográficas; espacio que sirve de inevita--ble corredor de paso entre las varias zonas que lo rodean, en cun--stancia de gran interés, pues ocasiona mayor actividad co--mercial de transportes y de otros aspectos. La historia de un fructífero mestizaje lo explica.

La Altiplanicie meridional estructuró aquí los grandes "Ba--jios", la ondulada cuenca de Chapala, los valles de Guadalupe--ra y Aguascalientes, con ricos suelos negros y castaños. Por--otro lado, la cordillera Neovolcánica introdujo un elemento m--uy distinto en el sur de Jalisco y en Michoacán: una serranía variada y rica en recursos forestales y algunos mineros, donde los suelos podzólicos y cuás se entrecruzan en la pintoresca región boscosa de la Meseta Tarasca y la cuenca de Tzacuaró igual que en la vertiente exterior hacia el trópico seco del--balsas.

El centro-occidente forma parte de esa porción del territorio nacional cuya alta densidad de población se comenzó a forjar de antes del siglo XVI, y que hoy impulsa grandes ciudades de activo comercio y creciente industria en el centro de Jalisco y en el bajo o en el norte de Michoacán: León, Salamanca, Irapuato, Celaya, Ocotlán, La Piedad, Zamora, Uruapan, Como polos importantes destacan Morelia en el sureste, San Luis Potosí en el noreste, Aguascalientes en el Norte, León en el Centro, y con rango especial estructurador de gran región geoeconómica, la ciudad de Guadalajara. La influencia directa de esta metrópoli, con más de un millón de habitantes abarca por un lado hasta Topo, el sur y este de Jalisco, y rápidamente se extiende al Bajío, entrando en concurrencia con la capital del país.

B).- La Economía del Estado de Aguascalientes.-

El estado de Aguascaliente se sitúa geográficamente en la parte central del territorio nacional dentro de la denominada Altiplanicie Meridional, ocupando una parte de la meseta del centro y parte de las estribaciones meridionales de la Sierra Madre Occidental. De tal forma que se ubica aproximadamente entre los paralelos $21^{\circ}30'$ y $22^{\circ}28'$ de latitud norte y entre los meridianos $101^{\circ}53'$ y $102^{\circ}52'$ de longitud Oeste de Greenwich, a una altura media sobre el nivel del mar de 2052 metros. Cuenta con abundantes manantiales termaltes, lo que ha determinado el nombre del estado y su capital. Colinda con el estado de Zacatecas hacia el norte Noroeste, y Oeste, y al sur y Sureste con Jalisco.

La extensión territorial de Aguascalientes es de aproximadamente 5471 kilómetros cuadrados, que representa el 0.3 por ciento de la superficie total del país, de tal manera que la entidad junto con el D.F., Tlaxcala, Morelos y Colima se encuentra entre las cinco más pequeñas de la República Mexicana.

Las principales corrientes fluviales con las que cuenta el estado son el Río Aguascalientes y el Calvillo, que son afluentes del sistema Lerma-Santiago. El primero de ellos que es el más importante cruz el estado de Norte a sur.

En su mayor parte el estado presenta suelos de tipo semi desértico que se extienden en la región oriental, en la parte norte y una gran porción de la zona occidental. Este tipo de suelo se caracteriza por su reducido espesor (15 a 30 centímetros) y contenido de materia orgánica, por lo cual son muy propensos a procesos de erosión.

Desde el punto de vista político-administrativo, la entidad está integrada por nueve municipios: Aguascalientes, Asientos, Calvillo, Jesús María, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, San José de Gracia y Tepesalá.

De acuerdo al último dato censal, la población de Aguascalientes en el año de 1980 fue de 519 439 habitantes, nivel que le permitió mantener el vigésimo octavo lugar entre las entidades del país, aunque en términos porcentuales aumentó ligeramente su participación en el total nacional de 0.7 a 0.8% entre 1970 a 1980. Las dos entidades que colindan con Aguascalientes en cambio, redujeron sus participaciones: Jalisco de 6.8% a 6.5% y Zacatecas de 2.0 a 1.7%.

El nivel del producto interno Bruto (PIB) del Estado de Aguascaliente fue de 2 468.6 millones de pesos corrientes en 1970, de 6 587.2 en 1975 y de 26 128.5 en 1980, con lo cual su participación respecto al total del país remostro bastante estable al representar el 0.6% como promedio de la década, manteniéndose en el vigésimo séptimo sitio en -

el contexto nacional. El peso relativo promedio de las entidades vecinas dentro de este concepto fue de 6.9% para Jalisco y de 0.9% para Zacatecas, ocupando el tercero y el vigésimo quinto lugar respectivamente.

En cuanto al producto per cápita, cifra representativa del ingreso promedio generado por habitante, el de la entidad pasó de 7 171 pesos en 1970 a 15 558 y 50 153 de 1975 a 1980, niveles que resultaron inferiores al promedio nacional en alrededor de 20% para cada uno de estos años. Su posición dentro del conjunto de los 32 estados se mantuvo entre el décimo séptimo y el décimo sexto sitios entre 1970- y 1980 en este renglón.

Dentro de la economía del estado las actividades primarias juegan un papel importante tanto desde el punto de vista de la generación del producto interno local, como de la ocupación, aunque en ambos aspectos mostró una sensible reducción durante el periodo de 1970 a 1980. El sector agropecuario de la entidad redujo su aportación en el total, de 19.3% a 13.1% durante el periodo; del mismo modo, la población económicamente activa correspondiente a esta actividad disminuyó del 40% del total que representaba en 1970, al 25.9% en 1985. A nivel de influencia nacional, el estado aporta el 0.9% en este sector, ocupando el vigésimo octavo sitio.

La composición económica interna del sector agropecuario muestra que la agricultura es la actividad más importante, aportando el 72.5% como promedio de la producción total, el segundo lugar está la ganadería con el 26.8% en promedio y el restante 0.7% lo aporta la silvicultura. El Análisis del sector indica que la disminución relativa de su aportación al producto estatal se debe en gran medida al comportamiento de la agricultura, la cual redujo su contribución al mismo en 5.3 puntos porcentuales, en tanto que la ganadería lo hizo en menos de un punto y la silvicultura mantuvo su nivel.

La actividad agrícola de la entidad, cuya significación a nivel nacional es reducida, tiene en productos como la vid, la guayaba y el chile un lugar de primera importancia. Su ámbito de mayor desarrollo en la entidad, corresponde a las zonas de el Llano al Noroeste del estado, Calvillo al Oeste y la Región del Municipio de Aguascalientes. Mientras en la primera la producción de cereales es lo predominante en las dos últimas lo son los frutales, en la primera la Guayaba y en la segunda la vid. De estas tres regiones la más mecanizada es la de Aguascalientes así como la que dispone de las tierras de mejor calidad, esta región abarca el 81% de la superficie irrigada, 10% queda comprendida en la de el Llano y el resto en el Valle del Calvillo.

El hecho de que la participación de la industria manufacturera en la composición del producto interno bruto del estado aumentara de 12.02% en 1970 a 15.2% en 1985, es por sí solo un indicador representativo de la importancia que este sector ha venido adquiriendo dentro de la economía estatal. A nivel nacional esto se refleja en el hecho de que la entidad pasara de ocupar el vigésimo séptimo lugar en 1970 y 75 al vigésimo sexto en 1985, dentro de esta actividad.

La actividad industrial del estado se caracteriza por una fuerte concentración espacial, ya que en su mayor proporción se desarrolla en el municipio de Aguascalientes. Esto tiene que ver con el hecho de que ahí se concentra la mayor parte de la población, la infraestructura y los servicios. En el caso específico de la industria vitivinícola de las más importantes del sector, determinana su ubicación la disponibilidad de las materias primas (la vid).

Aguascalientes orienta su actividad industrial principalmente hacia la producción de alimentos, textiles, confección y metalmeccánica, las cuáles en conjunto aportan al rededor del 91.0% del producto industrial del estado como promedio del periodo de 1970 a 1985, mostrando además tendencias ligeramente crecientes, fundamentalmente la última de las actividades señaladas.

El indicador del empleo en la industria manufacturera mostró también un sensible aumento entre 1970 y 1985, luego que la población económicamente activa correspondiente a este sector pasó de representar un 16.9% en el primer año, a un 21.1% en el último.

Dentro de la industria alimenticia cuya aportación al producto industrial de Aguascalientes representó más de la mitad del mismo, destaca indiscutiblemente la industria vitivinícola que por sí sola representa el 24.6% del producto industrial del estado, le sigue en importancia la producción de carnes y lácteos por un porcentaje promedio de 9.1%.

La industria textil del estado se integra por la producción de hilados y tejidos de fibras blandas y por la fabricación de prendas de vestir, estas dos actividades aportan en promedio el 6.0% y el 9.0% respectivamente, del producto industrial. En la entidad esta industria se caracteriza por su grado de dispersión y se desarrolla tanto por establecimientos de gran modernidad, como por pequeños talleres de tipo familiar y artesanal que además son sumamente numerosos y determinan un importante ámbito de participación de la mujer dentro de la actividad económica.

La industria metalmeccánica (objeto del presente estudio) por su parte tuvo un crecimiento muy importante en el periodo de tal forma que su aportación al producto industrial en

el estado paso del 9.8% al 14.3 y posteriormente al 15.1% en 1985. Las actividades específicas de mayor importancia son las relacionadas con la fabricación de muebles metálicos, de equipo y material de transporte en el cual sobresale la fabricación y reparación de carros y el ensamble de locomotoras que realizan Ferrocarriles Nacionales de México; productos estructurales y de maquinaria y equipo no eléctrico.

El resto de las actividades industriales tuvieron participaciones menores, empezando por la producción de minerales no metálicos excepto petróleo y carbón con el 3.9% promedio.

La construcción mostró también un rápido crecimiento durante el periodo considerado (1970-1985), dado que su contribución al producto total de la entidad paso del 5.6% en 1970 a 8.4% en 1985. Este proceso obedece sin duda tanto al acelerado proceso de urbanización registrado en la entidad durante la década, como a las inversiones de tipo público y privado que han sustentado el crecimiento industrial, comercial y de servicios en general en los últimos años.

La importancia de las actividades relacionadas con los servicios al interior de la economía del estado es muy significativa, es así que durante el periodo de analisis, el producto generado por los mismos representó el 63.2% del -

total. En términos de ocupación debe señalarse que la población económicamente activa (PEA) correspondiente a los servicios representó el 42.7% de la PEA total de Aguascalientes en el año de 1985.

Entre los servicios, destaca el comercio que además es la rama de actividad que más aporta al producto total generado de la Economía de Aguascalientes. Se trata de una actividad fuertemente concentrada en la zona de la ciudad capital, la más densamente poblada y de mayor actividad económica, que constituye el principal centro comercial del estado.

Aguascalientes se encuentra entre los cinco primeros lugares en cuanto a densidad de carreteras, con 32.8% por cada 100 Kilómetros de superficie. La longitud de carreteras en la entidad registró un aumento de 164.7% de 1970 a 139.3% para 1985.

El sistema de carreteras existentes en la entidad constituye uno de los mejores integrados del país, ya que interconecta a la mayor parte de la población local, así como al estado con el resto del país.

La red ferroviaria complementa el sistema terrestre de comunicación en el estado con una superficie de 212KM de vías en el año de 1985.

Hasta antes de 1983, año que se inició en las vías aere

as las operaciones estaban destinadas con servicios regular a la ciudad de México y a la Ciudad de Tijuana, el estado sólo contaba con uno de tamaño muy reducido, con capacidad para pequeños aviones y avionetas únicamente.

Los servicios de administración pública y defensa tuvieron una aportación media en el período de 16.1% al producto del sector. Dentro de éstos destaca la participación del Gobierno Federal que representó el 68.3% en promedio, le sigue el gobierno local con el 22.4% y finalmente con el 9.3% la seguridad social. Cabe señalar que durante el período esta actividad mejoró considerablemente su participación en el total del país, y al interior de la misma el gobierno federal perdió un poco de importancia, mientras que las aportaciones del gobierno local y la seguridad social iban en aumento.

C A P I T U L O I V

ESTUDIO DE MERCADO, TAMAÑO Y

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

-OBJETIVOS DEL ESTUDIO.-

Los objetivos primordiales del presente estudio son:

- 1.-Analizar la viabilidad del proyecto, de acuerdo con los factores predominantes en el mercado de las estructuras metálicas.
- 2.-Comparar los beneficios de su producción con los costos de los recursos necesarios para lograrla.
- 3.-Evaluar la implantación de la unidad productora, dentro del marco general de la economía del país, de manera que contribuya a aclarar las condiciones que afectan la factibilidad y la rentabilidad del proyecto.

- C A P I T U L O IV.-

A).- Estudio de Mercado

La industria de la pailería, conocida también como caldería elabora diferentes productos metalmeccánicos, tales como calderas, reactores, torres de destilación, intercambiadores de calor y otros productos de uso más general, como estructuras pesadas, tubos soldados, y recipientes de almacenamiento. La importancia de esta industria radica en su papel de satisfacer las necesidades de bienes de capital, en términos de equipos completos o sus partes, de las ramas industriales estratégicas, como por ejemplo, la petroquímica, la siderúrgica, la energética, la cementera, la metalúrgica y la no ferrosa, así como abastecer bienes que forman parte de la infraestructura.

De lo anterior se desprende la importancia que reviste conocer la situación actual y las principales técnicas productivas aplicadas a los problemas que enfrenta esta industria en nuestro país.

El proceso de pailería consiste, en términos generales en el corte, la soldadura y el modelado o la deformación de la placa de acero, la cual, al unirse con piezas fundidas y forjadas, y al someterse a diversos procesos de unión, tratamiento térmico de superficie, y otros, permite la integración de los equipos de la industria en general.

Es necesario mencionar que este proceso productivo constituye una de las técnicas básicas que utiliza la industria mecánica en la actualidad, con la cual se elabora una amplia gama de equipos.

La producción de estos bienes suele mostrar un rápido crecimiento cuando cuenta con cierto nivel de protección. Debido al gran volumen y al bajo valor unitario que los caracteriza, resulta difícil que productos similares de importación puedan competir con los elaborados localmente, por lo que es posible lograr un buen nivel de desarrollo de la industria nacional de la pailería en una etapa inicial.

Con base en el tamaño de los establecimientos, la complejidad la forma y el contenido de ingeniería y de tecnología, y de acuerdo con las características de las empresas mexicanas dedicadas a la pailería, en la clasificación se distinguen cuatro grandes grupos.

..PAILERIA SENCILLA.-

Las empresas que forman este grupo se caracteriza por tener en sus procesos productivos una reducida proporción de maquinado por corte de viruta. En esta categoría están las plantas que fabrican estructuras y algunos otros productos que emplean relativamente poca tecnología.

-. PAILERIA MEDIANA.-

En este grupo se incluyen las empresas de pailería que tiene un reducido porcentaje de maquinado por corte de viruta y poca especialización. Estas pailerías tienen una producción más variada que las anteriores y una mayor capacidad en el peso de las dimensiones de sus productos.

-. PAILERIA ESPECIALIZADA.-

En este grupo se incluyen las plantas con una o muy pocas líneas de productos, con tecnología especializada de fabricación, y con experiencia en problemas específicos de soldadura y armado, además de que cuentan con un porcentaje mayor de maquinado por corte de viruta y alta productividad derivada de la especialización.

-. PAILERIA FLEXIBLE.-

En esta categoría se agrupa a las plantas que tienen una alta capacidad de izaje y rolado y una mayor proporción de maquinado por corte de viruta. Se trata de plantas con procesos no solamente de pailería, sino también con capacidad para fabricar equipos completos y complejos, así también como piezas de repuesto de equipos solicitados por medio de pedido.

1.1 Marco de Desarrollo

La experiencia pasada indica que en México la industria de bienes de capital, en general, y la de paileria, en particular, ha mostrado insuficiencias para responder adecuadamente a las necesidades de una economía en proceso de rápida expansión. Al incrementarse la demanda, la paileria, - al igual que otras ramas de la industria de bienes de capital, fué incapaz de satisfacer dicha demanda adicional, debido a que su capacidad productiva se ve rápidamente conada y a que todavía no han podido desarrollar su producción de equipos completos, y finalmente, a causa de los precios relativos que favorecen a los productos importados, particularmente en los periodos de sobrevaluación del peso.

En la actualidad, al reducirse drásticamente la demanda como resultado de la contracción de la economía, la paileria se enfrenta a bajos índices de utilización de su capacidad instalada, con las consiguientes incrementos en los costos unitarios y en las cargas financieras, que afectan sobre todo a las empresas con equipos modernos y de alta productividad, adquirido mediante adeudos de divisas.

Por esta última razón, se pretende instalar una planta actuando de manera conservadora, con las características propias de lo que se denomina "Paileria Sencilla", definida anteriormente ya que en esta forma se asegura abarcar, -

en primera instancia, una parte de lo que el mercado requiere.

1.2 Definición del Producto.

La estructura metálica es la combinación de cuerpos resistentes, capaz de transmitir fuerzas o de soportar cargas, sin que haya movimiento relativo entre sus partes. -- Puesto que las estructuras deben soportar carga, el peligro de derrumbamiento total o parcial ha de ser nulo. Para ello se empieza comprobando la estabilidad del conjunto de la estructura; esto implica determinar primero las acciones que se ejercen sobre los apoyos. Si estos son adecuados para soportar estas fuerzas, reaccionarán con otras iguales y opuestas; entonces se dirá que la estructura está en equilibrio.

A continuación es conveniente determinar la tensión de los elementos que componen la estructura, por último, se calculan las posibles deformaciones del conjunto estructural o de sus componentes. Para que la estructura esté en equilibrio debe satisfacer las siguientes condiciones.

- 1.-La suma de sus componentes horizontales debe ser nula.
- 2.-La suma de las componentes verticales debe ser nula
- 3.-La suma de los momentos respecto a un

eje normal al plano de la estructura ha de ser cero.

En lo referente a sus características, estas se relacionan íntimamente con la de la materia prima (perfiles estructurales) como son: peso, longitud, ancho, peralte, rebán y espesor que son especificadas por las necesidades propias del tipo de estructuras que se procesará e indicadas en los dibujos del diseño pedido.

Las propiedades físicas inherentes al producto son; entre otras, el límite de elasticidad, el esfuerzo unitario a la rotura y la resistencia a la tensión designadas por especificación ASTM.

Clasificación: Por las condiciones de Venta, es decir de contratación bajo pedido, este producto se clasifica por especialidad, ya que es comprado únicamente cuando se requiere.

Marca: Este tipo de producto es generalmente conocido en el mercado como "Estructura Metálica" y no requiere marca o etiqueta para su venta.

Envase: Por sus grandes dimensiones y formas complejas además de que difícilmente se deteriora al ser transportada, la estructura metálica no necesita ser empacada, solo en los casos en que existan materiales tales como placas de amarre, remaches

y tornillos, se utiliza embalaje de expedición.

1.3 Análisis de la demanda.

Está determinada por la fabricación de equipos hechos sobre medida y diseñados específicamente para grandes instalaciones industriales cuyos períodos de fabricación son sumamente largos.

El mercado potencial de este tipo de producto lo forman los siguientes sectores industriales:

Comisión Federal de Electricidad

Industria de la Construcción

Industria del Azúcar

Industria Química

Industria del Papel

Retrósicos Mexicanos

‡"En lo que respecta a la capacidad productiva del conjunto de plantas en México, se estima que el 80% de la producción anual corresponde a productos típicos, y un 20% a productos variables".

‡ Fuente: Mercado de Valores. Vol 44 Núm. 35

Debido a que el mercado está en función de los programas de inversión de los indicados sectores industriales, se incluye en el siguiente cuadro una relación detallada de los principales proyectos, aun cuando no se mencionen algunos que se encuentran en el anonimato.

SECTOR INDUSTRIAL	ESTADO	TONELAJE (Miles Toneladas)
CFE	JALISCO	60
CFE	JALISCO	110
PEMEX	VERACRUZ	40
CFE	SINALOA	73
PEMEX	NOEVO LEON	50
PEMEX	GUERRAJUATO	25
INDUSTRIA QUIMICA	TAMULIUPS	20
INDUSTRIA AZUCAR	HIDALGO	50
PEMEX	D.F.	90
INDUSTRIA DEL PAPEL	VERACRUZ	30
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION	D.F.	110
OTROS	D.F.	<u>100</u>
TOTAL		758

* FUENTE: Nacional Financiera, S.A. proyecto conjunto de bienes de capital Hafinsa-Onudi.

1.4 Proyección de la Demanda

Para calcular cuantitativamente la evolución futura de la demanda, se han aplicado series estadísticas básicas, — específicamente mediante el método de regresión lineal múltiple, que de acuerdo con el comportamiento histórico considerado (1982-1987), permite calcular estas evoluciones — de uso del producto en el período representativo analizado (1988-1993).

En relación con las variables consideradas para la obtención de la ecuación de la tendencia histórica de la demanda, se tomaron en cuenta los años de proyección (tiempo) como primera variable; los datos históricos demandados para estos años, como segunda variable, y tres factores de decisión, como tercera variable.

En referencia a los factores de decisión que se emplearon en los cálculos, se consideraron la tasa de inflación — el Producto Interno Bruto (PIB) y el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC). De estos factores, el que presenta el coeficiente de correlación más alto es la tasa de inflación.

EVOLUCIÓN DE LA TENDENCIA HISTÓRICA DE LA
DEMANDA CON TRES VARIABLES

X	AÑO	TASA DE INFLACIÓN	DEMANDA ESPERADA Miles tonel.
1	1988	90%	468.45
2	1989	70	635.65
3	1990	60	764.35
4	1991	50	893.05
5	1992	40	1 021.75
6	1993	40	1 111.96

FUENTE: Tasa de inflación tomada del modelo econométrico
México - Niemex Wharton. 1980

1.5 Análisis de la Oferta.

En la parte de la determinación del análisis de la demanda del mercado, se señalan los sectores industriales del mercado potencial, lo cual da origen a un mercado de tipo oligonómico.

El siguiente cuadro incluye las características sobresalientes de un grupo de 27 empresas que se seleccionaron y que participan con aproximadamente la mitad de la producción nacional.

Las empresas del grupo tienen en general más de 100 obreros, lo que las define como relativamente grandes desde el punto de vista del empleo. El promedio de las 15 mayores es

de 324 obreros directos y 530 trabajadores en total.

	1986	
PRODUCCION (toneladas)	PRODUCCION (toneladas)	EMPRESAS (cantidad)
Más de 15 000	88,518	4
de 5 000 a 15 000	6.700	1
de 1000 a 5 000	26.734	13
menos de 1 000	3.276	9
TOTAL	125.228	27

FUENTE: Nacional Financiera, S.A. Proyecto conjunto de
bienes de capital Hafinca-Unudi.

1.6 Proyección de la Oferta

Análogamente al caso de la demanda, para calcular cuantitativamente la oferta se aplicó el método de regresión lineal múltiple. Asimismo, se consideraron los mismos factores de decisión para la obtención de la ecuación de la tendencia histórica de ésta, es decir, la tasa de inflación, el producto interno bruto (PIB) y el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC). El PIB presentó el coeficiente-

X	AÑO	PIB (1980=100)	OFERTA ESPERADA (miles de Tonel)
1	1988	-1.5	283.49
2	1989	0.5	338.69
3	1990	4.0	413.13
4	1991	3.5	436.26
5	1992	2.0	446.55
6	1993	2.5	452.97

Fuente: Banco de México, "Análisis y Evaluación (PIB).

1.7 Análisis de Precios

Precio de Venta.- Para la determinación del precio de venta del producto, se consideraran dos parametros, que son:

A).- El material (materia prima)

B).- El costo de Mano de Obra.

El precio de Venta promedio se ha venido incrementando en relación directa con el aumento de los costos de producción.

B).- Tamaño y Localización del Proyecto.-

2.1 Factores que determinan el tamaño de la planta:

- A).- El Lugar Geográfico
- B).- El Tamaño de la Planta
- C).- La Disponibilidad de Materia Prima
- D).- Disponibilidad de Capital
- E).- El Programa de Producción

2.2 Tamaño del Mercado

La importancia fundamental de la industria de la paile ri, y específicamente, la de estructuras metálicas, resi de en su papel clave, efectivo o potencial, como provee - dor de ramas estratégicas del país, en especial de las - ramas manufactureras y productoras de bienes de capital - tales como la petrolera, la petroquímica, la siderúrgica, la de generación de electricidad, la del cemento, la de - fertilizantes y otras, que determinan el crecimiento y el desarrollo tanto industrial como económico del país.

2.3 Disponibilidad de Materia Prima

Los materiales que se utilizan en la elaboración de -- estructuras son los que se emplean directamente en el pro ceso productivo como placas, vigas, canales, ángulos, ta- do tipo de perfiles estructurales y otros auxiliares que-

se requieren para la soldadura.

Además, se emplean materiales complementarios, entre los que se encuentran tornillos, remaches y soldaduras.

Respecto a los de usos directo, se presentan algunos problemas en primer lugar, algunos tipos de material no se fabrican en el país, como es el caso de toda la serie de aceros laminados inoxidables, los aceros austeníticos y martensíticos, aleaciones monel, inconel y otros.

En general, el material que se fabrica en el país, es el acero A36, A283, A515 y A516, de diferentes grados.

Con el propósito de fomentar el interés por una aplicación más generalizada de los perfiles estructurales de acero de Altos Hornos de México (AHMSA), produce en cantidades normales.

La gama completa de perfiles estructurales, que incluyen los denominados IPR, con sus notables características de ligereza y economía. Los tornillos de alta resistencia son producidos en una empresa filial de AHMSA, en la calidad y las cantidades adecuadas para abastecer el mercado nacional.

Finalmente, los materiales para soldadura, como electrodos, fundentes y metal de aporte, se encuentran fácilmente en México. Sin embargo, los problemas surgen cuando se --

necesita soldar aceros inoxidable, aceros aleados y ma-
teriales especiales, o también cuando se necesita soldar
partes que son utilizadas en condiciones especiales de tem-
peratura y ambiente. En estos casos los fundentes y el ma-
terial de aportación son difíciles de encontrar en el --
país, debido a las características específicas de su com-
posición.

Por estos motivos es necesario en algunos casos com-
prar en el extranjero el material de soldadura, para evi-
tar los problemas de adaptar los parámetros de soldadura.

Como consecuencia de lo anterior, es necesario mencio-
nar los principales centros de producción que cuentan con
el equipo necesario para suministrar a los fabricantes de
estructuras perfiles que requieren:

ZONA NORTE
COAHUILA

CONJUNTO AHESA

ZONA SUR
MEXICO, D.F.

OFICINAS DE VENTAS

Coahuila

México, D.F.

Chihuahua

Coahuilcalcos

Culiacan

Guadalajara

Guaymas

Irapuato
Mérida
Monterrey
Puebla
Tampico
Torreón
Veracruz

Se cuenta con los siguientes distribuidores autorizados de materiales directos que surten únicamente mayores de 25 toneladas.

Altos Hornos de México
Cia. Siderurgica de Guadaltjara
Aceros Ecatepec

Proveedores que surten cargas de cinco a 25 toneladas

Avios de Acero
Internacional de Aceros
Acero Centro de Servicio.

Proveedores que surten cargas menos de cinco toneladas

Placa y Laminas Estructural
Aceros Torne, S.A.
Francisco Bautista, S.A.
Casa Dondich
Fundidora y Laminadora Anhuac

Aceros Corey

Aceros planos de México

Distribuidores autorizados de aceros especiales

Aceronox Atlas

Aceros Fortuna

Maraton

Aceros Solar

Comercial Lee

Métales de Calidad

Distribuidora Metálica

Se requiere formular el pedido con tres meses de anticipación a ANHISA, además de que se debe contratar un mínimo de toneladas en especie, con lo cual se reduce 15% el precio con respecto a los que ofrecen los revendedores. - Los demás proveedores realizan entregas inmediatas.

Entre los seguros auxiliares se consideran los materiales directos, los cuales son:

Soldadura (Infra, Aga, Champion, Forber)

Enaque de Asbesto

Thiner Reductores

Pinturas (Hector, Cancino, Loreza)

2.4 Disponibilidad de Capital.

Para cubrir las erogaciones por concepto de la inversión fija total, la disponibilidad de capital es aproximadamente de 500 millones de pesos, lo que posiblemente advierte la necesidad de financiamiento para satisfacer absolutamente los requerimientos de instalaciones, maquinaria, equipo y demás elementos de la inversión fija total.

En lo referente a la disponibilidad de recursos para capital de trabajo, éste es de 600 millones de pesos, que contrariamente a la inversión fija total, se prevé puede ser cubierta en su totalidad por lo que no se requerirá crédito por rehabilitación para iniciar las operaciones normales de la futura planta.

De lo expresado anteriormente, la disponibilidad total de capital para el proyecto de inversión en estudio, arroja un total de 1100 millones de pesos.

2.5 Programa de Producción.

Técnicamente una vez concluido el período de implantación de la planta y transcurridas las pruebas del equipo y los sistemas de fabricación, así como puestas en marcha y normalizadas las operaciones productivas, la fábrica estaría en condiciones de operar al máximo de su capacidad nominal de producción. Es decir, aparentemente no existirían restricciones de tipo técnico para poder aprovechar

desde el principio toda la capacidad del diseño de la - -
planta productora.

No obstante, en la práctica el aprovechamiento de la -
capacidad instalada se incrementará paulatinamente, y se
espera que este aprovechamiento ocurra en la medida que el
personal encargado de la operación, supervisión y adminis-
tración de los procesos productivos y comerciales adquiera
la capacitación indispensable para el mejor equipo y -
logro de sus objetivos.

Consideración sobre la elaboración del
programa de los primeros 2 años de pro-
ducción.

1 Cantidad de empleados que ocupara el proyecto: 78

2 Directos 65

3 65 Hombres X 8 horas= 520 HH/día

520 HH/día X cinco días= 2600 HH-semana disponibles

4 Considerando 15% de utilización (faltas, permiso, in-
capacidades, capacitación).

$$\frac{2600}{65} \times .85 = 34 \text{ HH/semana}$$

5 Se dispondrá de 10% del total HH/semana para tiempo
extra en caso necesario

6 Se trabajarán 330 días por año.

Consideración sobre la elaboración del programa
después de los 2 primeros años de producción

1 Cantidad de Hombres: 151

2 Directos: 130

3 70 Hombres en el primer turno X ocho horas: 560
H/dia

60 Hombres en el segundo turno X ocho horas: 480
H/dia; lo que da un gran total de 130 hombres -
lo que equivale a 1040 HH/dia

4 Considerando 15% de utilización (faltas, permisos
incapacidades, entrenamientos).

$$\frac{5200}{130} \times .85 = 34 \text{ HH/semana}$$

5 Se dispondrá de 10% del total HH/semana para ti-
empo extra en caso necesario.

Considerando una producción sobre una tasa de 96HH/
tonelada, promedio tomada de estudios de empresas ya esta-
blecidas.

2.6 Localización del Proyecto

El costo de los fletes de materia prima de los centros
de abastecimiento a los lugares de destino está sujeto a
una cuota fija de 7 000. Pesos. Los costos de transporte
por tonelada de perfil estructural por tonelada y placa -
se muestran a continuación:

Centro de Abastecimiento	Destino:		
	Aguascaliente	Qto.	Tlax
AHMSA	1400	1300	1550
Siderurgica Guadaluajara	1800	1900	1850
Aceros Ecatepec	1200	1450	1700

La oferta de cada uno de los centros de abastecimiento es la siguiente:

Centro de Abastecimiento	Materia Prima (Tonel)
AHMSA	8000
Siderurgica Guadaluajara	6000
Aceros Ecatepec	4500

Dado que la capacidad instalada plancada es de 3000 toneladas por año, la demanda para cada uno de los destinos corresponde a esta misma cifra.

2.7 Microlocalización. Selección del Terreno

En lo expresado en el punto anterior, se observa que la localización óptima se encuentra determinada en Aguascalientes. Dicho estado se encuentra ubicado en la zona norcentral de México, y ocupa una superficie total de 5589 km^2 , — menos de 0.5% de la superficie total del país. En lo que se refiere al sector industrial, el estado se encuentra en un periodo de incipiente desarrollo, con cierto grado de diversificación, en el que destacan, por orden de importancia, la industria del vestido, la industria metal-mecánica

nica, la elaboración de bebidas fermentadas y la producción de carnes y frutas.

Desde 1974, Aguascalientes ha contado con un parque industrial dotado de toda clase de servicios, promovido y administrado por FIDEIN, el fideicomiso oficial especializado que administra más de 20 parques industriales en México, como parte del programa de descentralización federal.

En este parque tiene una superficie de 425 Hectáreas, el área total de la zona industrial es de 200 Hectáreas.

Aguascalientes, la capital del estado, está estratégicamente ubicada en México, por cuanto toca a su sistema de comunicación, aún cuando su aeropuerto comercial no es lo suficientemente grande como para recibir jets comerciales. Atraviesan al estado la principal carretera norte-sur que une a Ciudad Juárez con la capital del país, y otra mediante la cual quedan unidos Mazatlán con el distrito federal.

Desde hace mucho tiempo, Aguascalientes ha sido un centro ferrocarrilero y camionero muy importante en México. Las distancias por carretera desde la ciudad de Aguascalientes y la capital del país, Guadalajara y Ciudad Juárez son de 420, 232 y 1277 Km, respectivamente. Aguascalientes tiene un abastecimiento adecuado de servicios públicos

El parque industrial de Aguascalientes cuenta con --- la infraestructura necesaria y suficiente para el uso pre visto para la futura empresa. La localización del parque --- su topografía, lotificación, urbanización, servicios instalados y su acceso a los distintos tipos de transporte --- son adecuados.

2.8 Estimulos Fiscales.

Por lo que toca a los incentivos fiscales por desce ntralización, Aguascalientes se encuentra dentro de la Zo na IB. Fundamentalmente, el nivel del incentivo queda de terminado por la naturaleza (es decir, la prioridad) de --- la actividad industrial y su ubicación. Los estímulos son considerables cuando hay una combinación óptima de ambos elementos.

Los incentivos se concentran en dos grupos: de precios diferenciales, para los energéticos y de estímulos fisca les.

Precios diferenciales para los energéticos. Esto se --- refiere a que se ofrecen precios menores para el gas natu ral, el combustible y la energía eléctrica, así como para los insumos petroquímicos bá sicos, estas reducciones al --- canzan cifras de hasta 30% en relación con los precios --- prevalecientes en México.

Existen tres tipos de incentivos fiscales en forma de crédito sobre los impuestos llamados "Certificados de Promoción fiscal" (CEPROFI); estos son:

- A).-Créditos Fiscales a la inversión fija para las industrias nuevas o para ampliaciones
- B).-Créditos Fiscales para la compra de maquinaria y equipo fabricados en México.
- C).-Créditos fiscales para la generación de nuevos empleos.

Por lo que respecta a Aguascalientes, se encuentra ubicado como se indico anteriormente, en la zona de prioridad IB, para el desarrollo urbano de la industria. Además por el tipo de actividad a la que se dedicará la empresa, esta queda clasificada dentro de la categoría I, se recibe los incentivos más elevados.

De acuerdo a lo anterior los estímulos fiscales son:

Actividad Industrial Categoría I

Crédito Fiscal

Localización Geográfica	Inversión	Empleo C/mas y equipo.	
Zona I de estímulos preferenciales	20%	20%	5%

Fuente: Secretaria de Energía, Minas e Industria Paracestal.

C A P I T U L O V

INGENIERIA DEL PROYECTO Y

ANALISIS ECONOMICO FINANCIERO

A).- Ingeniería del Proyecto.-

3.1 Análisis del proceso de Producción.

Una rama de la industria pailera es la fabricación de estructuras, identificada más bien por un conjunto de operaciones que por los productos que elabora.

El común denominador de todas estas empresas que cuentan con un proceso de corte, formado y unión de perfiles - proceso que se lleva a cabo en plantas que están dedicadas exclusivamente a la fabricación de estructuras.

El corte consiste en las operaciones de trazado y corte de piezas en las dimensiones necesarias a partir de una placa grande, o en cortar perfiles y tubos. Para estos se pueden utilizar dos métodos, uno mecánico y uno térmico. - Para estos se pueden utilizar dos métodos, uno mecánico y uno térmico. En el primero se utilizan sierras y cizallas y en el segundo se emplean sopletes de oxígeno. El corte con sierra se utiliza generalmente en perfiles y tubos, - mientras que las cizallas se utilizan en la placa relativamente delgada. Por su parte, el soplete se utiliza en los metales a base de hierro.

3.2 Detalle del proceso.

Después del corte, se pasa a la etapa de formado, para dar la configuración necesaria a las placas, los perfiles

o tubos.

Por su parte, los tubos se doblan con máquinas doblado
ran de tubo, y los perfiles, con roladora o prensa.

Finalmente, la unión de las piezas ya formadas se puede
realizar de dos maneras:

- A).- Con tornillos que se utilizan para unir estructu
ras livianas, así como en los casos en que es ne
cesarios desarmar las piezas con propósitos de -
mantenimiento.
- B).- Con soldadura para todos los casos distintos a -
los anteriores.

Gracias a los avances tecnológicos, en los últimos años
la soldadura ha sustituido rápidamente a las unidades con
tornillos y tuercas, los cuales ya sólo se usan en los --
casos de piezas que se tienen que desarmar frecuentemente

A partir de los procesos descritos anteriormente, que-
son básicos, la producción se vuelve muy diversa e incluye
estructuras metálicas para la industria petroquímica, par
tes de equipo hidráulico y de combustión interna, como -
nentes de centrales térmicas, eléctricas, nucleares, etc

Para describir mejor el proceso propio de las estructu
ras metálicas, se consideró conveniente presentar el pro-
ceso antes descrito.

3.3 Adquisición de Equipo y Maquinaria.

El abastecimiento de equipo y maquinaria requerida, como son maquinaria y herramientas por deformación, por corte de vitura, equipos de oxiacorte y soldadura, serán comprados a las distribuidoras que las tengan al menor precio y son los siguientes equipos:

- 1 Guillotina cizalla hidráulica
- 2 Pantografos de Oxígeno
- 3 Maquinas soldadoras
- 4 Prensa de Cortina mecánica
- 5 Trensas Hidráulicas Portátiles
- 6 Taladoras radiales
- 7 Polipastos eléctricos o gruas viajeras
- 8 Sierras cinta, Sierras Alternativas y Sierras circulares.

1 Guillotina Menguele:

- A) Funciones: Corte de placa por golpe con embrague y freno automático.
- B) Componentes: Cuchilla de cortina. Motor Tipo AI 188 H. 22 Kw con 1460 u/mm máximo.
- C) Tipo de proceso: corte rectilíneo hasta tres metros máximo de ancho.

D) Area de Trabajo: $24m^2$ tres metros de ancho X ocho metros de largo.

2 Pantógrafo de Oxicorte Esab Kebe

A) Funciones: corte de placa por fusión del material. El corte puede ser rectilíneo, oblicuo, circular, Etc.

B) Componentes: Carro de la máquina control y accionamiento por coordenadas; control de palpación fotoeléctrica, arranque automático, control de líneas, compensación de los canales de corte, pupitre de mando, velocidad de corte, velocidad de posicionador, carril de la máquina tablero de corte de mesa, motor de 220 volts-15Amp.

C) Area de Trabajo: ($20m^2$) cuatro metros de ancho X cinco metros de largo.

D) Capacidad: corte de placa hasta de 8" máximo: corte simultáneo de cuatro piezas en un solo recorrido en placas de 2 X 4 metros.

3 Máquina soldadora

A) Funciones: unión de piezas metálicas por fusión

B) Componentes: portaelectrodos 300 amp, pinza para tierra, ca_rreta con cristal protector obscuro y claro, cable No. 1/0 para tierra

cable No. 1/0 para protalectrodo.

- C) Capacidad: 300 amp.
- D) Características técnicas: amperaje nominal, 300 amp
voltaje nominal 35 Vols C.D.; ciclo de --
trabajo, 1 001 a 300 amp, rango de opera-
ción 40-350amp., de voltaje en el primario
- E) Area Ocupada: ancho, 0.55 metros ; largo 0.74 metros
alto 0.66 metros, peso, 208 kilogramos.

4 Prensa de Cortina mecánica Cincinnati

- A). Funciones: su función principal es doblar lámina y
placa, además de desarrollar las funcio -
nes de marcado y corte.
- B) Componentes: Pedal de accionamiento, dados para -
diferentes ángulos, motor trifásico de --
(220-78 AMO, y 5HP) (220-11 AMP, 440-55 =
AMP, y 2.5 HP).
- C) Area Ocupada: 32.5 m^2 5m de ancho X 6/5m largo.
- D) Capacidad: 400 Toneladas X 5m, longitud (3/8'' X 10''
90° 6 golpes)

5 Prensa hidráulica

- A) funciones: Para trabajos de estructura y troquelado
- B) Componentes: Cojín hidráulico para embutido de nun-
zones de diversos tamaños.
- C) Capacidad: 100 toneladas
- D) Area Ocupada: 900 m X 1.000 m X 2.000m

6 Taladro Radial

- A) Funciones: barrenado de placas y perfiles
- B) Componentes: Motor de 15HP, cono morse No.6, brocas de diferentes medidas.
- C) Area ocupada: 4.5 X 4.5 X 3.04

7 Polipasto

- A) Funciones: carga y transporte de materiales diversos
- B) Capacidad: 15 toneladas, velocidad aprox. de 20m/min
- C) Area ocupada: 1 240 X 1 100 ancho X largo

8 Sierra cinta, Sierra Circular, Sierra Alternativa

- A) Funciones: corte de materiales mecánicos
- B) Componentes: cintas de corte, discos de corte, hojas de cegueta.
- C) Area ocupada: 10 m X 20m = 200m².

3.4 Distribución de la planta.

Definido el proceso de producción, la maquinaria y el equipo en el punto anterior, se procedió a efectuar la distribución de la planta, ya que la producción es por lotes y el sistema utilizado es por funciones o departamental, es decir, la maquinaria y el equipo se agruparon por clase de operaciones, donde los elementos del producto recorran las áreas donde han de efectuarse las operaciones correspondientes a la zona productiva.

El recorrido por sí sola no constituye la mejor base de la distribución; por tal motivo, además del diagrama de recorrido se muestra el de correlación, aunado con los cuadros de información técnica:

Secuencia de Producción por Departamento:

- X = Almacén de materia prima
- T = Trazo
- H1 = Habilitado por placas
- H2 = Habilitado de Perfiles
- A = Arado
- S = Soldadura
- SB = Sand Blast (bata de arena)
- P = Pintura
- Z = Almacén de producto terminado

GRUPO DE PRODUCTOS	% VOLUMEN
0 Accesorios	03
1 Placa de Dif. Leída	15
2 Coleras	10
3 Angulos	30
4 Vigas	25
5 Canales	17
Totales	100%

SUPERFICIE PARA LOS DEPARTAMENTOS POR
CENTRO DE PROCESAMIENTO (COSTOS)

Departamento	Maquina	Cantidad	Area
X	Gruas o montacargas	2	30.0
Area de Trabajo			500.0
T			524.0
Hi	Guillotina	1	24.0
Hi	Pantografo	1	20.0
Hi	Prensa de Cortina	1	32.0
Area de Trabajo			172.0
H2	Prensa hidráulica	1	2.0
H2	Taladro Radial	3	60.0
H2	Sierra Cinta	1	2.0
H2	Sierra Circular	2	24.0
H2	Sierra Alternativa	1	2.8
Area de Trabajo			136.0
E	Soldadoras	13	13.0
Area de Trabajo			600.0
S	Soldadoras	17	17.0
Area de Trabajo			700.0
SB	Sand Blast	1	70.0
Area de Trabajo			300.0
P			40.0
Area de Trabajo			300.0

Departamento	Masinas	Cantidad	Area
Almacen de productos Terminados			50.0
Total de Metros Cuadrados			4 068.0

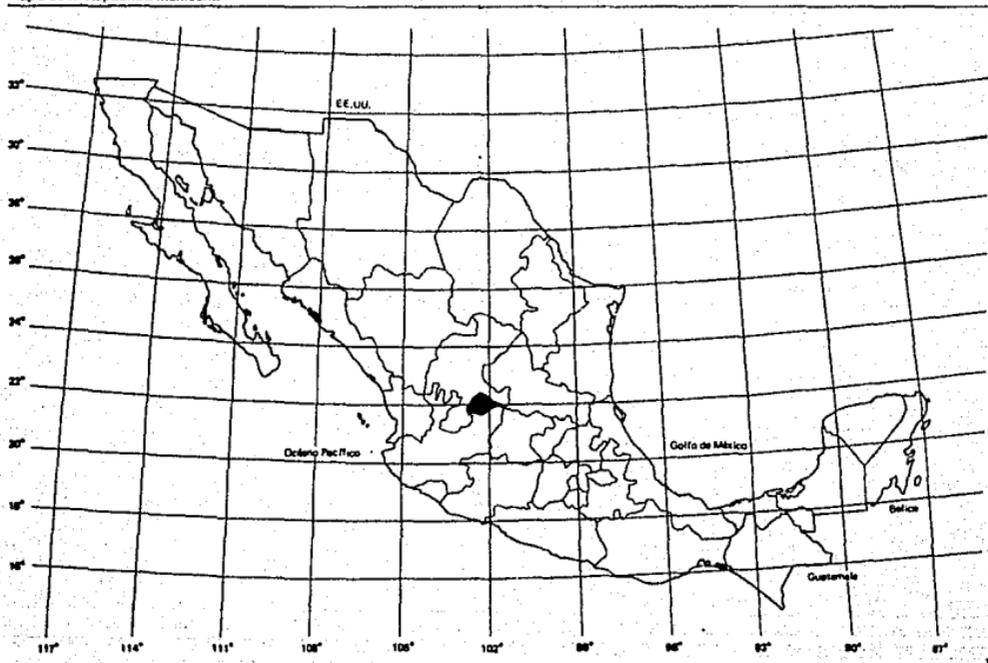
3.5 Organización de la Empresa.

Está estructurada por departamentalización o especialización de las funciones; por tanto, responde al sentido tradicional de la jerarquía y dispone de una organización más centralizada y de signo más autoritario.

En el organigrama que se tiene planteado para la empresa se ve que existen cuatro gerencias que dependen directamente de la dirección general, y está a su vez, depende de los accionistas. Cada una de ellas asume una responsabilidad bien definida en la empresa: Gerencia de Operaciones, Gerencia de planta, Gerencia Administrativa y Relaciones industriales.

Este tipo de departamentalización por especialización de las funciones tiene indudables ventajas. La principal es que valora al máximo la responsabilidad de cada escalón con lo que se adquirirá una perfecta especialización del trabajo asignado.

Mapa de la República Mexicana



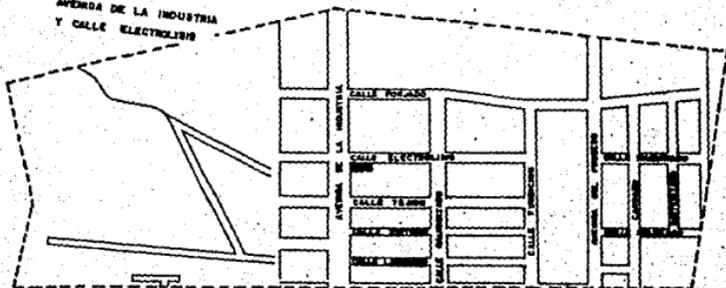
CUADRO No. 1

PLANO DE MICROLOCALIZACION
 CIUDAD INDUSTRIAL DE AGUASCALIENTES

LOCALIZACION:
 AL SUR Y DENTRO DEL LIMITE URBANO DE AGUASCALIENTES

UBICACION:
 AVENIDA DE LA INDUSTRIA
 Y CALLE ELECTROLIBRO

CLIMA :
 TEMPERATURA MEDIA 14.2 °C
 PRECIPITACION ANUAL 838 mm
 ALTITUD MEDIA 1900 m

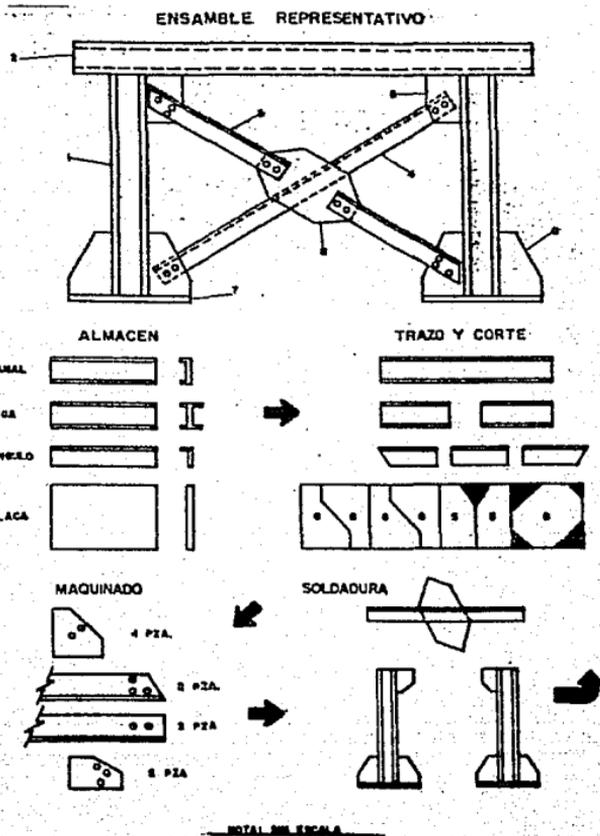


NOTA: SIN ESCALA

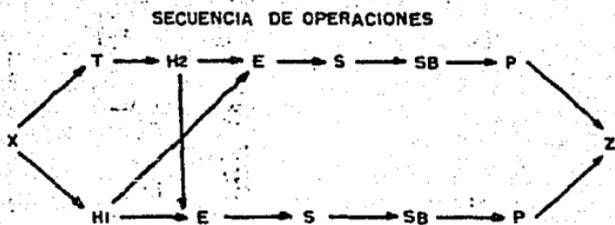


CUADRO No. 2

CUADRO No. 3



CUADRO No. 5

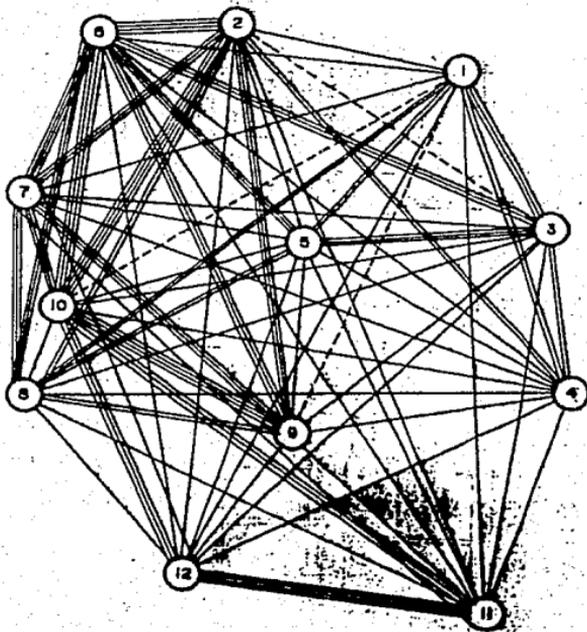


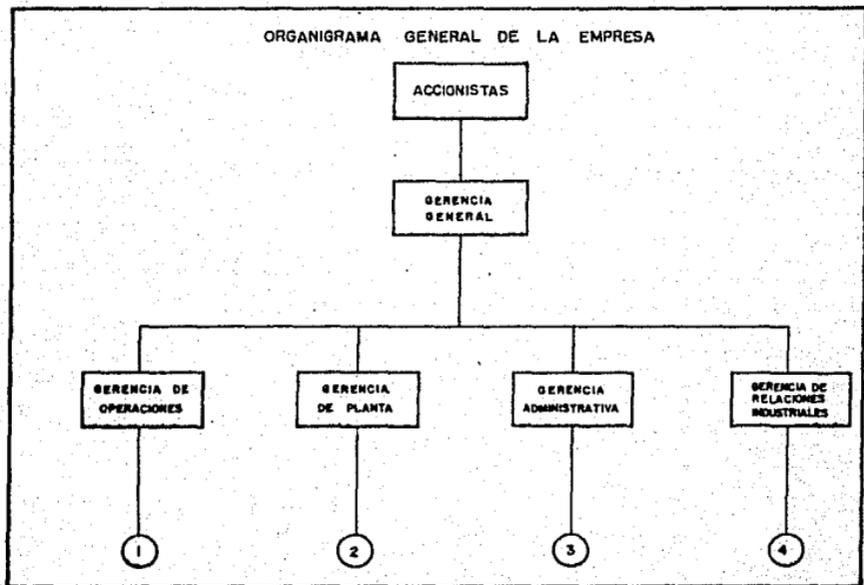
POSIBLE DISPOSICION POR DATOS ANTERIORES

X DEPOSITO						STOCK Z
T	H2	E	S	SB	P	
HI						

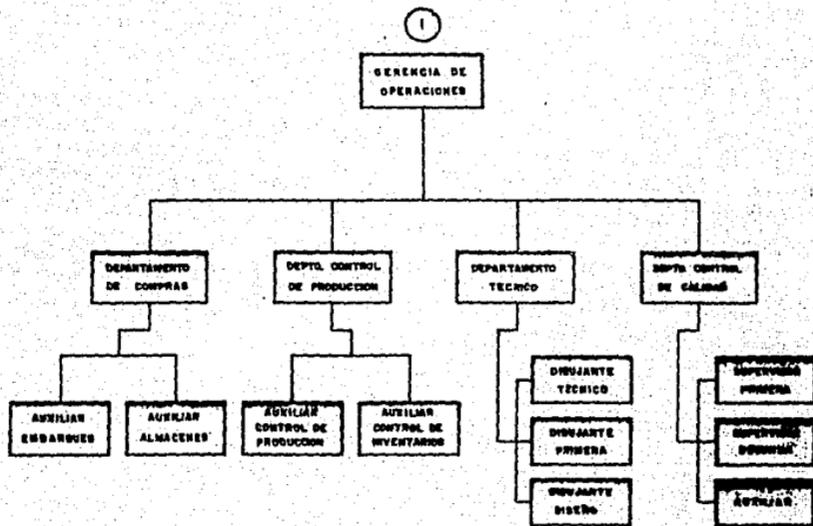
CUADRO No. 8

DISTRIBUCION IDEAL DE PLANTA Y OFICINAS



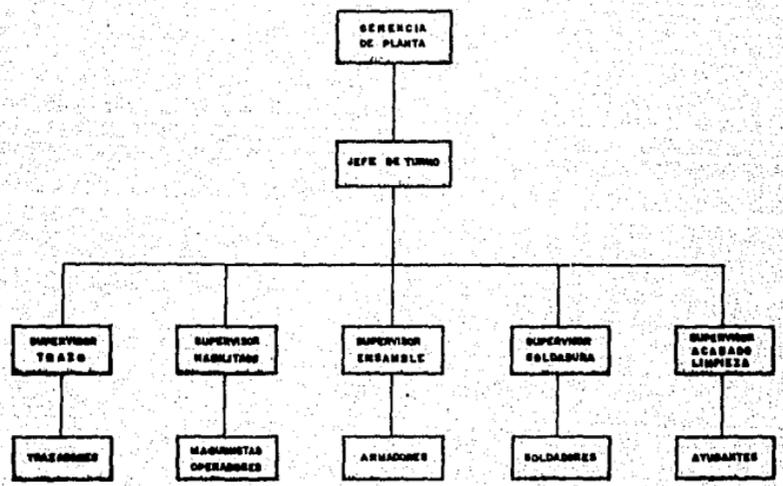


CUADRO No. 10



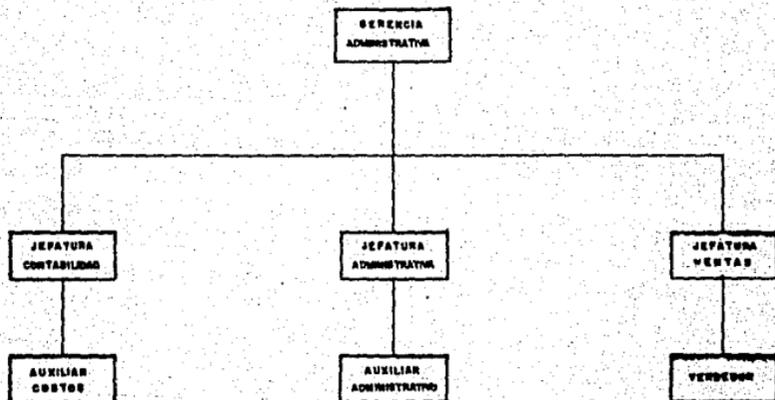
CUADRO No. 11

2



CUADRO No. 12

3



CUADRO No. 13

4

SEERENCIA DE
RELACIONES
INDUSTRIALES

JEFATURA
RELACIONES
INDUSTRIALES

RESPONSABILIDAD

LIMPIEZA

NOMINAS

RECEPCION

CUADRO No. 14

B).- Análisis Económico Financiero

4.1 Determinación de los costos de producción.

En la práctica, el aprovechamiento de la capacidad de producción se incrementará paulatinamente, debido sobre todo a la penetración que logre el proyecto en el mercado esto es, dependerá de su capacidad para desplazar a sus competidores. Asimismo, conforme al personal encargado de la operación, supervisión y administración de los procesos productivos y comerciales adquiera la capacitación indispensable para el mejor logro de sus objetivos.

De acuerdo con lo anterior, se ha previsto que la producción del proyecto durante sus primeros años de operación podría ser como sigue:

Período anual	Producción (ton/año)	Aprovechamiento capc. Instalada (%)
1	1 800	60
2	2 400	80
3	2 700	90
4	3 000	100
5	3 000	100

Con el propósito de anticipar los resultados económicos que produciría el proyecto, se ha calculado el costo de producción que estará vigente durante los primeros cinco

años .

En este cálculo, se ha considerado una tasa promedio de inflación del 52% anual, y en el caso de la mano de obra directa e indirecta, una tasa promedio de inflación del 30% anual, a partir del segundo periodo anual.

En el cuadro I se muestra el costo de producción que previsiblemente recibiría en estos primeros cinco años de operación de la planta, de acuerdo con el programa de producción que se presentó anteriormente.

Según lo expresado en el cuadro I, el costo total de producción en el primer año de operación sería de 357.5 millones de pesos, y se incrementaría con la producción y la inflación, para quedar en 2,681.4 millones de pesos en el quinto año de operación.

El costo unitario sería de 198 632 \$/ton. en el primer año , y de 890 000 \$/ton de estructura metálica en el quinto año de operación, cuando la planta operaría a su máxima capacidad.

Para determinar el costo total que podría tener el producto del proyecto, se calcularon también los gastos correspondientes a la venta de los productos y los relativos al funcionamiento de la organización que se encargará de la administración y dirección de la empresa correspondiente al proyecto. Estos gastos se presentan en el cuadro 2.

Para calcular estos gastos se consideró una tasa promedio de inflación de 41% anual, dado que el incremento anual de los sueldos del personal de ventas y administración se consideró a una tasa del 30% anual, en tanto que el incremento de los gastos diversos originados por el funcionamiento de estas áreas se ha considerado a una tasa de inflación promedio de 52% anual, por lo que en promedio de estas consideraciones representaría la tasa de inflación de 41% expresada anteriormente.

De acuerdo con lo expresado en el cuadro 2, los gastos generales para el proyecto serían de 50.7 millones de pesos en el primer año y de 200.4 millones de pesos en el quinto año de operación. A continuación presenté los cuadros 1 y 2 para su análisis.

CUADRO NO. I

PRESUPUESTO DE COSTO DE PRODUCCION
(MILES DE PESOS)

C O N C E P T O	1	2	3	4	5
Vol de Pdción (tonl)	1 800	2400	2700	3000	3000
Materia Prima	229500	465120	795355	1343267	2041765
Otros materiales	3586	7267	12426	20987	31900
Electricidad	11882	24080	41178	69544	105707
Combustible	128	259	443	748	1137
Agua	111	169	256	390	593
Empaques y envases	---	---	---	---	---
Mano Obra Directa	67291	87478	227442	295674	384377
Otros	---	---	---	---	---
Costos Directos	312498	584373	1077100	1730610	2565479
Depreciación y Amort	25072	25072	25072	25072	25072
Mantenimiento	2388	3630	5517	8386	12747
Seg. e Impo de I. Pta.	3600	5472	8317	12648	19217
Mano Obra Directa	13455	17491	33219	43182	56140
Otros	525	798	1220	1844	2802
Costos Indirectos	45040	52463	73345	91127	115978
Costos de Pdción	357538	636836	1150445	1821737	2681457
Costo Unitario	199	265	426	607	894

C U A D R O No. 2

"PRESUPUESTO DE GASTOS GENERALES"

(miles de pesos)

CONCEPTO	1	2	3	4	5
Gastos Generales	50707	71497	100811	142142	200421
Gastos de Ventas					
y Distribución	7897	11135	15700	22137	31313
Gastos administrativos	42810	60362	85111	120005	169208

4.2 Determinación de la inversión fija, total y diferida

Subindicio que la planta para el proyecto se integre conforme al modelo considerado e incluyendo los bienes y servicios que se mencionan mas adelante, la inversión fija correspondiente sería de 291.5 millones, 35.2 millones para la inversión diferida y 33 millones para los imprevistos, para sumar una inversión total de 360 millones de pesos por estos conceptos.

En el cuadro 3 se resume la inversión total correspondiente al proyecto, por consultas a proveedores se ha determinado que 100% de equipo es de origen nacional, por lo que no se requerirán divisas por este concepto.

COSTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

(miles de pesos)

Unidades	Descripción	C. Unit.	C. Lab	Fleetes	C. tota
1	Cizalla Hidraulica	6000	6000	300	6300
1	Pantografo de o.	5385	5385	270	5655
8	Maquinas soldadora	118	944	30	974
1	Prensa de cortina	11880	11880	595	12475
5	Prensa hidraulica	1200	6000	300	6300
2	Taladro radial	1880	3760	115	3875
4	Polinesto elec.	1367	5463	273	5741
1	Sierra cinta	1810	1810	54	1864
1	Sierra circular	856	856	26	883
1	Sierra Alternativa	965	965	-	965

La obra civil comprende la construcción de la planta -- sobre una superficie aproximada de 4500m² con un costo promedio de \$ 25,000/m² distribuida de la siguiente manera:

Nave Industrial 4,068 m²

Edif, para Ofnas 500 "

Construcción de cercas perimetrales

Costo de la obra civil (miles de pesos) 115 345

Imprevistos, 3% del costo (miles de pesos) 5 767

Costo total de la obra civil (miles de pesos) 121,109

Para cubrir los gastos de instalación de los equipos se consideró el 15% del costo de los mismos. Incluye montaje-puesta en marcha, instrucción de personal y supervisión de la planta durante el período de normalización de las operaciones productivas. Costo total de gastos de instalación de equipos es iguala 7,885 (miles de pesos)

Equipo y maq. de

serv. industriales	costo lab	fiertes	costo total
I subestacion electrica de 2000 KVA	40000	2000	42000
6 Automóviles	12000	360	12360
2 montacarga	10000	500	10500
h.b. y equipo auxiliar	8000	160	8160
Total	70000	3020	73020

CUADRO No. 3

PRESUPUESTO DE LA INVERSIÓN FIJA DEL PROYECTO

Concepto	Nacional	Importación	Total
Equipo y Maq de fabricación	52 568	--	52 568
Equip. y maq de servsios industriales	40 000	--	40 000
Equip y Veh. transporte	22000	--	22 000
Equip contra contaminación	---	--	---
Mob y Equip auxiliar	8 000	--	8 000
Gr tos de inst. de equinos	7 885	---	7 885
Obra civil	121 109	---	121 109
Terreno y acondicionamiento	34 964	---	34 964
Fletes, seguros, impo etc.	5 020	---	5 020
Subtotal (activos fijos)	291 546	---	291 546
Gastos de desarrollo y ob tención de tecnología	---	---	---
Financiación integración proy.	3 000	---	3 000
Ingeniería del proyecto	14 600	---	14 600
Superv. de construcción	14600	--	14 600
Admnos del proyecto	3 000	---	3 000
Gastos de puo te en marcha	--	---	---
Subtotal (activos fijos intan)	35200	---	35 200
Imprevistos	33 000	---	33 000
TOTAL: INVERSIÓN FIJA DEL PROYECTO	359 746		359 746

4.3 Tabla de depreciación y amortización de los activos

En el cuadro No. 4 se indica cuáles serán los cargos anuales por depreciación de activos tangibles y amortización de activos intangibles. Los porcentajes aplicables se basan estrictamente a lo que dicta la "Ley del Impuesto sobre la Renta en sus artículos 43, 44 y 45" en el año de 1936, teniendo en cuenta las reformas y adiciones hechas a los mismos.

En la aplicación únicamente se toma en cuenta la inversión inicial y no el concepto.

CUADRO NO. 4

DEPRECIACION Y AMORTIZACION DE LA INVERSION FIJA (miles de pesos)

Inversion inicial	Tasa de depreciación anual (10%)	Años		
		1	3	5
52 568	10	5257	5257	5257
40 000	10	4000	4000	4000
22 000	20	4400	4400	4400
8 000	10	800	800	800
7 885	10	789	789	789
121 109	5	6055	6055	6055
5 020	5	251	251	251
3 000	10	300	300	300
14 500	10	4600	4600	4600
14 600	10	4600	4600	4600
291 782		25072	25072	25072

4.4. Determinación del capital de trabajo.

Para la operación normal de la planta, de acuerdo con la práctica que comúnmente se observa en plantas similares que operan actualmente en México, se calcula que el proyecto requeriría un capital de trabajo que en el primer año de operación sería de 154.3 millones de pesos, mismos que se incrementarían paulatinamente en la medida que el volumen de producción aumenta, hasta llegar al nivel de los 1 309.4 millones de pesos en el quinto año de operación, tal como se muestra en el cuadro No. 5

CUADRO NO. 5

PRESUPUESTO DE CAPITAL DE TRABAJO (miles de pesos)

Concepto	Periodo Anual				
	1	2	3	4	5
Activo Circulante	173760	340019	593627	984039	1482256
Caja y Bancos	32503	57894	104586	165612	243769
Cuentas por cobrar	93553	189598	324216	547565	832295
Inventarios	-	-	-	-	-
Materia prima	21189	42944	73435	124023	188515
Productos en proc	19886	37107	68542	110129	163258
Pdto. terminado	6629	12396	22848	36710	54419
Pasivo Circulante	19424	39365	67315	113688	172805
Ctas. por pagar	19424	39365	67315	113688	172805
Capital de Trabajo	154336	300654	526321	870351	1309451
Incremento de capital	154336	146318	225658	344039	439100

4.5 Determinación del punto de Equilibrio.

Con base en el programa de producción y los presupuestos de ingresos e egresos, así como en la consideración de los gastos financieros del financiamiento adoptado en el caso base (60% financiamiento - 40% aportación de capital) presentados en puntos anteriores, previsiblemente la producción mínima económica de la planta durante los primeros años de operación sería la que se muestra en el cuadro No. 6. De acuerdo con los resultados de este cuadro, en el primer año de operación, cuando se utilizaría el 60% de la capacidad instalada nominal, se estaría produciendo 1.2 veces la producción mínima económica; en la gráfica No. I se muestra el punto de equilibrio económico para este año; y para el quinto año de operación, período durante el cual se podría aprovechar el 100% de la capacidad nominal de la planta, se lograría 3.4 veces la producción mínima económica de la planta.

4.6 Financiamiento de la Empresa.-

El financiamiento adoptado para el modelo base se calculó de acuerdo con la disponibilidad de capital, y que es de 145 millones de pesos en lo referente a la inversión fija total la cual arroja un déficit de aproximadamente 215 millones de pesos; por lo tanto, es imprescindible obtener un crédito refaccionario que cubra este déficit, dado que el monto sus-

se requiere en el presupuesto de la inversión fija es de --
360 millones de pesos.

En el caso anterior, la relación de crédito calculada --
presenta 60% de financiamiento sobre la inversión fija to-
tal, y el restante 40% se cubre con la aportación de recurs-
os de los promotores del proyecto. En esta forma, la canti-
dad del monto del crédito llegaría a ser de 216 millones de
pesos, con un plazo de pago de seis años, con un año de gra-
cia incluido. Con respecto a los gastos financieros preope-
rativos, estos serían de 1 05.8 millones de pesos, y serían
saldados durante el periodo de implantación del proyecto. --
El cálculo de estos gastos financieros preoperativos se de-
riva de la consideración de una tasa de interés de 40% anual
sobre saldos insolutos.

CUADRO NO. 6
 PRODUCCION MINIMA ECONOMICA DEL PROYECTO
 (miles de pesos)
 (incluye gastos financieros)

C O N C E P T O	Período		Anual		
	1	2	3	4	5
Valor de la					
producción programada	567000	1167360	1996110	3371400	5124300
Egresos Totales	514085	829611	1380150	2104765	3041501
Costos variables	245207	496895	849658	1434936	2181102
Costos regulables	--	--	--	--	--
Costos fijos(+)	268878	332716	530492	669829	860399

(miles de unidades "toneladas")

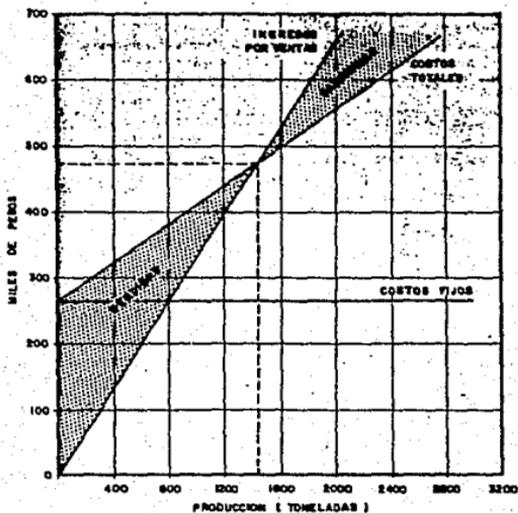
Capacidad nominal					
total	3600	3000	3000	3000	3000
que se utiliza	60	80	90	100	100
Producción programada	1800	2400	2700	3000	3000
Producción Mínima					
Económica	1465	1191	1249	1037	877
<u>Producción programada</u>	1.2	2.0	2.2	2.9	3.4
<u>Producción mínima econo.</u>					

Producción mínima económica: $\frac{\text{Pdción programada (C.F. + C.R.)}}{\text{Valor Pdción Programada - C.V.}}$

(+) considera los gastos financieros del financiamiento

GRAFICA No. 1

GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO
(1er AÑO DE OPERACION)



COSTOS VARIABLES = 136 S/TON
 COSTOS FIJOS = 250,000 S
 PRECIO DE VENTA = 250,000 S/TON

4.7 Determinación del Estado de Resultados

En el cuadro No. 8 se muestra el estado de resultados y la obtención de los flujos netos de efectivo (FNE), sin considerar el financiamiento obtenido. En el cuadro No. 9 se muestra el mismo estado de resultados, pero ahora modificado por el financiamiento del 60% sobre la inversión fija. En cada caso uno de estos cuadros se ha notado la diferencia entre ambos.

Es una práctica común en evaluación de proyectos trabajar con cifras cruzadas, es decir, realizar los cálculos sólo con cifras de millones, omitir las cifras de miles y aun redondear estas cifras al entero más cercano; por esta razón probablemente algunas operaciones no coincidan.

La afectación de los FNE en ambos cuadros es muy significativa. Mientras que sin financiamiento el FNE del primer año es de 104 millones, con financiamiento éste baja a tan sólo 54 millones. A primera vista parece que el financiamiento disminuye sustancialmente las ganancias. Hay que considerar aquí que si no se cuenta con financiamiento hay que hacer una inversión propia de 360 millones de pesos neto activo fijo y diferido, y se ganan 104 millones de pesos el primer año. Con financiamiento se ganan 54 millones en el primer año, pero sólo se invierten 144 millones de dinero propio, pues el resto es prestado.

CUADRO NO. 7

PRESUPUESTO DE INGRESOS POR VENTAS

Año	Proyección de ventas (tonl)	Precio de venta (+) (miles /tonel)	ingresos por ventas (miles de pesos)
1	1800	320.0	576 000
2	2400	486.4	1 167 360
3	2700	739.3	1 996 110
4	3000	1123.8	3 371 400
5	3000	1708.1	5 124 300

(+) se calculó con base en una tasa de inflación promedio de 52% en el periodo considerado.

CUADRO NO. 8

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS SIN FINANCIAMIENTO
(cifras expresadas en millones y redondeadas al entero más cercano)

CONCEPTO	AÑO				
	1	2	3	4	5
Ventas (ton)	1800	2400	2700	3000	3000
+Ing. por ventas	576	1167	1996	3371	5124
-Costos de Producción	<u>358</u>	<u>637</u>	<u>1150</u>	<u>1827</u>	<u>2601</u>
Util. Marginal	<u>218</u>	<u>530</u>	<u>846</u>	<u>1549</u>	<u>2443</u>
-Costos generales	51	71	101	142	200
Util. Bruta	<u>167</u>	<u>459</u>	<u>745</u>	<u>1407</u>	<u>2243</u>
-ISR 42%	70	193	313	591	942
-RUT 10%	<u>-18</u>	<u>46</u>	<u>75</u>	<u>141</u>	<u>224</u>
Util. Neta	<u>79</u>	<u>220</u>	<u>357</u>	<u>675</u>	<u>1077</u>
+Depreciación y Amortiz.	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>25</u>
-Flujo Neto de Efectivo	<u>104</u>	<u>245</u>	<u>382</u>	<u>700</u>	<u>1102</u>

CUADRO No. 9

ESTADO DE RESULTADOS CON FINANCIAMIENTO (60% del act. Fijo)
 (Cifras expresadas en millones y redondeadas al entero más cercano).

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Ventas (ton)	1800	2400	2700	3000	3000
+Ingresos por ventas	576	1167	1996	3371	5124
-costo de Pdción	<u>358</u>	<u>637</u>	<u>1150</u>	<u>1822</u>	<u>2631</u>
Util. Marginal	<u>218</u>	<u>530</u>	<u>846</u>	<u>1549</u>	<u>2443</u>
-costos generales	51	71	101	142	200
-costos financieros	<u>106</u>	<u>106</u>	<u>98</u>	<u>85</u>	<u>67</u>
Util. Bruta	<u>61</u>	<u>353</u>	<u>647</u>	<u>1322</u>	<u>2176</u>
-ISR 42%	26	148	272	555	914
-RUT 10%	<u>6</u>	<u>35</u>	<u>65</u>	<u>132</u>	<u>218</u>
Util. Neta	<u>29</u>	<u>169</u>	<u>310</u>	<u>635</u>	<u>1044</u>
+Depreciación y Amortización	25	25	25	25	25
-Pago a. principal	<u>0</u>	<u>17</u>	<u>25</u>	<u>37</u>	<u>55</u>
Flujo Neto de Efectivo.	<u>54</u>	<u>177</u>	<u>310</u>	<u>622</u>	<u>1014</u>

4.8 Presentación del Balance General Inicial

En el cuadro No. 10 aparece el balance general inicial de la empresa. Se puede observar que la inversión total asciende a \$ 533 506 000 pesos. El préstamo obtenido sólo comprende 60% de la inversión en activo fijo; es decir, \$ 216 000 000. Se notará que en activo fijo existe un rubro llamado imprevistos, que se considera como inversión, cuando en realidad podría incluso no efectuarse ese desembolso, pues por eso se le llama imprevisto.

Al poner en práctica un proyecto, siempre debe existir un rubro de este tipo, ya que es imposible que no surjan contingencias, y lo peor sería no estar preparado para ellas. En la evaluación de proyectos es conveniente utilizar el "criterio pesimista", que consiste justamente en prever que se gastará un poco más de lo programado. Si al llevar a la práctica el proyecto se logra ahorrar la previsión de "imprevistos" esto significará un ahorro real para los promotores del proyecto. En caso contrario, es decir, sino se consideran imprevistos y éstos surgen, como sucede con frecuencia, entonces la gasta en marcha del proyecto podría verse retrasada aún detenida. Por tanto, está plenamente justificada la mencionada asignación.

CUADRO NO . 10

BALANCE GENERAL INICIAL
(cifras expresadas en miles)

A C T I V O

Activo Circulante:

Caja y Bancos	32 503	
Inventarios	47 704	
Cuentas por cobrar	<u>93 553</u>	
Total Activo Circ.		<u>173 760</u>

Activo Fijo:

Activos tangibles	291 546	
Activos intangibles	35 200	
Imprevistos	<u>33 000</u>	
Total de Activo Fijo.		<u>359 746</u>

TOTAL DE ACTIVOS:	<u>\$ 533 506</u>
-------------------	-------------------

P A S I V O

Pasivo Circulante:

Cuentas por pagar	19 424
-------------------	--------

Pasivo Fijo:

Crédito Refaccionario	216 000
-----------------------	---------

TOTAL DE PASIVOS:	<u>\$ 235 424</u>
-------------------	-------------------

CAPITAL

Aportación de Accionistas:	<u>\$ 298 082</u>
----------------------------	-------------------

TOTAL PASIVO MAS CAPITAL:	<u>\$ 533 506</u>
---------------------------	-------------------

4.9 Cálculo del VPN.

Tomando los FNE del cuadro No. 9, donde se tiene en cuenta el financiamiento, y si en la sección financiamiento de la empresa este es aceptado, será del 60% sobre el activo fijo, se tiene una TIRAR= 52.6% por lo que el cálculo del VPN con financiamiento es:

$$\text{VPN} = -226 + \frac{54}{(1+.526)} + \frac{177}{(1+.526)} + \frac{310}{(1+.526)} + \frac{622}{(1+.526)} + \frac{1014}{(1+.526)} + \frac{166}{(1+.526)} = 229.94$$

Como el VPN con financiamiento es mayor que cero, se acepta el proyecto como económicamente rentable.

4.10 Cálculo de la TIR

Ahora se procederá a calcular la TIR con financiamiento. Se toman los mismos datos, se deja como incógnita la "i", se iguala el VPN=0 y se calcula la "i" por tanteos. Así se tiene:

$$226 = \frac{54}{(1+i)^1} + \frac{177}{(1+i)^2} + \frac{310}{(1+i)^3} + \frac{622}{(1+i)^4} + \frac{1180}{(1+i)^5}$$

La "i" que satisface la ecuación es 0.88 u 88%, que es la TIR del proyecto con financiamiento. Como es mayor que la TIRAR=52% con financiamiento y mayor que la TIR = 71.5% sin financiamiento, se acepta el proyecto con el financiamiento del 60% sobre el activo fijo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Todo estudio de evaluación sobre un proyecto de inversión tiene tres fases de decisión: ellas son: El estudio de mercado, donde si se determina que no existe el mercado, puede decidirse detener el estudio. La siguiente etapa es el análisis técnico, donde si existe algún impedimento de tipo tecnológico o de abasto de alguna materia prima también puede detenerse el proyecto. La siguiente etapa es el análisis económico, que no es de decisión, sino de reconciliación de datos, para pasar a la última y definitiva etapa, que es la evaluación económica.

El estudio práctico presentado a lo largo de este proyecto ha resuelto con relativa facilidad las tres etapas de decisión; esto es, se determinó un amplio mercado no oligopólico, del cual se pretende cubrir sólo una pequeña fracción lo cual asegura en cierta medida que se pueden cumplir los pronósticos hechos sobre las ventas.

En la parte técnica se puede observar que la tecnología es sencilla y de fácil aplicación, sin problemas de abasto en la materia prima, por lo que tampoco representa un obstáculo, sino más bien, tal vez, un aliciente para la realización del proyecto en forma física.

De acuerdo con lo anterior, se pueden hacer las siguientes recomendaciones en el área financiera:

- 1.- Revisar el cálculo del capital de trabajo si la empresa muestra disminuida liquidez. Guiarse por la tasa circulante y la prueba de ácido. Esto debe llevar a disminuir la inversión en este rubro.
- 2.- Si desea pedir un financiamiento a la tasa preferencial del 49% no es recomendable hacerlo en el estudiado 60% sobre activo fijo. Fijar políticas de mayor seguridad financiera, teniendo como base la disponibilidad de capital propio y la nueva determinación de inversión en capital de trabajo, lo que podría permitir contar con más capital para activo fijo y, por tanto, disminuir el nivel del préstamo.

Fuera de estos ajustes mínimos, se recomienda seguir el estudio y pasar a la siguiente etapa, que es el proyecto definitivo.

-BIBLIOGRAFIA-

- Manual para la preparación de Estudios de Viabilidad Industrial
Por: Organización de las naciones unidas para el desarrollo industrial
Naciones Unidas, Nueva York 1978
- Prontuario de Derecho Mercantil
Por: Clemente Soto Alvarez
Limusa, México 1983
- Manual de la evaluación de proyectos de inversión
Por: Cepal y Naciones Unidas
México 1985
- Análisis Económico de Ingeniería
Por: Donal G Newman
MacGraw Hill 1984
- La economía Mexicana en Cifras
Por: Hafinsa, S.A.
México, D.F. 1984
- Informe anual Banco de México
por: Banco de México
México, D.F. 1987
- Geografía Económica de México
Por: Angel Bassols Batalla
México, D.F. México 1982 trillas
- México Social
Por: Departamento de Estudios Económicos y Sociales
Banco Nacional de México, S.A.C.
México, D.F. 1984
- Primer curso de Contabilidad
Por: Elias Lara Flores
Trillas México, 1980
- Evaluación Económica
Por: José Lonán Leautaud
Mc. Graw Hill México 1975
- La contabilidad en la Administración de empresas
Por: Robert Anthony
Textos y Casos UTEHA, México 1974

- Fundamentos de preparación y evaluación de proyectos
Por: N. Sanag y R. Sanag
Mc Graw Hill, Santiago de Chile, 1985
- Ingeniería Económica
Por: George Taylor A.
Limusa, México, 1970
- Decisiones Económicas. Análisis y Proyectos
Por: Fabrycky, W.J. y Thuesen, C.J.
Prentice Hall Int. Colombia, 1981
- Ingeniería Económica
Por: J. Revulveda, W. Souder, y B. Gottfried
Serie Schaum. Mc Graw Hill, México 1985
- Estructura Económica del Estado de Aguascalientes
Por: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e
informática.
S.P.P. México, 1980
- México, hoy
Por: Pablo Gonzalez Casanova y Enrique Florescano
Editorial Siglo XXI, México 1984
- El capitalismo mexicano de los ochenta
Por: José Valencuela Peijó
Editorial Era., México 1986
- La realidad Económica Mexicana: Retrosición y Perspectivas
Por: Leopoldo Solís
Siglo XXI Editores, Decimosexta edición, México 1987
- Introducción a la Economía: Un enfoque estructuralista
Por: Antonio Barros de Castro y Carlos Foo. Lessa
Siglo XXI Editores, 42a. Edición México, 1985
- Acumulación de Capital
Por: John Robinson
Fondo de Cultura Económica, México 1966