

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE QUIMICA



ANTEPROYECTO DE UN COMBINADO SIDERURGICO
EN EL ISTMO DE TEHUANTEPEC

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO QUIMICO METALURGICO
E INGENIERO QUIMICO

P R E S E N T A N

PEDRO ESPINOZA GONZALEZ

LUIS EDUARDO MARI ANGULO

JOSE ISAAC SALAS GAMBOA

::: 1 9 7 3 :::



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CLAS Tesis

ADG [illegible]

FECHA 1973

PREC 167-908



QUIMICA

Con sincero agradecimiento a mis Padres, Tomás Espinosa Becerril y Victoria González de Espinosa, que tanto me impulsaron, alentaron y apoyaron no solamente en lo económico, sino en todos los aspectos, para poder llegar a ser profesionalista.

Para todos mis Familiares, Parientes y Amigos, y a todos aquéllos de quienes recibí constante aliento y estímulo.

A Carmen Gilbert, con la ilusión de que lo que representa en mi vida este trabajo y su proyección simbólica venidera, sean el inicio de una cadena de realidades que deseo con toda sinceridad ofrecerle y que compartamos juntos en un futuro no lejano.

Con aprecio y estimación al Ing. Ramón de la Cuesta
Director General de CONSTRUMEX. S. A., en gratitud
a su ayuda y gentileza prestada.

Con sincero agradecimiento y estimación, a Don Francisco
Díez García Gerente General de CEL.FI.NA.S.A.

PRESIDENTE	ING.QUIM. SANTIAGO DE LA TORRE GALINDO
VOCAL	ING. KURT H. NADLER G.
SECRETARIO	ING. JOSE CAMPOS CAUDILLO
1er.SUPLENTE	ING. ALBERTO G. TORRES DURAZO
2o. SUPLENTE	QUIM. RENAN PEREZ PRIEGO

Sitio donde se desarrolló el tema: FACULTAD DE QUIMICA

Sustentantes:

PEDRO ESPINOSA GONZALEZ
LUIS EDUARDO MARI ANGULO
JOSE ISAAC SALAS GAMBOA

Asesor del Tema: ING.QUIM. SANTIAGO DE LA TORRE GALINDO

I N D I C E

P r ó l o g o

PRIMERA PARTE

- Capítulo I "Introducción y Generalidades"
- a) Introducción
 - b) Antecedentes
 - c) Descripción del Complejo a Evaluar
- Capítulo II "Estudios del Mercado"
- a) Análisis del Mercado Actual
 - b) Proyección de la Demanda
 - c) Análisis Comparativo de la Distribución del Consumo y Precios
 - d) Tamaño Optimo del Proyecto
- Capítulo III "Análisis de Insumos"
- a) Disponibilidad y Proveedores de Materia Prima
 - b) Distribución Geográfica del Insumo
 - c) Producción Nacional del Insumo
 - d) Importaciones en Volumen y Valor
 - e) Costos de Insumos Nacionales e Importados
 - f) Matriz de Insumo Producto del Combinado
- Capítulo IV "Localización del Combinado Siderúrgico"
- a) Situación Geográfica Seleccionada

b) Factores de Localización

Capítulo V "Consideraciones sobre la Selección de las Tecnologías a Emplear"

SEGUNDA PARTE

Capítulo VI "Estudios por Separado de cada Unidad del Combinado"

1. Planta de Fundición
2. Planta de Laminación
3. Planta de Forja
4. Planta de Implementos Agrícolas
5. Planta Productora de Bombas
6. Planta Productora de Herramientas
7. Planta Productora de Utensilios de Cocina
8. Planta Productora de Alambre y Clavos
9. Planta Productora de Tornillería

"ASPECTOS TRATADOS EN CADA ESTUDIO"

- A) Mercado
- B) Descripción de la Planta
- C) Procesos Tecnológicos
- C') Flujo de Producción
- D) Estimación de Inversiones en Capital Fijo
- E) Estimación del Costo de Materias Primas
- F) Estimación de la Mano de Obra necesaria - para la Operación de la Planta
- G) Estimación de Ingresos

H) Bases para la Proyección Económica y
Financiera

TERCERA PARTE

Capítulo VII "Análisis para la Integración Económica y Fi-
nanciera del Proyecto"

"Bases para la Integración"

"Bases para la Proyección Económica y Finan-
ciera del Combinado Siderúrgico Integrado"

Capítulo VIII "Conclusiones"

Bibliografía

P r ó l o g o

La idea de esta tesis fue motivada, en sus primeros inicios, por un detalle que llamó nuestra atención al estar buscando material para ello. Dicho detalle estribó en que, al observar un mapa* en el que se mostraban los yacimientos ferríferos de México, así como las industrias siderúrgicas ya existentes (integradas y semi-integradas), nos causó extrañeza el hecho de que, a pesar que en Oaxaca se localizan considerables concentraciones de este tipo de yacimientos, no existiera planta siderúrgica alguna, ni -- aún en toda la región Sureste del país, cosa que nos llevó a ahondar más en el asunto y enterarnos que, los estudios muy superficiales hasta ahora realizados sobre ello, arrojan en general una muy buena calidad de estos yacimientos, pero baja capacidad sobre todo en los tonelajes positivos, no así en las reservas probables y posibles. Esta razón, aunada a que el volumen de producción que nos mostraron -- los estudios muy preliminares del mercado, no justificaba -- altas inversiones en equipo, nos inclinaron a determinar -- que al menos para empezar, la planta que postuláramos no -- podría ser altamente integrada, sino semi-integrada.

*Publicado a raíz de las investigaciones realizadas por el Ing. González Reyna, bajo el patrocinio del Consejo de Recursos no Renovables.

Al darnos a la tarea de recolectar más datos, - realizar encuestas y conformar los estudios del mercado (es to último con las orientaciones recibidas de organismos tales como el Buró de Investigaciones de Mercado al cual, entre otros, estamos sumamente agradecidos), nos reafirmamos en la alternativa antedicha; posteriormente nos dispusimos a elaborar el índice de capítulos del Estudio y sus contenidos, sobre lo cual daremos a continuación un resumen. La secuencia de exposición que desarrollamos en los cinco capítulos que constituyen la Primera Parte, es como sigue:

En el Capítulo I hablamos sobre la situación socio-económica del País, puntualizando asimismo acerca de los antecedentes y los principales beneficios a todos los niveles, derivables de la erección del complejo, describiendo al final la fisonomía de las plantas que constituyen dicho conjunto industrial.

En el Capítulo II se bosqueja, a grandes rasgos, el panorama económico de la Industria Siderúrgica en el País, haciendo mención de los factores más favorables que nos permitieran ventaja ante la competencia nacional; también se establecen aquí, las capacidades de producción óptimas de cada planta.

Puesto que en este caso, se trabajará al principio exclusivamente con chatarra, en el siguiente capítulo entablamos una discusión con todos los aspectos importantes de este insumo, y al final mostramos los resultados obtenidos en la matriz insumo-producto.

Dedicamos el Capítulo IV a la importante cuestión de la localización, y utilizamos el V para exponer algunos de los procesos técnicos más modernos y relevantes en la siderúrgica, llegando a la elección de los más convenientes.

En la Segunda Parte, que incluye sólo el Capítulo VI, damos a conocer todos los detalles técnico-económicos separadamente, esto es, para cada unidad del conjunto.

En la Tercera y última Parte, (Capítulos VII y VIII), postulamos las alternativas para la consolidación financiera del combinado, mostramos los cuadros y balances económicos del mismo pero ya en conjunto, estableciendo las ventajas que esto representa. Finalmente expresamos nuestras conclusiones personales.

P R I M E R A P A R T E

I

"INTRODUCCION Y GENERALIDADES"

El progreso alcanzado por México en los últimos años no es -- uniforme, las profundas desigualdades socio-económicas se -- mantienen y acrecentan debido al poco desarrollo industrial, a pesar de algunos esfuerzos que se hacen por evitarlos. Es -- tas desigualdades son producto de un desajuste general en la economía, por ejemplo:

- 1) No hay articulación entre los distintos sectores: la -- agricultura, la industria, el comercio, las comunicaciones -- y los servicios operan independientemente unos de -- otros.
- 2) El criterio político-administrativo utilizado en la pro --

gramación y realización de muchas actividades gubernamentales no se ajusta a la división del país en regiones socio-económicas y culturales, en las que haya una explotación racional de los recursos naturales y una mejor utilización de los recursos humanos.

- 3) Hay una separación cada vez más contradictoria y nítida entre la ciudad y el campo.

Las desigualdades existentes tienen sus manifestaciones más claras y enérgicas en las oposiciones entre la industria y la agricultura; porque en la agricultura y el campo se observan mayor explotación indirecta y directa, mientras en la industria y en la ciudad se encuentran las mejores oportunidades para elevar las condiciones de vida, todo lo cual es causa en gran parte de que no haya habido hasta ahora un desarrollo armónico y simultáneo de todos los sectores del país. El industrialismo y la urbanización son metas paralelas de vida superior. Estas contradicciones se afirman con el desplazamiento de la población rural a los centros urbanos donde se hallan instaladas las industrias. "Como México no tiene grandes regiones de alto desarrollo industrial, los excedentes de la población rural emigran una parte a la capital y la otra a los Estados Unidos de Norteamérica en calidad de braceros."

Durante el decenio de 1960 a 1970 las ciudades del país, de cien mil o más habitantes crecieron a un ritmo de 7.5% anual, en tanto que el resto de los poblados urbanos, lo hicieron a 7.7%; en cambio, la población rural creció a un ritmo de 3.4% anual. Este mayor ritmo en el crecimiento de las ciudades, - causado por la concentración de los campesinos en los centros urbanos, tiene dos estímulos: el industrialismo que absorbe mano de obra, y la urbanización que atrae con sus múltiples - servicios.

A pesar de coincidir el crecimiento general de la población con el crecimiento económico, éste no conduce al país a un de sarrollo total y orgánico. El desarrollo no es el crecimien- to económico solamente, sino también debe ser progreso social simultáneo; el crecimiento económico está condicionado por el progreso social.

El crecimiento exclusivo en la línea económica se convierte en un estancamiento en la técnica industrial, en sub-empleo y desocupación en las ciudades y el campo.

Los notables contrastes que presenta la población total del - país como consecuencia de su deforme crecimiento, se observan con mayor claridad en el México rural, donde los campesinos, - lejos de encontrar la participación en superiores condiciones de subsistencia, improvisan jacales y tugurios, donde vegetan

miserablemente, prestando servicios con una remuneración precaria y sorteando períodos prolongados de desocupación; además, el campo se muestra como variado mosaico, con núcleos de población en diferentes niveles de progreso y distintas situaciones locales, entre ellas algunas en un estado tan primitivo, que ameritan atención especial dentro de la solución de problemas regionales concretos.

En efecto, el antiguo indígena Olmeca de Cosoleacaque, por ejemplo, sumido en formas de vida precolombinas, frente a la presencia de las carreteras, transportes, maquinaria pesada, etc., responde mandando sus hijos a la escuela para que, de "comuneros agrarios", se transformen en obreros calificados o técnicos. Tal situación la percibimos en forma elocuente, como un fenómeno clásico de cambio tecnológico, operado en un pequeño poblado cuyo "modus vivendi", con todos sus vestigios del pasado, está siendo materialmente disuelto por los efectos de la industrialización, urbanización y modernización o en última instancia el desarrollo y expansión de inversiones productivas, encaminadas hacia la creación de nuevas fuentes de trabajo de carácter industrial o agrícola, con alto grado de modernización, serán los únicos capaces de romper con el atraso y anacronismo de las comunidades indígenas de esta zona. El hecho lamentable de que el grueso de la población de nuestra área de estudio la constituyan grupos de personas de

baja escolaridad explica, por una parte el atraso general de la misma y por la otra, el por qué de sus vastos recursos naturales, o bien permanecen inexplorados, o son víctimas de la irracionalidad. Al respecto decía Federico List: "Poder crear riqueza es más importante que la riqueza misma", queriendo decir con esto que los recursos naturales de un pueblo carecen de significado si no existen en forma colateral recursos humanos que, por medio del empleo de la técnica, -- sean capaces de arrancar los recursos naturales y utilizarlos en su propio beneficio.

A pesar de la labor, meritoria sin duda que ejerce el Instituto Nacional Indigenista, tendiente a dar elementos a las comunidades indígenas y facilitar con ello su tránsito del sector tradicional hacia el sector moderno, resulta que, con los elementos que se le otorga no puede haber una gestión para hacer proliferar inversiones productivas en fuentes de trabajo de tipo moderno, que propicien su integración como mano de obra industrial y permitan la explotación racional y sana de los diversos recursos naturales de estas zonas. Es decir, a nuestro modo de ver las cosas, el problema del indigenismo, que en el caso particular de nuestro istmo se presenta con perfiles alarmantes, (sobre todo en la parte oaxaqueña), no se puede resolver con misiones culturales, sino con fuertes inversiones industriales que vengan a romper con el "status"

prevaleciente y por el "efecto imitación" o como es llamado "efecto deusemberry", se dirijan a modificar los patrones de consumo, auspiciado por un proceso multiplicador de inver - sión que generará nuevos empleos y tipos de salarios de ca - rácter industrial. Este no ha sido caso única; tenemos por ejemplo, el que se da en muchas comunidades atrasadas en al - gunas áreas cercanas al D. F. como Tlalnepantla y, fundamen - talmente San Bartolo Naucalpan, ciudad en la que hace 20 -- años, los domingos "día de Tianguis", se aglomeraban a ven - der sus mercaderías multitud de indígenas y campesinos de - pueblos de Sta. María Masatla, San Mateo (hoy fraccionamien - to residencial), San Luis Ayucan, etc., y que hoy en día se presenta como una área industrial y urbana ampliamente reco - nocida.

Por otra parte, debido al efecto de los elevados salarios - pagados por PEMEX y otras firmas importantes, se han sucita - do en la región de nuestro interés a últimas fechas, una im - portante migración de mano de obra calificada a distintos - niveles, que van desde el simple obrero semicalificado, has - ta el técnico especializado y el profesional altamente cali - ficado, lo cual ha de propiciar en forma creciente, el que los nativos de la región se vean presionados a elevar su ni - vel educativo y tecnológico, situación que tendrá que redun - dar en la preocupación cada vez más palpitante por parte de

las autoridades tanto centrales como zonales, de ampliar y - proliferar no sólo los niveles de enseñanza elemental, sino también los referidos a las labores tecnológicas industria - les y de servicio que abastecieran de mano de obra capacita - da a las distintas empresas y factorías que surjan como con - secuencia del desarrollo industrial y comercial que se con - templa, mismo que presenta excelentes perspectivas para que gran parte de la población nativa, dedicada a actividades -- primarias o de poca monta, se integre en forma remunerativa y estable al sector moderno de la economía. Es clara, por ende, la necesidad imperante de que surja una política guber - namental que, a nivel masivo, con procedimientos técnicamen - te adecuados y recursos financieros suficientes, se proponga con las políticas económicas más idóneas, tales como descen - tralización de la industria y creación de nuevas fuentes de trabajo, a través de fuertes inversiones; complementación -- del ahorro interno con financiamientos, créditos e inversio - nes del exterior, y con ello sacar del atraso y la miseria a todo este núcleo de poblaciones del Sureste del país.

"ANTECEDENTES"

El estado de Oaxaca ofrece condiciones razonables para desarrollar empresas productoras de bienes intermedios, bienes de capital y bienes de consumo final a partir del aprovechamiento de sus recursos minerometalúrgicos, dado que existen en el Istmo de Tehuantepec magníficas condiciones para la integración de un Complejo Siderúrgico Secundario, como son:

1. Demanda creciente de productos siderúrgicos tanto en la zona del Golfo de intenso desarrollo industrial, como en la del Pacífico, con crecientes perspectivas.
2. Abundancia de agua, combustible, y energía eléctrica.
3. Magníficas comunicaciones, tanto hacia el Pacífico y al Golfo de México, como con el Centro del país.

La puesta en marcha de dicho complejo haría posible la creación de un nuevo polo de desarrollo industrial, que incorporaría núcleos de población tradicionalmente marginados. Y como resultado de la nueva etapa de la política industrial, que -- exige conjugar mayores niveles de eficiencia, ocupación, y fomento a las exportaciones, corresponde a la industria siderúrgica participar de manera activa en el logro de estos objetivos mediante un continuo y económico abastecimiento de productos siderúrgicos que permitan dar efectivo apoyo a importantes industrias derivadas, como la de la construcción y aqué -

llas que hayan de orientarse a la fabricación de bienes de consumo y de capital. Solamente a través de un amplio programa de Modernización y creación de plantas nuevas, la industria siderúrgica podría contribuir de manera importante a la etapa de desarrollo económico en la que México se encuentra. Cabe agregar que la planta ha de operar de acuerdo a rangos internacionales de escalas de producción. Lo moderno de las instalaciones habrá de permitir, gracias a importantes factores de localización, la reducción de los costos de producción, misma que se logrará mediante el uso de eficientes equipos, redundando en la posibilidad de que bajo futuras expansiones, esta nueva planta produzca a costos competitivos dentro del nivel nacional. De igual forma, la producción de la planta, siendo razonablemente baja, habrá de integrarse armoniosamente a la industria siderúrgica nacional, ya que al conservar una sana estructura de mercado, las empresas ya establecidas podrán mantenerse prósperas y en vías de progreso.

Para satisfacer la demanda futura de productos siderúrgicos en México, se requerirá de nuevas instalaciones, y de ampliaciones que adecuaran la capacidad de producción de las empresas siderúrgicas, tanto en las ya existentes como en las que se establecerán, teniendo éstas últimas una importancia decisiva en el desarrollo de la Nación.

Se ha estimado para América Latina que el consumo per capita de acero crecerá en México en los años de 1980 a 2000 con -- una tasa anual del 6%, lo que, aunado a todo lo dicho anteriormente, nos conduce a pensar que en forma casi ineludible tendrá que operarse un considerable aumento en la capacidad instalada actual, para cuando lleguen esos años.

"DESCRIPCION DEL COMPLEJO A EVALUAR"

El complejo industrial que se reseñará a continuación, es el resultado del análisis de una serie de posibilidades de inversión, adecuadas a las condiciones del Estado. Las perspectivas de inversión del mismo se tratan solamente a nivel de perfil industrial, por lo tanto, será necesario ampliar los análisis en el momento en que se decida llevar a cabo dicha inversión.

Las unidades industriales que se presentan como sus componentes, parten del supuesto empleo de chatarra como insumo principal, sin embargo, las posibilidades de desarrollo de la industria siderúrgica pesada o primaria, a partir de la explotación de los yacimientos de hierro, y del carbón, hasta ahora aparentemente no coquizable del Estado, ofrecen expectativas muy interesantes, toda vez que el hierro pre-reducido abatiría los costos de uso de chatarra. Esta posibilidad permitiría un aumento considerable en las tasas de remuneración de los capitales invertidos en el complejo. Dicho complejo industrial comprende la explotación de nueve empresas: Fundición, Laminación, Taller de Forja, Herramientas, Implementos Agrícolas, Bombas, Alambre, Tornillería y Utensilios de Cocina.

El complejo industrial está concebido integralmente, en forma de hacer interdependientes y complementarios los distintos

procesos productivos de dichas empresas; ello permitirá diversificar la producción y contar con mayores oportunidades competitivas en los mercados de consumo.

Las empresas producirán una gran variedad de productos intermedios y finales:

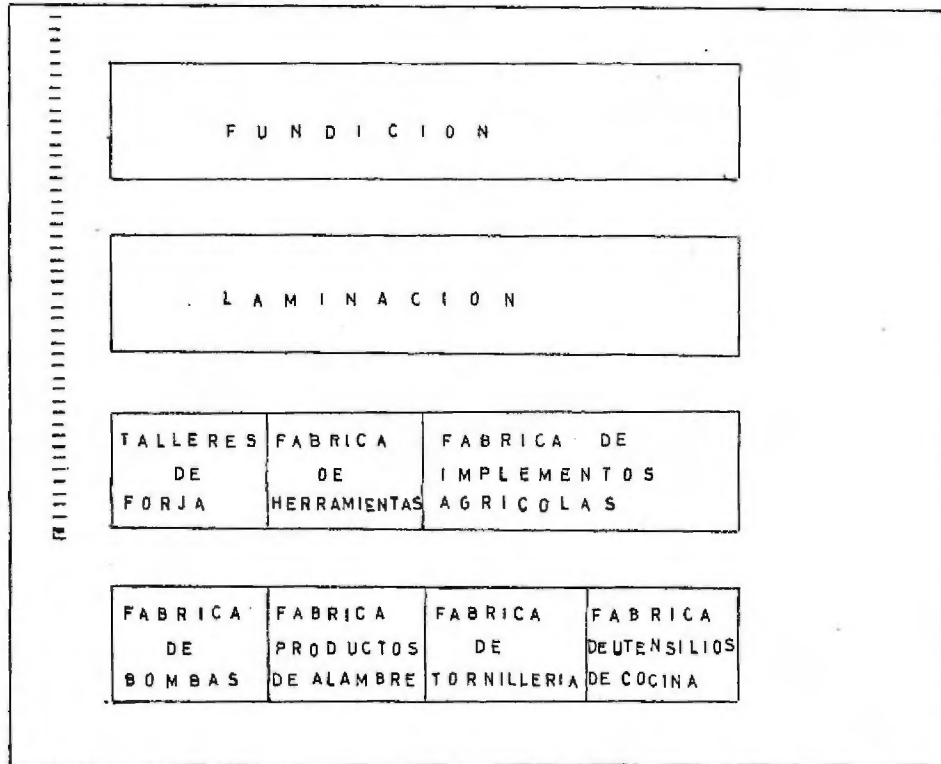
- a) Lingotes de acero y piezas fundidas, (en la Planta de Fundición)
- b) Varilla y perfiles de acero (en la Planta de Laminación)
- c) Bolas de molino forjadas y hojas para cuchillos y cubiertería (en la de Forja)
- d) Herramientas de uso agrícola, herramientas mecánicas y de uso general (en la de Herramientas)
- e) Arados, sembradoras, gradas, rastras y asadas, (en la -- Planta de Implementos Agrícolas)
- f) Bombas manuales (de embolo) y pequeñas motobombas (rotativas), (en la Planta de Bombas)
- g) Alambre de púas, alambre recocido, alambre sin galvanizar y clavos de distintas medidas (en la Planta de Alambres)
- h) Tornillos y tuercas, tornillo tipo pija, remaches y pernos de acero (en la Planta de Tornillería)
- i) Estufas para petróleo, molinos de carniceros, tortilladoo

....13

ras manuales, sarténes, cacerolas, cuchillos de cocina,
palas (de cocina), cucharas, etc. (en la Planta de Uten
silios de Cocina)

....14

DI SPOSICION DEL COMBINADO SIDERURGICO



I I

"ESTUDIO DEL MERCADO"

*

"ANALISIS DEL MERCADO ACTUAL"

El período 1960-1970, igual que los anteriores, también ha sido de gran relevancia para el desarrollo de la industria siderúrgica nacional. Como los productos siderúrgicos son materias primas para otras industrias, la política de integración industrial, que en dicha década registró su más alto nivel, fue el factor más dinámico en el crecimiento de la producción interna de acero, ya que cubrió un alto porcentaje del consumo como se muestra en el cuadro (1).

Más específicamente, dentro de los factores macroeconómicos que ha influido en la producción y consumo de acero, pueden

citarse los siguientes:

a) Cambios en el Producto Interno Bruto.-

El producto interno bruto que, a precios de 1960, ha --
crecido en un promedio anual superior al incremento de--
mográfico del país, permite la existencia de un mercado
amplio para los productos siderúrgicos.

b) Cambios en el nivel de la inversión.-

El crecimiento ininterrumpido y siempre ascendente de -
las inversiones nacionales tanto públicas como privadas
que se han registrado, también está siendo un factor di-
námico en el consumo y en la producción siderúrgica.

c) El crecimiento de la producción industrial.-

El crecimiento de la producción industrial en promedio -
ha sido de 12.5% anual en los años de 1960-1970. Como -
este índice marca el proceso de industrialización del --
país, y debido a la estrecha relación que existe entre -
el desarrollo industrial y el consumo de acero, puede --
afirmarse que el incremento tanto en el consumo como en
la producción siderúrgica ha sido causa y efecto del de-
sarrollo industrial de México.

El movimiento registrado en los factores antes citados, ha -

hecho que el consumo de acero pasará de 1.921,000 en 1960 a 4.021,000 toneladas en 1970, siendo importante observar que la producción ha podido cubrir la mayor parte de él debido a las notables inversiones realizadas por las empresas que hasta 1967 se estimaban en 10 mil millones de pesos, pero que se ha visto incrementada en los últimos años, ya que las principales empresas siderúrgicas del país han realizado inversiones de aproximadamente 4 mil millones de pesos en los años comprendidos de 1968 a 1970.

(CUADRO 1)

PRODUCCION Y CONSUMO NACIONAL DE ACERO EN MEXICO 1960-1970

<u>Años</u>	<u>Producción</u>	(TON.) <u>Consumo</u> <u>Aparente</u>	<u>Relación</u> <u>Produc/Consum</u>
1960	1.491.778	1.921.230	77.6%
1961	1.693.076	1.869.111	90.5%
1962	1.710.662	1.878.581	91.0%
1963	2.026.033	2.085.718	97.1%
1964	2.326.496	2.579.015	90.2%
1965	2.454.680	2.749.786	87.6%
1966	2.787.478	3.077.287	90.5%
1967	3.039.649	3.259.518	93.2%
1968	3.256.064	3.526.584	92.0%

<u>Años</u>	<u>Producción</u>	<u>Consumo Aparente</u>	<u>Relación Produc/Consum</u>
1969	3.466.962	3.710.883	93.4%
1970	3.881.201	4.021.304	96.5%

Fuente.- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DEL HIERRO Y DEL
ACERO. DEPTO. DE ESTUDIOS ECONOMICOS.

"PROYECCION DE LA DEMANDA"

El análisis de las proyecciones de demanda de acero y de los planes de la industria siderúrgica nacional para satisfacerla, se simplifica mediante la clasificación de los productos en -- cuatro grandes grupos a saber:

1. Productos planos: abarca plancha, lámina, cinta y hojalata.
2. Productos livianos: abarca varilla corrugada, barras, alambIÓN y perfiles ligeros.
3. Productos pesados: abarca perfiles estructurales, rieles, y accesorios de vía.
4. Tubos sin costura

Esta clasificación responde al hecho de que, los productos de un grupo se fabrican con el mismo equipo de laminación.

Para satisfacer la demanda futura de productos siderúrgicos - en México, se requerirá de nuevas instalaciones y ampliaciones para adecuar la capacidad de producción de las empresas siderúrgicas, tanto en las ya existentes como en las que se - establecerán; teniendo estas últimas una importancia decisiva.

Las proyecciones de demanda señalan para 1980 una cifra de 10

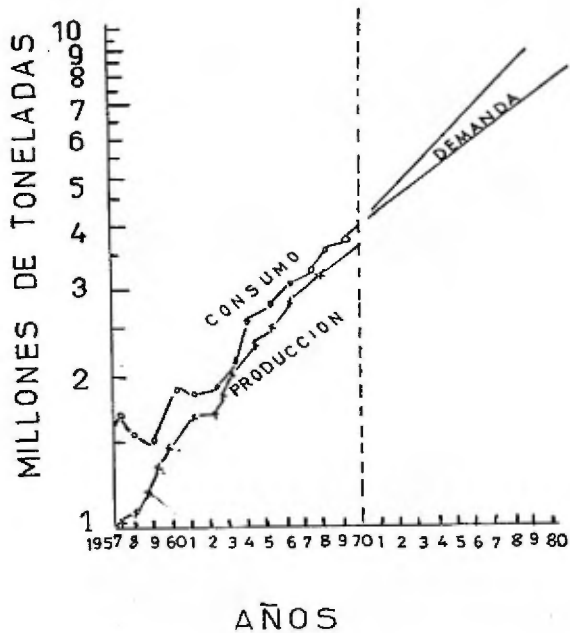
millones de toneladas, en términos de lingote de acero. Para entonces, la población del país será del orden de 71 millones de habitantes y el consumo per cápita habrá crecido del actual de 80 kg. a 142kg. En 1990 la población será de aproximada - mente 100 millones de habitantes, y el consumo de acero con una cuota per cápita de 250 kg., será del orden de los 25 millones de toneladas en términos de lingotes, siendo por lo --- mismo, necesaria una ampliación muy considerable de la capaci - dad de producción de acero en México.

En la gráfica siguiente se presenta el crecimiento de la deman - da nacional total y de cada uno de los grupos de productos an - teriormente definidos. También muestra la proyección de la de - manda total expresada en términos de lingote de acero, de a - cuerdo con los siguientes rendimientos para cada uno de los -- grupos:

Productos Planos: 71%
 Productos Livianos: 77.5%
 Productos Pesados: 80.5%

Los valores anteriores resultan, promediando los rendimientos de todos los productores nacionales en sus actuales instala - ciones.

PRODUCCION, CONSUMO Y DEMANDA NACIONAL DE LINGOTE DE ACERO



Demanda y Consumo de Acero.-

En años anteriores a 1959 la producción de acero en México, - era inferior al consumo. Como consecuencia del dinamismo de - los productores en cuanto a continuas ampliaciones, la capaci - dad de producción satisfizo la demanda por primera vez en ese año. A partir de entonces, estos productores se han ampliado marginalmente para satisfacer los incrementos anuales de con - sumo con la debida oportunidad.

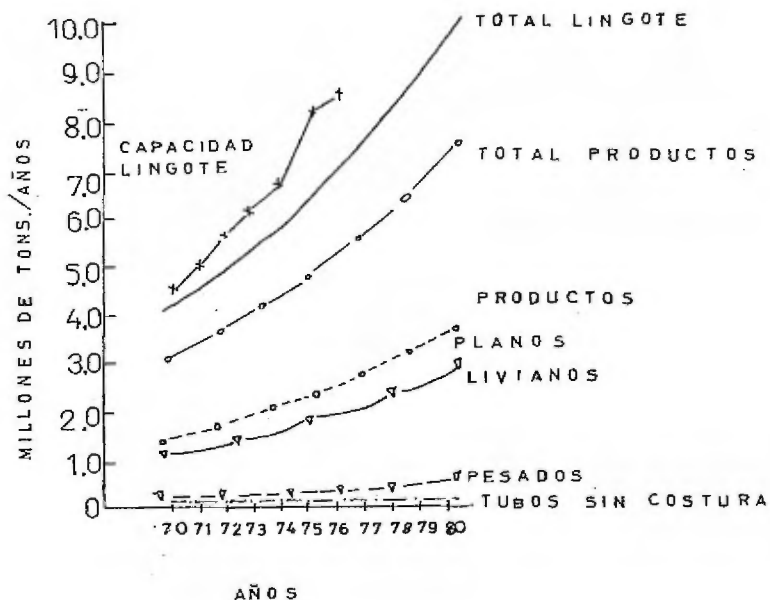
En la gráfica siguiente se muestra el consumo y la producción de acero desde el año 1957 hasta la fecha, presentando dos -- proyecciones de la demanda de acero para la presente década, expresada en términos de lingote. La proyección mayor se ob - tuvo mediante el uso de un modelo matemático que toma en cuen - ta la tendencia histórica del consumo de cada producto, así - como el crecimiento esperado de las industrias consumidoras - dentro del marco de desenvolvimiento económico definido por - la proyección del producto nacional bruto.

Esta proposición representa, a nuestro juicio, la hipótesis - más probable del crecimiento siderúrgico, en razón de su con - gruencia con las predicciones que de la economía nacional han hecho numerosas dependencias oficiales y organismos privados. Sin embargo, atendiendo a la posibilidad de un crecimiento me

nor se ha determinado una segunda proyección basada en un ritmo más moderado del consumo de acero per cápita. Según esta última proyección, la demanda de productos de acero alcanzaría un nivel mínimo de 7.8 millones de toneladas en 1980, lo que representa un crecimiento anual del 6.5%, sensiblemente inferior a la tasa de crecimiento de la última década.

Para la proyección más alta, la demanda crecería de poco más de cuatro millones de toneladas en 1970 a diez millones de toneladas de lingote de acero en 1980, lo cual representa una tasa de crecimiento de 9% anual para la década entrante. Se sobreentiende que si el crecimiento del mercado resultara inferior a esta proyección, los planes de ampliación de las empresas productoras ya definidos, simplemente se postergarían hasta que la demanda requiera de la capacidad incremental con siderada.

PROYECCION DE DEMANDA Y
CAPACIDAD



"ANALISIS COMPARATIVO DE LA DISTRIBUCION
DEL CONSUMO Y PRECIOS"

Haciendo una analogía entre los precios esperados de productos siderúrgicos que podrá ofrecer el combinado, y aquellos que actualmente rigen para los consumidores del Sureste del País, se piensa que los primeros serán algo menores, debido a las siguientes condiciones ventajosas del combinado:

1. Minimización de cargos adicionales por Embarque y Fletes, pues lo estratégico de la localización del combinado acortará grandemente las distancias a los centros consumidores de la zona, y asimismo, se evitarán riesgos y retardos, que al fin y al cabo se traducen en pesos y centavos.
2. La puesta en vigor oficialmente de los Reglamentos del Decreto Presidencial de 23 de noviembre de 1971, que se refiere a las amplias facilidades, ayudas e incentivos Fiscales que el Gobierno Federal garantiza, en el sentido de exención de impuestos hasta en un 60% en las zonas II y III, que son justamente las de influencia del combinado.
3. Dado que en la región que nos ocupa, el nivel de vida, y por ende, los salarios, son menores que en las zonas urbanas o altamente industrializadas, esto permitirá disminuir los costos de producción por concepto de mano de obra.

4. Los productores nacionales imponen actualmente cargos adicionales por partidas menores a sus clientes en nuestra región de interés (que precisamente representarán la mayor fuente de mercado para este estudio), mismo que se ahorrarían consumiéndole al combinado.

A continuación se dá una Lista de Precios Esperados de productos del combinado, aclarando que dichos precios tendrán una validez o confiabilidad meramente estadística.

<u>PRODUCTO</u>		<u>PRECIOS PROMEDIOS</u> <u>(\$/TON)</u>
TALLERES DE FORJA	FUNDICION	
	Billets de Acero	1,200
	Piezas Fundidas Acero	2,750
	Fierro	2,500
	Aceros Aleados	15,000
TALLERES DE FORJA	LAMINACION	
	Varilla Corrugada	1,950.00
	Barras y Perfiles	2,000.00
	Alambrón para estiraje	2,200.00
	Barras para forja	2,400.00
	Solera de Aceros Aleados	20,000.00
TALLERES DE FORJA		
	Piezas para Herramientas	10,000.00
	Hojas para Cuchillos	30,000.00
	Bolas para Molino	8,000.00
	Piezas de Refacción	10,000.00
IMPLEMENTOS AGRICOLAS		P/Pieza
	Arados	300.00
	Rastras de Discos	200.00
	Gradas de Picos	1,300.00
	Gradas de Cuchillas	1,500.00
	Sembradoras	400.00
	Azadas de Caballo	400.00

BOMBAS	Bombas Manuales	\$/Pza 250.00
	Moto Bombas	950.00
HERRAMIENTAS	Palas	20.00
	Azadones	20.00
	Hoces	15.00
	Barretas	40.00
	Guadañas	20.00
	Machetes	15.00
	Zapapicos	40.00
	Bioldos	30.00
	Rastrillos	20.00
	Llaves de tuercas	20.00
	Desarmadores	5.00
	Marros	40.00
	Martillos	20.00
	Hachas	25.00
	Llaves Inglesas	45.00
Pinzas	10.00	
Cinceles	5.00	
Alicates y Tijeras	25.00	

UTENSILIOS DE COCINA	Estufas pequeñas de Petróleo	\$/Pza
	de uno y dos quemadores	98.00
	Molinos para carne y nixtamal	100.00
	Tortilladoras manuales	10.00
	Sartenes y cacerolas de lámina	9.00
	Cuchillos de cocina	8.00
	Palas, cucharones, trinchas	3.00
ALAMBRES		\$/Ton
	Alambre de púas	3,400.00
	Alambre recocido	3,200.00
	Clavos comunes	3,200.00
TORNILLOS		\$/Kg.
	Tornillos	10.00

"TAMAÑO OPTIMO DEL PROYECTO"

El tamaño de las plantas descritas en los perfiles, es consecuente con la demanda y la distribución geográfica del mercado. Obedece también al alto grado de integración del conjunto y a la interdependencia de las nueve plantas.

La planta de fundición, una de las dos empresas claves del combinado, se ha previsto que tenga una capacidad de producción de 1,275 toneladas mensuales de acero en lingotes y piezas moldeadas de hierro gris y acero y por razones técnicas, la fundición y el colado de lingotes deberá realizarse en tres turnos continuos, el resto de las secciones trabajará uno o dos turnos según la demanda global.

La Planta de laminación (la otra empresa en torno a la que giran el resto de las plantas), se ha planeado para que produzca 1,000 toneladas de productos laminados. Esa producción se cubrirá en un turno de trabajo, y se obtendrá varilla y perfiles comerciales de fierro y acero.

Por lo que toca a los talleres de forja, su producción está orientada principalmente al abastecimiento de la planta productora de herramientas del combinado, pero además se ha previsto que produzca otros artículos como bolas para molino y

hojas para cuchillos. Se calculó que puede producir mensualmente 34,000 piezas en 5 familias de productos, con un peso - de 35 toneladas.

La planta productora de herramientas hará el maquinado y el - ensamble de las mismas a partir de piezas forjadas. Se señala en el perfil que la planta puede producir 20,000 herramientas por mes, distribuídas en 16 familias de productos.

La fábrica de implementos agrícolas producirá arados, sembradoras, gradas, rastras y azadas; piezas de las cuales 600 serán arados.

Por lo que se refiere a la planta productora de alambres, se estimó que 100 toneladas correspondiendo a 85 de alambre de - púas, 10 de alambre recocido y 5 toneladas de clavos.

La planta de tornillos producirá tornillos y tuercas de uso - común en implementos agrícolas y construcciones metálicas en general, además de tornillos tipo pija para madera, remaches y pernos de acero en varias medidas. La planta está prevista para una producción mensual de 15 toneladas en un turno de -- trabajo.

La fábrica de bombas para agua está constituida por un taller de maquinado y ensamble y producirá dos categorías de bombas; unas de émbolo para accionarse a mano y otras bombas pequeñas

de succión y descarga de 2.5 pulgadas accionadas por un pequeño motor eléctrico o de gasolina. Se estima que la capacidad de producción anual de esta planta será de 4,800 bombas manuales y de 1,200 moto-bombas.

La planta para producir utensilios de cocina comprende dos -- procedimientos: uno es el trabajo de maquinado y ensamble a partir de piezas prefabricadas y otra de formado, ensamble y acabado a partir de lámina y de otros materiales. Se estimó una producción de 81,000 piezas en seis familias de productos, constituidas por estufas de petróleo de uno y dos quemadores, molinos para carne y nixtamal, tortilladoras manuales, sartenes y cacerolas de lámina, cuchillos de cocina y palas, cucharones, tranches y otros enseres menores.

Cabe aclarar como punto muy importante que, debido al carácter de este estudio y a lo restringido del mercado actual, las capacidades se perfilaron conforme a dichas condicionantes, pero en el momento en que dicho anteproyecto alcanzara el nivel de proyecto, debemos recalcar que, para entonces y si el mercado lo justifica, se postularán mayores capacidades.

I I I

"ANALISIS DE INSUMOS"

*

"DISPONIBILIDAD Y PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA"

Tomando en cuenta que el principal insumo o materia prima es "chatarra", (ya que ésta representa el 75% de las compras totales de insumos foráneos, es decir el exterior), es de suma importancia la disponibilidad de este material para llevar a cabo las funciones del combinado.

La chatarra como tal, no es producto elaborado con ese propósito, ni proviene de una fuente natural de explotación, sino que es algo que se genera a donde ha llegado la civilización, que se produce en forma espontánea y que su volumen depende

principalmente del grado de desarrollo, de la capacidad industrial y del nivel de riqueza de un lugar, región o país; esta situación hace que su mercado presente situaciones muy especiales, caprichosas a veces, contradictorias otras, pero siempre interesantes porque su localización está en una gran variedad de lugares: en pequeñas poblaciones, grandes ciudades y campos de trabajo, etc., teniendo en todas esas partes, aspectos en cuanto a su recolección, recuperación, preparación, carga y transportes.

Por investigaciones llevada a cabo en las diferentes empresas siderúrgicas, así como en la Cámara del Hierro y del Acero, se logró poner en claro que existe un volumen aproximado de 450,000 toneladas anuales de chatarra en toda la República, de las cuales se estimó, sin ser muy optimistas, que un 10% es generada por toda la región de influencia del combinado. De estas 45,000 toneladas, se piensa que un 40% puede estar realmente en disponibilidad para el combinado, es decir, damos un margen de seguridad por escasez eventual, de un 16% -- respecto a las 15,000 que requiere el conjunto industrial que nos ocupa. Ahora bien, se ha propuesto esta capacidad de producción aparentemente por lo bajo, debido fundamentalmente a las siguientes razones:

1. El tamaño del mercado de venta de productos del combina

do, aún considerado a mediano plazo, restringe o no llega a justificar mayores capacidades de producción.

2. Es bien sabido que las cifras preliminares incluidas en todo anteproyecto técnico-económico, son mejores como - tales (y tendrán más posibilidades de "luz verde" o "pro sígase") en la medida en que proporcionan mayores o más amplios márgenes de seguridad para los futuros inversio - nistas, además de que no será la capacidad del mercado - local de chatarra la que fije el tamaño óptimo del pro - yecto en este caso, ya que en un 50 a 60% se trabajará con chatarra de importación (a pesar de que ésta resulte algo más cara), si las posibilidades de conseguir la local fuesen muy desfavorables.

"DISTRIBUCION GEOGRAFICA DEL INSUMO"

Reafirmando lo expresado en el punto anterior en el sentido de que el abastecimiento de insumo sería a partir tanto de chatarra importada como de la local, esto es, con el objeto de no depender de una de dichas fuentes solamente, ahora especificaremos los lugares de donde se abastecería el combinado, así como la forma de transporte y los precios correspondientes de una y otra.

En una primera etapa se trabajaría exclusivamente con chatarra de importación, en tanto se controlara la compra de chatarra local, a precios muy razonables; dado que la existente en la región tendría bajos costos por fletes mínimos y la -- conveniencia, en general, de los proveedores de la zona de vendérsela al combinado.

Respecto a la chatarra de importación se ha pensado en usar de las siguientes clasificaciones:

Chatarra de 2a. preparada. - Formada por perfiles estructurales y placas negras y galvanizadas, material de desperdicio procedente de automóviles, todos con un espesor mínimo de -- 3.17 mm, y sin excederse sus medidas de 90 x 60 cm; debe estar preparada de manera que asegure una carga compacta.

Chatarra de Ferrocarriles.- Está integrada básicamente por material de desperdicio de ferrocarriles.

Chatarra de 2a. y Paca prensada de segunda.- Compuesta por lámina de acero al carbono, procedente de carrocerías, lámina negra usada y lámina galvanizada. Puede aceptarse hasta un 2% de alambre, resortes y lámina negra, ya sea pintada o litografiada; deberán excluirse materiales estañados, porcelanizados y lámina emplomada.

Paca desestañada calidad "A".- La forman desperdicios de hojalata desestañada.

Paca desestañada calidad "B".- Debe estar constituida por desperdicios de hojalata y bote desestañado.

Por lo que se refiere a las impurezas como materiales no metálicos, materiales no ferrosos y materias extrañas de cualquier clase y oxidación excesiva, éstas no deberán pasar del 1%.

Este material provendría principalmente tanto de la costa -- oriental de los Estados Unidos de Norteamérica (Houston, -- Brownsville, etc. del Estado de Texas) como de la costa occidental (San Diego, Sta. Bárbara, en California, Oregón, etc.).

Naturalmente, la forma de transporte sería por medio de embarcaciones que descargarán en puertos de dichas costas, y lo traerán en calidad de lastre a los puertos de Veracruz, Coatzacoalco y Salina Cruz, y posteriormente proseguir su ruta.

En cuanto al mercado de la chatarra local, podemos decir que las principales fuentes de abastecimiento estarán constituidas por Instalaciones Petroleras, Ingenios, Equipos Ferrocarrileros, Astilleros, Desecho Automotriz, Desperdicios de Taller, Sobrante de Manufactura Metálicas, Desperdicios de Bote, etc., de toda la región considerada.

Estas fuentes de abastecimiento están situadas en: Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Oaxaca, Chiapas, Campeche y Yucatán.

"PRODUCCION NACIONAL DE INSUMO"

El negocio de la chatarra local en México, es aún incipiente, no existen empresarios de importancia que deseen hacer inversiones para encauzar el mercado como tal, y aún cuando son - muchas las empresas y establecimientos dedicados a este negocio, todos son muy pequeños y con capacidad demasiado limitada. Puede pensarse que existen actualmente más de 3,000 pequeños establecimientos en la Nación, encontrándose alrededo de 2,000 en el area metropolitana y zonas aledañas de todas las cuales el 90% no trabaja más allá de 15 a 20 toneladas mensuales, pudiendo contarse las pocas empresas con posibilidad de manejar más de 2,000 toneladas; es por esta razón que la gente dedicada al negocio de la chatarra no puede -- abarcarlo totalmente en forma, su falta de recursos económicos las limita a la chatarra que se obtiene a base de recollección y a que las operaciones de mayor volumen se realicen directamente entre la fuente productora y el consumidor.

La chatarra nacional se genera de las fuentes mencionadas en puntos anteriores, así como también de: recorte de lámina, sobrante de troquel, rebabas y virutas, etc., todas las cuales arrojan una producción nacional de este insumo de 450,000

toneladas anuales (ver el inciso correspondiente a Disponibilidad y Proveedores....). Este material, con excepción del desperdicio de taller, que contiene diversas aleaciones, es generalmente de muy buena calidad y la mayoría se emplea para la fabricación de paca prensada. Hasta hace poco tiempo, el consumidor era especialmente desconfiado respecto a la calidad de la paca prensada, por que resultaba frecuente encontrar materiales inútiles en su interior, pero en la actualidad se ha depurado la conciencia de los fabricantes de paca, y hay una mejor aceptación de este producto.

Por lo que hace a la lámina de bote, ésta se ha convertido en una fuente de trabajo para una gran cantidad de gente de escasos recursos económicos, actividad en la que interviene en -- muchas ocasiones toda una familia, recogiendo las latas de -- los tiraderos de basura, en viejos mercados, en lugares de recreo, estaciones de servicio y en general, en todo los sitios en los que pueden encontrarse botes o latas desechadas de productos alimenticios, cervezas, aceites, etc., y que podría verse repetida en nuestra región de interés al ponerse en funciones al combinado, para provecho propio de estas personas desqcupadas y en total indigencia, constituyendo una fuente de -- trabajo más, a la vez que se contribuiría a una limpia de las

localidades con mayor importancia y desarrollo urbano en la -
región. Dichos envases se emplean en fabricación de paca pre
sada, pudiendo ser desestañada o quemada.

En el primer caso, los botes se entregan tal como se recogen
a las plantas dedicadas a recuperar el estaño, las que a su -
vez prensan la paca para venderla posteriormente a las fundi-
ciones. En el caso de la paca "quemada", es el propio reco -
lector el encargado de flamear el bote para librarlo del conte
nido de estaño y pintura, entregándolo después a los empacado
res para prensarlo. En términos generales, la paca "quemada"
(que contaría con mayores posibilidades de ser generada en --
los alrededores de la localización aquí propuesta), es de ca-
lidad superior por ser más limpia, ya que la "desestañada" --
contiene generalmente restos de los productos químicos emplea
dos para desestañar y una gran cantidad de humedad.

La chatarra de ferrocarril se provee mediante las empresas fe
rrocarrileras, las cuales venden directamente a las compañías
fundidoras. Esta chatarra consiste principalmente de acero -
estructural, placa, ruedas de acero, ruedas de hierro colado,
clavo de vía, riel, planchuela, durmiente de concha, etc., ma
terial muy apreciado en el mercado.

La chatarra de campos y barcos petroleros la provee Petró -

leos Mexicanos. Frecuentemente quedan fuera de servicio instalaciones en sus campos petroleros, mismas que se ponen a la venta para su recuperación mediante contratos por los cuales el comprador se compromete a tomar el material en el lugar -- donde se encuentre instalado, desmantelar, cortar, cargar, pesar y transportar; y dado que son operaciones que requieren de pagos y gastos considerables antes de empezar a recibirse el material, los establecimientos chatarreros, en la mayoría de los casos, no pueden soportarlos, por lo que la operación tiene que hacerla directamente la empresa fundidora.

Situación similar se presenta con los barcos petroleros, sólo que con algunos problemas adicionales ocasionados por la naturaleza del trabajo, y el lugar en que debe realizarse; además la diversidad de materiales que contiene un barco, (tales como muebles, maquinaria, combustible, aceite, madera, etc.) -- obliga a participar en actividades adicionales a las del mangejo de chatarra.

"IMPORTACIONES EN VOLUMEN Y VALOR"

Desafortunadamente, las fuentes de abastecimiento enunciadas en el punto anterior, arrojan un tonelaje tan bajo, que resulta imposible cubrir el mercado nacional sin concurrencia de chatarra importada. Por otra parte, la chatarra "domestica" tiene costos elevados debido a que, los volúmenes que se manejan son tan pequeños, que no justifican las inversiones necesarias para procesar y acondicionar dicho material como una verdadera industria. Las instalaciones con las que cuentan los comerciantes en chatarra se limitan a prensas de pequeña capacidad para pacas y equipo de corte a base de sopletes y cizallas alimentadas manualmente.

Son aún desconocidas en el medio nacional las instalaciones apropiadas para el correcto manejo de la chatarra, es decir, que no se cuenta con las grandes máquinas empleadas para despedazar o prensar automóviles, ni los transportadores mecánicos en los que se eliminan las partes no metálicas, así como tampoco las gigantescas cizallas que en forma automática trozan equipo ferrocarrilero y petrolero. Las instalaciones -- chatarreras que se encuentran en el país son tan inadecuadas que en mucho de los casos no cuentan ni siquiera con el más

básico equipo para manejo de materiales, como son: grúas, montecargas, etc., lo cual provoca que aún teniendo bajo costo - la mano de obra, el valor de acondicionamiento sea alto.

Al hablar de chatarra de importación se hace referencia a la proveniente de los Estados Unidos de Norteamérica, ya que en el Continente éste es el único país con capacidad suficiente para exportación de chatarra en gran escala, de ahí se desprende que la totalidad de las importaciones de chatarra en nuestro País, se hagan de aquella Nación. El mercado norteamericano de este material es muy amplio, su producción total anual supera los 80 millones de toneladas, teniendo suficiente para satisfacer sus necesidades y destinar más del diez - por ciento a la exportación. Ahora bien, con base en datos que aparecen recopilados en la "Guía a los Mercados de México", de Marynka Olizar de 1970 (cuya fuente fue "La Dirección General de Estadísticas" S.I.C.), y haciendo una extrapolación para 1972, se ha estimado que de esos 8 millones de toneladas que exporta E.E.U.U., 587 mil toneladas entran a México, las cuales importa un valor aproximado de 293 millones de pesos. Siendo dicha nación la primera productora de acero en el mundo, es obvio que la chatarra alcance niveles extraordinarios, ya que al transformar dicho acero en toda una gama de artículos metálicos, la propia industria de manufactura gene-

ra fuertes tonelajes de desperdicios que se convierten en chatarra.

Otro factor que influye notablemente, es el alto nivel de vida del pueblo norteamericano, ya que en un afán de renovar y modernizar facilidades tanto domésticas como industriales y - comerciales, genera por obsolescencia tonelajes muy considerables de chatarra. Dentro de las fuentes productoras de chatarra por desperdicios o sobrantes, se encuentran en primer lugar las fábricas de manufacturas metálicas, como son todas -- las plantas productoras de partes automotrices, de equipo ferrocarrilero, de estructuras, etc., ocupando un lugar importante, las fábricas de equipo bélico, que generan recorte de lámina, troquel, acero estructural, placa y rebaba de acero.

La mayor fuente generadora de chatarra por reposición de unidades es la automotriz. Al respecto, anualmente quedan fuera de servicio más de 7 millones de automóviles, muchos de los - cuales son abandonados en la vía pública.

Para el procesamiento de chatarra automotriz existen en aquel país más de 30,000 establecimientos, equipados con maquinaria pesada, dedicados a la recuperación de metales, así como a la fabricación de pacas prensadas y chatarra desmenuzada de lámina de carrocerías, ésta última con auge muy acentuado en los

últimos años, producto de ingenioso proceso en el que se desmenuza o rasga la lámina en pequeños pedazos retorcidos y es movilizado a base de transportadores, en donde se separa y libra de materiales no ferrosos e inútiles como madera, tela, - vidrio, hule y polvo.

Muy importante fuente generadora por reposición es la de carros de ferrocarril, que anualmente desecha más de 3,000,000 de toneladas de chatarra, que por sus características es muy apreciada en el mercado.

Otras fuentes productoras por reposición son las empresas petroleras, las constructoras, las navieras, así como el propio gobierno de los Estados Unidos, quienes periódicamente dan de baja equipo, estructuras de caminos y de puentes, barcos mercantes, barcos de guerra, etc.

"COSTOS DE INSUMOS NACIONALES E IMPORTADOS"

En cuanto a los precios de la chatarra local, no hay una norma definida. No existen organismos o instituciones que rijan la situación, no se cuenta con publicaciones o secciones especializadas; es necesario aprender y observarlo todo en el medio. Lo único que puede asegurarse es que su precio por tonelada es siempre inferior al de la chatarra de importación.

La diferencia en el costo es suficiente para garantizar el consumo de la chatarra local, siendo además conciencia de cada empresa fundidora interesarse por absorber primero la producción nacional e impedir la salida de divisas al extranjero.

La fluctuación de precios de la chatarra local es poco acentuada, los precios son aceptablemente consistentes y es factible planear a seis meses o a un año, con la seguridad de que las variantes serán nulas o de poca importancia.

Los establecimientos chatarreros nacionales se apegan rigurosamente tanto a las especificaciones de compra, como a las condiciones y programas de entrega, siendo su principal preocupación la forma de pago. Lo que más les interesa es la rápida recuperación de su dinero a fin de aligerar sus operaciones, -

prefiriendo sacrificar el precio de su material a tener que esperar o que recurrir a instituciones de crédito.

Los organismos descentralizados que en forma continua generan fuertes cantidades de chatarra generalmente la venden a precios fijos. Aquéllas dependencias oficiales que ocasionalmente cuentan con volúmenes importantes, venden dicho tonelaje a base de subastas. Debido a que bajo este procedimiento es necesario hacer cuantiosos depósitos para presentar oferta legal, es obvio que las transacciones estén fuera del alcance del chatarrero y sólo puedan aprovecharse directamente por las empresas de mayores recursos económicos.

Las diferentes condiciones de producción y demanda para cada uno de los países de América nos impiden unificar criterios en cuanto a precios, sin embargo, a continuación se indican los valores de chatarra en México con el ánimo de ilustrar la variación que existe entre las distintas calidades, anteriormente anunciadas en otros puntos. Los valores anotados se aplican a toneladas métricas de chatarra y representan el costo final para la acería, es decir, que incluyen fletes hasta los patios de la propia fundición, así como todos los cargos concernientes a manejo, corte y acondicionamiento.

<u>C L A S I F I C A C I O N</u>	<u>PRECIOS (\$)</u>
Hierro Colado de primera Automotriz	750
Hierro Colado de segunda	600
Chatarra de Petróleos	650
Chatarra de primera y Paca Prensada de primera	620
Hierro Colado en General	620
Chatarra de segunda Preparada	550
Chatarra de Ferrocarriles	550
Chatarra de Segunda y Paca Prensada de segunda	550
Paca Desestañada "A"	520
Paca Desestañada "B" y de Bote Quemado	500

Debe aclararse que aunque estos valores son ya de por sí suma mente altos, la chatarra importada tiene aún costos más elevados. Al hablar de costo de chatarra importada, también se hace referencia a costo final para la acería, es decir, al -- costo de dicha chatarra entregada dentro de los patios de la fundición.

Por lo que respecta a la variación de los precios de la chata

rra importada es muy acentuada y constantemente está sufriendo fluctuaciones; sin embargo, lo más significativo en el mercado de chatarra es el movimiento ascendente y descendente - a largo plazo, creando un ciclo que tal vez prevalezca indefinidamente. Dicho ciclo depende, básicamente, de la ley de la oferta y demanda, estando ésta a su vez condicionada a la mayor o menor producción de hierro de primera fusión y de mineral de hierro prerreducido.

Por todo lo dicho, se concluye resumidamente que:

- a) La chatarra que se genera localmente es insuficiente para satisfacer la demanda, sus precios son altos pero consistentemente estables.
- b) La chatarra importada de Estados Unidos representa un alto porcentaje de consumo, su costo es más elevado que el de la nacional y además sufre fuertes variaciones.

"MATRIZ DE INSUMO PRODUCTO DEL COMBINADO"

Este punto es de suma relevancia en el ante-proyecto, ya que se puede decir que aquí están recopiladas algunas de las cifras más importantes de los estudios de las plantas interdependientes.

Se entiende pues que la matriz de "Insumo-Producto" se elaboró después de acabados dichos estudios, y con datos al cierre del tercer año, pero se inserta aquí únicamente para efectos de organización, y con el fin de bosquejar un panorama del funcionamiento y operaciones del combinado siderúrgico a plena capacidad de producción.

Como su nombre lo indica es un cuadro a doble entrada en forma de matriz, en el cual aparece cada unidad del conjunto dos veces, una como creadora de una producción (orígenes de producción), y otra como usuaria de insumos (destinos de producción)

Este cuadro se hizo siguiendo los principios fundamentales de las matrices de "Insumo-Producto" de Leontief, a saber:

- a) Los elementos en cada hilera o renglón del cuadro, muestran la forma como se distribuye la producción de cada planta durante el período contable (3er año de producción)

ción).

- b) El papel de las industrias como compradoras de insumo, se indica por medio de las columnas, de esta misma forma, en la parte inferior aparecen los insumos "primarios" o no producidos, que en sentido contable, son pagos que comprenden el valor agregado de la producción.

La producción bruta total del combinado se calculó en 67,595,000 pesos. De ellos, 44,418,300 pesos corresponden a la producción de bienes intermedios o insumos, y 38,989,400 a demanda o productos finales.

Desde el punto de vista de la producción intermedia, se incluyó un sector adicional que es el exterior, éste muestra el monto de los insumos que se adquieren del resto de la zona del combinado y que pueden ser del propio Istmo de Tehuantepec, del resto del País o del extranjero. La compra de insumos foráneos asciende a 15,812,700 pesos; de esa cantidad, el 75% o sean 11,890,500 pesos corresponden a compras de chatarra para la empresa que operará la fundición.

La empresa de laminación aporta el 40% de la producción bruta total con 26,838,000 pesos, y le sigue en orden de importancia la fundición con 19,530,000 pesos, o sea el 29% del total.

Respecto a los anteriores porcentajes, es necesario y muy importante dejar bien establecida, la diferencia de que no es lo mismo hablar de porcentajes de producción en términos de lingote de acero, que hacerlo monetariamente, es decir, mientras lo que produjera laminación representase como ya mencionamos, un 40% aproximadamente en millones de pesos, en lingote de acero vendría a representar más o menos un 75%, ésto se debe a que los productos de laminación tienen menor densidad económica, lo cual equivale a decir, que requieren de menor elaboración y que su valor agregado unitario es inferior a los del resto del combinado, excluyendo naturalmente a fundición.

El valor agregado bruto alcanza un nivel de 23,176,700 pesos correspondiendo a fundición y laminación el mayor aporte con 4,988,100 pesos y 6,770,600, respectivamente.

MATRIZ DE INSUMO-PRODUCTO DEL-COMBINADO SIDERURGICO
(miles de pesos)

Ventas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Demanda Interme- dia.	Demanda Final	Valor -- Bruto de La Prod.
Insumos												
Exterior	11,890.5	2,067.4	332.9	295.8	264.3	737.9	74.2	53.8	95.9	15,812.7		
1. Fundición	851.4	18,000.0			132.0	270.0			60.0	19,313.4	216.6	19,530.0
2. Laminación	1,800.0		1,080.0		456.0		2,640.0	360.0		6,336.0	20,502.0	26,838.0
3. Talleres de Forja				1,760.0		96.0			60.0	2,913.0	1,428.0	4,344.0
4. Herramientas											4,905.0	4,905.0
5. Implementos Agríc.											2,832.0	2,832.0
6. Bombas											2,340.0	2,340.0
7. Alambre											4,044.0	4,044.0
8. Tornillería					12.0	24.0			4.0	40.2	1,759.8	1,800.0
9. Utencilios Cocina											962.0	962.0
TOTAL DE INSUMOS	14,541.9	20,067.4	1,412.9	3,055.8	864.3	1,127.9	2,714.2	413.8	220.1	44,418.3	38,989.4	67,595.0
Valor Agregado												
Mano de obra direc- ta y prestaciones	874.3	508.9	246.7	455.3	419.0	229.4	136.5	174.5	187.9	3,232.5		
Gastos de Estruc. (incluye deprecia.)	2,471.2	2,809.6	886.6	823.7	946.5	685.2	719.2	551.2	425.7	10,308.5		
Comisiones S/Ventas		250.4	43.4	49.0	28.3	23.4	40.4	18.0	9.6	462.5		
Impuestos Directos	585.9	751.1	18.8	147.0	85.0	70.2	121.3	54.0	28.9	1,973.8		
Impuestos Indirect.	443.8	1,029.2	587.4	95.6	171.1	43.0	75.4	171.3	15.5	2,632.3		
Particip.Utilidades	42.9	99.5	72.6	25.6	22.2	11.3	22.2	29.2	5.6	331.1		
Pago Dividendos	300.0	1,300.0	900.0	200.0	250.0	100.0	200.0	300.0		3,550.0		
Utilidad Ejercicio	270.0	21.9	64.1	52.9	45.6	49.6	14.2	88.0	78.7	685.0		
TOTAL VALOR AGREGADO	4,988.1	6,770.6	2,931.1	1,849.2	1,967.7	1,212.1	1,329.8	1,386.2	741.9	23,176.7		
VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION	19,530.0	26,838.0	4,344.0	4,905.0	2,832.0	2,340.0	4,044.0	1,800.0	962.0	67,595.0		

I V

"LOCALIZACION DEL COMBINADO SIDERURGICO "

*

"SITUACION GEOGRAFICA SELECCIONADA"

Dada la importancia que tiene la localización geográfica de - cualquier empresa o planta industrial, hemos hecho un análisis cuidadoso y profundo sobre ésto.

Al tomar en cuenta los criterios de personas de amplia expe - riencia en la rama siderúrgica, así como por la evaluación de los factores que influyeron y que se mencionan en el punto si - guiente, el complejo siderúrgico se ubicó en el Puerto de Sa - lina Cruz (Oaxaca), el cual cuenta con enormes ventajas loca - cionales, dispone de medios de comunicación que satisfacen el principio de hacer mínimos los costos de abastecimiento de --

los insumos, y los fletes en la venta a los centros consumidores. Un tramo de 17 km. de carretera une al Puerto con la carretera Panamericana y con la carretera Trasísmica; el ferrocarril del Istmo lo une con Minatitlán y Coatzacoalcos y lo integra al resto del sistema ferroviario del País.

Por carretera, el Puerto de Salina Cruz se encuentra a las siguientes distancias de los centros consumidores que se indican:

D I S T A N C I A S	CENTROS CONSUMIDORES
A 265 Km de	Oaxaca, Oax.
A 57 Km de	Juchitán, Oax.
A 478 Km de	Villahermosa, Tab.
A 233 Km de	Tuxtla Gutiérrez, Chis.
A 303 Km de	Coatzacoalcos, Ver.
A 616 Km de	Veracruz, Ver.
A 677 Km de	Puebla, Pue.
A 1,108 Km de	Mérida, Yuc.

Debido a la creciente preocupación de los actuales gobiernos por impulsar toda esta zona, es casi seguro que en el futuro se dispondrán ahí de magníficas instalaciones portuarias para la recepción de materias primas y productos terminados.

Las vías de comunicación que se han señalado, permitirán elegir alternativas de transporte y optimizar la distribución, - en función de la diferente densidad económica de los distintos productos.

Por otra parte, se tienen informes que Salina Cruz, el nivel freático se encuentra a poca profundidad, y que se podrá disponer de agua en abundancia para los distintos procesos productivos.

En Salina Cruz hay abundancia de mano de obra. La puesta en marcha del complejo dará lugar a la creación de 342 empleos, entre técnicos, administradores y obreros. De este total 244 plazas corresponderán a obreros no calificados, cuya capacitación podrá hacerse utilizando los servicios del Instituto de Adiestramiento Rápido de la Mano de Obra, dependiente del Centro Nacional de Productividad. El adiestramiento acelerado de los trabajadores puede reducir el plazo de obtención de beneficios previstos en los estados proforma de pérdidas y ganancias de los perfiles.

"FACTORES DE LOCALIZACION"

El exámen de algunas de las principales fuerzas que intervienen en el establecimiento de industrias y cuyo juego determina su localización, lleva a considerar que el desarrollo económico en México, al igual que en otros países, es disparaje y en diferentes aspectos contradictorio. Lo primero salta a la vista tanto en el campo económico como en el social y cultural. Lo segundo proviene en parte de las contradicciones inherentes al sistema y en parte, del propio movimiento dialéctico de las fuerzas económicas y sociales. En el campo de la localización industrial, el proceso, y la forma en que este se desarrolla, dan margen en diversas ramas a la formación de estructuras locacionales inadecuadas. De ahí se derivan múltiples problemas que en ocasiones afectan a sectores importantes de la economía, con las consiguientes repercusiones generales. Mas esos problemas pueden y deben de ser atacados.

En un país [;]atrasado⁾ como el nuestro y dado nuestro sistema económico, en el cual las actividades se desenvuelven con escasas o ningunas restricciones, no es de extrañar que tales problemas se susciten.

Es más, en la esfera más amplia de la economía nacional, la reducida intervención del Estado y correlativamente el libre -- juego de las fuerzas económicas, originan situaciones más -- complejas y desfavorables o, en casos menos extremos, acentúan --, por omisión o acción no precalculada, los problemas que de por sí son concomitantes al desarrollo de un país atrasado -- do.

En tales circunstancias, es explicable que varios sectores se desarrollan más que otros, en tanto que unos terceros o cuartos, mucho menos o nada, o incluso retrocedan. Así, nos encontramos frente a regiones y ciudades en cierto grado adelantadas, y otras en menor nivel y otras más que permanecen -- en el mayor de los atrasos. En lo social y en lo cultural -- también resaltan las mayores discrepancias, tanto en cuanto -- a la República como en cuanto a sus poblaciones entre sí y a cada una de ellas, aún cuando en muchas de éstas el atraso es general y corresponda a épocas ya pasadas.

En cuanto a México, de manera general puede decirse que las -- fuerzas locacionales en su conjunto, unas tendiendo a un sentido y otras a otro, señalan el mejor lugar en donde debe localizarse la planta desde un punto de vista de interés privado, pero no siempre desde el punto de vista para la conveniencia del país; lo que se acaba de decir es muy importante, ya-

que precisamente es el enfoque que le daremos a este estudio, o sea un punto de vista social, claro está, sin olvidar el factor económico pues al fin y al cabo es una empresa y toda empresa debe de ser rentable económicamente.

Por todo lo expuesto, es justificable la zona escogida para la ubicación del combinado, siendo ésta el Istmo de Tehuantepec.

Después de numerosas especulaciones se llegó a la conclusión que el mejor sitio sería un puerto, pues la correlación que existe entre la rentabilidad del complejo y el desembarque de materia prima, así como el embarque de producto terminado -- (con miras a una exportación) es muy grande.

Por fin, se tuvieron dos alternativas, que fueron, los puertos de Coatzacoalcos en Veracruz, y de Salina Cruz en Oaxaca. -- Aquí no se tenía opción por ninguno de los dos, por lo que se recurrió a un método de jerarquización y calificación de factores locacionales.

Desde luego, resulta claro que la influencia de cada factor no puede ser la misma para cada industria, puesto que las diversas ramas de ésta tienen requerimientos diferentes, por lo -- tanto, las calificaciones para las diversas fuerzas locacionales, son válidas exclusivamente para nuestro caso particular.

El método consisten en la optimización del juego de estos factores, tal como se muestra en el cuadro adjunto.

Hay que hacer notar que todos los números de dicho cuadro, no son de ninguna manera una forma rigurosa de valorización y calificación de factores, si no que simplemente son criterios - para determinar el lugar óptimo de ubicación, y como tales están sujetos a diversas opiniones según cada punto de vista; - pero sin embargo, éstos son bastante aceptables y se justifican, ya que están basados en un conocimiento directo de las - localidades en cuestión, y en una amplia información de estudios realizados sobre este tema, y cuya fuente se menciona - en Bibliografía.

En el cómputo final se ve la clara ventaja de Salina Cruz sobre Coatzacoalcos, esto se debe a que en general, los factores más importantes o sea que influyen más en el anteproyecto obtuvieron mejores calificaciones en Salina Cruz, por lo tanto, la localización seleccionada fue dicho puerto.

EVALUACION DE LOS FACTORES DE LOCALIZACION

FACTORES :	JERARQUIA	CALIFICACION	CALIFICACION	VALORACION	DEFINITIVA	
	POR	PARA	PARA			
	<u>IMPORTANCIA</u>	<u>COATZACOALCOS</u>	<u>SALINA CRUZ</u>	<u>COATZACOALCOS</u>	<u>SALINA CRUZ</u>	
GEOGRAFICOS	CONDICIONES CLIMATOLOGICAS	4	7	8	28	32
	Humedad, precipitaciones pluviales, insolaciones, etc.					
	DESASTRES NATURALES	3	5	7	15	21
	Sismo, maremotos, tolvaneras, etc.					
	DISPONIBILIDAD DE AGUA	6	8	7	48	42
	Cantidad de agua aprovechable, suministro de -- agua, etc.					
GEOGRAFICOS	TRANSPORTES Y COMUNICACIONES	10	10	8	100	80
	Carreteras, ferrocarriles facilidades portuarias, - etc.					
GEOGRAFICOS	LUGAR ESCOGIDO	9	7	9	63	81
	Disponibilidad de terrenos, nivel freático, profundidad firme (topografía), etc.					
POLITICOS	DESCENTRALIZACION INDUSTRIAL	10	8	10	80	100
	Desarrollo regional					
	POLITICA GUBERNAMENTAL	9	8	9	72	81
POLITICOS	Alicientes y facilidades gubernamentales					
	IMPUESTOS	9	9	10	81	90
POLITICOS	Estatales y municipales, sobre la renta, ingresos mercantiles, exención de impuestos, etc.					

SOCIALES

ESTUDIO DE LA COMUNIDAD	8	8	5	64	40
Correos, teléfonos, telegrafos, médicos, escuelas, etc					
AGUA	4	7	7	26	28
Costo, fuente de abastecimiento					
MANO DE OBRA	8	8	10	64	80
Salarios en la región, eficiencia, disponibilidad de mano de obra, facilidad de adiestramiento inds., etc.					
MATERIA PRIMA A CORTO PLAZO	10	10	7	100	70
Disponibilidad de chatarra					
MATERIA PRIMA A LARGO PLAZO	10	4	10	40	100
Recursos minerales (para una posible integración en el futuro)					
MERCADO	10	7	9	70	90
Naturaleza del mercado, facilidades para exportar, etc.					
FUENTES DE ENERGIA ELECTRICA	9	8	9	72	81
Capacidades de fuentes locales (actuales y futuras), consumo, líneas de alta tensión					
FUENTES DE ENERGIA NO ELECTRICA	8	9	7	72	56
Combustibles, abastecimientos					

COMPUTO FINAL

997

1,072

V

"CONSIDERACIONES SOBRE LA SELECCION
DE LAS TECNOLOGIAS A EMPLEAR"

Los últimos diez lustros han sido decisivos en el avance de la industria siderúrgica de México, ya que de balbuceante e incierta, pasó a ser junto con la petrolera y la eléctrica, la columna vertebral de la economía nacional. La causa medular fue la incorporación de la tecnología considerada como convencional en los países más industrializados de Europa y América, así como la asimilación e implantación de técnicas que en los últimos años se han llegado a renombrar como innovaciones de importancia a escala mundial, entre las cuales se puede mencionar el sistema "LD", el "BOF", los procesos de reducción directa y otras más; concomitantemente a esto -

se puede hacer énfasis en la gran aportación que significa el acervo de conocimientos obtenidos por técnicos nacionales, a su vez alentados por una industria propia.

Consecuencia de todo lo anterior es que en la actualidad, México tecnológicamente como productor de acero, si no se encuentra a la altura de Japon, E.E.U.U., y otras naciones industrializadas, sí ha dado un gran paso en la disminución de la brecha existente a principios de siglo. Es por ello que a continuación hacemos una serie de consideraciones acerca de la aplicación de los diversos y complejos procesos siderúrgicos en nuestro país, con el objeto de dar mayor énfasis y enfoque a dicha selección de las tecnologías que se emplearían en el combinado siderúrgico.

Existen regiones en donde no obstante haber yacimientos de buenos minerales ferríferos, éstos no son de una magnitud -- tal, que puedan justificar una planta integrada grande con alto horno; es aquí en donde puede convenir el establecimiento de una planta regional satisfaciendo necesidades locales de arrabio y de acero.

En caso de contarse con coque, aun que suave y pequeño (no metalúrgico) o con carbón de tipo antracítico, el bajo horno térmico podría ser usado con éxito para producciones del or-

den de las 100 a las 500 toneladas día. Habría la posibilidad de ayudar con inyección de aceite combustible ligero, de gas natural y de oxígeno, además de usar contrapresión alta en el tragante. Se ha llegado en estas condiciones, en Lieja Bélgica, a consumos de coque pequeño húmedo, de entre 600 a 700 kgs. por tonelada de arrabio, difícilmente logrables inclusivo en muchos altos hornos.

La inversión necesaria para un bajo horno permitiría el establecimiento de plantas siderúrgicas pequeñas. En zonas donde la energía eléctrica pudiera generarse a bajo costo, sea hidráulicamente, sea con gas natural, son interesantes los procesos eléctricos de reducción. En la región del Istmo de Tehuantepec se dispone de cantidades muy grandes de gas natural que se está ya en vías de conducir, en parte a otros lugares; ahora bien, siendo éste un magnífico combustible y pudiendo ser usado previa disociación, como reductor, surge la cuestión de la utilización de un proceso de reducción dando ferro esponja como la Hojalata y Lámina, S. A.

La ferro-esponja puede usarse como un buen sustituto de la chatarra en hornos de aceración sobre todo eléctricos, y si se le concentra magnéticamente y se le comprime en briquetas para evitar una fuerte reoxidación al fundir, puede utilizarse muy bien en hornos Siemens_Martin y aún en cubilotes meta-

lúrgicos, pero naturalmente debe de obtenerse a un precio que le permita competir, teniendo en cuenta su contenido de ganga y de óxido ferroso residual. En cambio, puede tener ventajas por su ausencia de elementos residuales perjudiciales, que la chatarra ordinaria suele contener.

El proceso Hylsa, tiene la ventaja de ser sencillo y de requerir un equipo relativamente barato, la inversión necesaria es de aproximadamente la mitad de la de una instalación de alto-horno, o sea de aproximadamente \$45.00 U.S., por tonelada año contra 90 ó 100 de aquél. Además tiene el mérito de ser un - proceso desarrollado en México.

Pero la ferro-esponja no debe en realidad considerarse como - un sustituto del arrabio líquido en la aceración, pues resultando sólida hay que fundirla (en hornos eléctricos) para obtener buenos rendimientos, dado que su contenido de ganga que hay que escorificar y el óxido que hay todavía que reducir, - no supone menos de 630 Kwh, más 5 Kgs de electrodos de grafito por tonelada de acero producido, dando con ello un costo - de producción más elevado que afinando el arrabio que ya está fundido, y cuyas impurezas principales como el carbono y el - silicio, en vez de ser nocivas, son justamente útiles para el proceso, sobre todo en los convertidores L-D con oxígeno. Por to do lo cual, y salvo condiciones especiales, es de considerar

se que para plantas integradas, resulta más favorable la aceración a partir del arrabio líquido; siendo pues conveniente un proceso que lo suministre, sea el alto horno u otro cualquiera que fuera favorable.

Por lo que respecta a la aceración, son de considerarse principalmente 3 procesos, El Siemens Martin (S-M), el convertidor con lanza de oxígeno (L-D) y similares y el horno eléctrico de arco (H-E). No tomamos en cuenta los procesos neumáticos clásicos con puro aire, ácido o básico, porque el Bessemer ácido exige arrabios con fósforo, no mayor de 0.05% y el Thomas básico, con más de 1.7% y además bajos en azufre, difícilmente obtenibles con la mayor parte de muestras minerales, aparte de que la calidad del acero obtenido por estos procedimientos no es adecuada para algunos usos importantes como, la lámina y el alambre de alta ductibilidad.

Al considerar todos estos procesos habría que tener en cuenta:

1. La disponibilidad y precio de los combustibles y sus características para usos metalúrgicos.
2. El rendimiento térmico y el consumo que de ello se deriva, de combustibles, energía eléctrica u oxígeno.
3. La productividad lograble.
4. El consumo de refractarios, la mano de obra, la merma de materias primas, y en general, el costo total de producción.

Hasta ahora el proceso de aceración más usado en todo el mundo y también en las plantas integradas mexicanas, es el S-M básico. Su gran elasticidad en cuanto a materias primas utilizables y a combustibles se refiere, y sus variadas posibilidades de afinación, así como la buena calidad del producto que suministra, le dan ventaja importante.

Entre nosotros puede ser usado con petróleo y/o gas natural, que son de considerarse abundantes y baratos, y puede trabajarse con chatarra sólida y poco o ningún arrabio líquido, o bien principalmente con éste y la chatarra de retorno de la planta; pero lo complejo y costoso de su equipo y su baja productividad como consecuencia de su lentitud, son sus grandes inconvenientes.

Por eso en plantas no integradas, en donde se parte casi exclusivamente de chatarra sólida, y no se tiene la ventaja del arrabio líquido, ha ido perdiendo terreno frente al horno eléctrico, más barato en su equipo y más rápido en su producción; también en las integradas, se le va ya sustituyendo en forma cada vez más decisiva, por los convertidores de oxígeno.

Metalúrgicamente hablando, el S-M es un proceso muy bueno, que da aceros comerciales excelentes, pero el horno eléctrico básico de arco tiene mayores posibilidades para obtener aceros finos; sin perjuicio de lo cual, como horno de afinación-

oxidante es más lento y difícil, lo que hace no considerarlo - como el más conveniente para acerar el arrabio.

Por otro lado, los convertidores son muy rápidos y de una pro ductividad muy elevada, pero necesitan partir de arrabio lí - quido, aún cuando con el uso de oxígeno es posible emplear -- hasta un 30 a 35% de chatarra sólida, pudiendo utilizar toda - la de retorno de la misma planta.

El proceso L-D o similares, como el "KALDO" sueco y el ROTOR - alemán pueden considerarse ideales para la afinación del arra - bio, no existiendo proceso más ventajoso para ello. Suminis - tran además aceros de tan buena o aún mejor calidad que el -- S-M, por su menor cantidad de azufre y nitrógeno, y a costos - de producción en general bastante menores. También la inver - sión necesaria es sólo del 50 al 60% de la imprescindible pa - ra una acería S-M. Por ésto resultan muy indicados para Méxi - co y deberían de considerarse para cualquier planta siderúrgi - ca nueva o ampliación importante de las ya existentes, ya sea en el Norte, en el Centro, en el Pacífico o en el Golfo.

Hasta hace poco se consideraba que el porcentaje elevado de - fósforo de los arrabios obtenidos en las plantas mexicanas a - base de los minerales de Durango, y que es de entre 0.5 a 1.0% sería un inconveniente serio para el proceso L-D; pero este -

problema está hoy en día bien resuelto.

S E G U N D A P A R T E

VI

"ESTUDIOS POR SEPARADO DE CADA UNIDAD DEL COMBINADO"

*

"PLANTA DE FUNDICION"

El mercado para el lingote de acero y piezas fundidas que produce esta planta está constituido por la demanda intermedia de las plantas que constituyen el combinado siderúrgico, sin embargo, existe en México una demanda insatisfecha de lingote de acero que ha venido en aumento desde 1963 año en que aparentemente se logró la auto-suficiencia.

En el siguiente cuadro se puede apreciar el comportamiento -- del consumo y la producción en este renglón:

T O N E L A D A S
(1960 - 1970)

<u>AÑO</u>	<u>PRODUCCION</u>	<u>CONSUMO APARENTE</u>	<u>DEMANDA INSATISFECHA</u>
1960	1.491.778	1.921.230	429.542
1961	1.693.076	1.869.111	165.935
1962	1.710.662	1.878.581	167.919
1963	2.026.033	2.085.718	59.685
1964	2.326.496	2.579.015	252.519
1965	2.454.680	2.749.786	295.106
1966	2.787.478	3.077.287	289.809
1967	3.039.649	3.259.518	219.869
1968	3.256.064	3.526.584	270.520
1969	3.466.962	3.710.883	243.921
1970	3.881.201	4.021.304	140.103

FUENTE: CAMARA NACIONAL DE LA
INDUSTRIA DEL HIERRO
Y ACERO.

Aún cuando la planta está diseñada para producir conservadamente 15 mil toneladas anuales de lingote de acero, esta producción puede incrementarse a unas 24 mil toneladas anuales de lingote de acero, haciendo uso óptimo de sus recursos y sin aumentar considerablemente la inversión en equipo adicional; esto puede llevarse a cabo con la selección de un horno de 10 - 14 toneladas; ya que con éste podrá evitarse -

en lo futuro, una nueva inversión, además que se da un amplio margen en la capacidad del horno, con miras a preveer la posible integración de la planta en el futuro; todo ello condicionado, naturalmente, al incremento que se presentara en el mercado.

B) DESCRIPCION DE LA PLANTA

Es una planta capaz de producir 1,275 toneladas mensuales de acero en lingotes y piezas moldeadas de hierro gris y acero, tanto para abastecimiento del combinado siderúrgico, como para venta a otras plantas industriales.

La planta consta de tres secciones principales que son: patio de chatarra, fundición y moldeo de piezas fundidas.

Por razones técnicas, el trabajo en la fundición y colado de lingotes debe ser continuo, o tres turnos, en tanto que en las otras secciones puede trabajarse uno o dos turnos, según sean los requerimientos.

El patio de chatarra está provisto de grúa puente viajera, báscula de 50 toneladas y canasta para cargas de horno eléctrico, equipo de corte oxiacetilenico y demás facilidades para el manejo de la materia prima. Esta área está al descubierto.

En el área techada pero sin paredes, se aloja la fundición de

lingotes, que está constituida por un horno eléctrico de arco con capacidad de 10 a 14 toneladas, y puesto que este horno es el equipo más relevante de la planta de fundición, a continuación daremos la descripción de uno, entre los muchos que existen, que podría ser el adecuado:

TIPO	I H F - 1 0
Capacidad nominal	10 tons.de acero
Capacidad máxima	14 tons.de acero
Modo de carga	con canasta
Diámetro de la cubierta del horno	3,700 mm
Diámetro de los electrodos de grafito	300 mm
Funcionamiento de los electrodos	hidráulico
Sujetado de los electrodos	con muelle
Aflojado de los electrodos	hidráulico
Vuelco del horno	hidráulico
Presión del sistema Hidráulico	20 atm.
Angulo de vuelco:	
en dirección del pico de vaciar	45°
en dirección de la puerta de manejo	12°
Funcionamiento de la puerta de manejo	hidráulico
Volumen de la canasta de carga	8.3 m ³
Rendimiento del transformador del horno	5,000 KVA
tensión secundaria	210 - 110 V
Rendimiento de la bobina de reactancia	1,000 KVAR
Exigencia de rendimiento de las instalaciones auxiliares	45KW
Tensión de conexión:	
a/transformador del horno	20 KV, 50 ó 60 cic.
b/Equipo auxiliar	44 OV, 50 ó 60 cic.

Un horno para recalentamiento de adiciones para fundición y - fosas de colado y enfriamiento de lingotes. Se dispone de una grúa puente de 10 tons. para maniobras en esta sección y de -- una plataforma para transporte de lingotes al taller de lamina ción o almacenamiento.

preparación de arenas para moldeo y de máquinas de moldear.

Se cuenta con un cubilote con capacidad de 1 ton/hora para la obtención de hierro gris para piezas de bombas y algunos utensilios de cocina.

El estimado de la producción de esta planta es como sigue:

Acero en lingotes	1,250 ton/mes
Aceros especiales	5 " "
Pzas. fundición de Acero	10 " "
Pzas. fundición de Hierro	<u>10</u> " "
TOTAL	1,275 " "
QUE EQUIVALE A	15,300 ton/año

La producción anterior se basa en 24 horas diarias para lingotes y 8 horas diarias para los demás renglones, siendo 25 días trabajados por mes.

La planta se encuentra alojada en una nave de 20 x 120 mts., correspondiendo 20 x 45 mts., al patio de chatarra que se encuentra sin techar y 20 x 75 mts. al edificio techado, construido a base de estructura de acero de dos aguas sobre columnas de 10 mts. de alto, y provisto de rieles para soporte de grúas puente con claro de 19 mts.

Solamente la sub-estación eléctrica, cuarto de transformadores, laboratorios y almacén de productos terminados están provistos con paredes de mampostería.

La disposición de la planta se puede apreciar en el cuadro adj

junto.

MAQUINARIA Y EQUIPO:

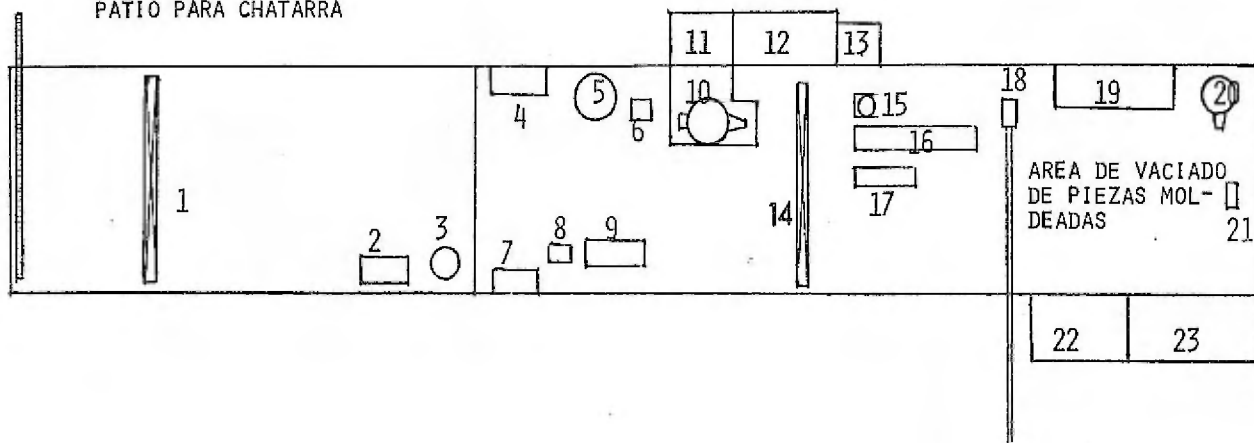
1. Grúa viajera de 5 toneladas
2. Báscula de plataforma de 50 toneladas
3. Canasta de carga 8.3 mts.³
4. Almacén de refractarios y electrodos
5. Tapa adicional para horno eléctrico de arco (reacondicionado)
6. Cazo de colado 10 toneladas (reacondicionado)
7. Almacén de adiciones
8. Báscula de plataforma 1 tonelada
9. Horno de precalentamiento de adiciones
10. Horno eléctrico de arco 10 toneladas
11. Sub-estación eléctrica 5,000 KVA
12. Laboratorio químico
13. Moto generador para horno de inducción
14. Grúa viajera 10 toneladas
15. Horno eléctrico de inducción
16. Fosa de colado de lingotes
17. Fosa de enfriamiento
18. Plataforma para transporte de lingotes
19. Almacén de arenas de moldeo, coque y adiciones para cubilote.
20. Cubilote, 1 ton/hora
21. 1 Máquina moldeadora

PLANTA DE FUNDICION

AREA DESCUBIERTA

AREA TECHADA SIN MUROS

PATIO PARA CHATARRA



22. Taller de mantenimiento y fabricación de modelos

23. Almacén de piezas fundidas

C) PROCESOS TECNOLOGICOS

a) Producción de lingotes.- La fusión de chatarra se hace -- por el procedimiento de horno eléctrico de arco, el cual produce el calor de fusión necesario mediante un arco eléctrico-- que se forma entre los electrodos de grafito y la carga de -- acero. Las fases del procesos son las siguientes:

1. Selección física de la chatarra, preparación de la car -
ga, llenado de cestas de carga y pesado.
2. Carga del horno y conexión de corriente para iniciar fun
dición, (tiempo aproximado de fusión de 90 a 160 min.)
3. Adición de caliza y mineral de hierro para la formación-
de escoria. Si es necesario se puede recargar una ó más
veces el horno hasta la fusión total del metal y la esco
ria.
4. Toma de muestras para su análisis en el laboratorio, has
ta que el proceso de descarbonación y eliminación de fós
foro por oxidación, sea completo y permita separar la es
coria, obteniéndose un acero líquido de composición cono
cida.
5. Adición de coque y piedra caliza para desoxidar el acero-
y recarburarlo al nivel deseado, mediante la formación -
de escoria reductora. Se añaden las ferroaleaciones ne-



cesarias para obtener la composición deseada, controlando ésto por la toma de probetas que son analizadas en el laboratorio.

6. Una vez terminada la afinación, se eleva la temperatura hasta que la carga adquiera las condiciones adecuadas de fluidez para su colada.
7. Colada del acero vertiéndolo junto con la escoria líquida en el cazo de colada, que se encuentra ya preparado.
8. El cazo de colada una vez lleno, se transporta con la grúa puente hasta las lingoteras que se encuentran dispuestas en el foso de colada, las cuales se llenan con el metal fundido.
9. Una vez solidificado el metal, se extraen los lingotes de las lingoteras y se pasan al foso de enfriamiento, donde van perdiendo calor de acuerdo con un ciclo predeterminado para controlar sus condiciones metalográficas.
10. Los lingotes fríos se inspeccionan y se pasan al taller de laminación o al almacén, utilizando plataformas sobre rieles.

Un método alternativo de vaciado que pudiera emplearse en esta planta, sería el de colada continua que produce palanquilla o billets sin pasar por las lingoteras. Asimismo, en el caso en que se llegara a una integración, un proceso que en lo futuro-

será quizá el más usado y con mayores ventajas, siendo por -- tanto el que más aconsejamos, es el proceso de Reducción Di - recta HYL, que resulta bastante aceptable para entónces en es te caso, desde el punto de vista económico y técnico, a más - de ser un proceso netamente mexicano, el cual goza actualmen - te de reconocimiento internacional.

b) Fabricación de Aceros Especiales.- Para este propósito se dispone un horno eléctrico de inducción, en el cual se pueden controlar las condiciones de fusión, composición y homogeniza - ción de la carga; las fases del proceso son:

1. Preparación de la carga a base de chatarra producida en la propia planta y de composición conocida
2. Fusión
3. Análisis y determinación de adiciones
4. Adición de aleaciones y fundentes
5. Elevación de temperatura hasta lograr la fluidez necesaria
6. Colado
7. Llenado de lingoteras o moldes
8. Enfriamiento controlado, y
9. Extracción de lingotes o piezas fundidas y despacho.

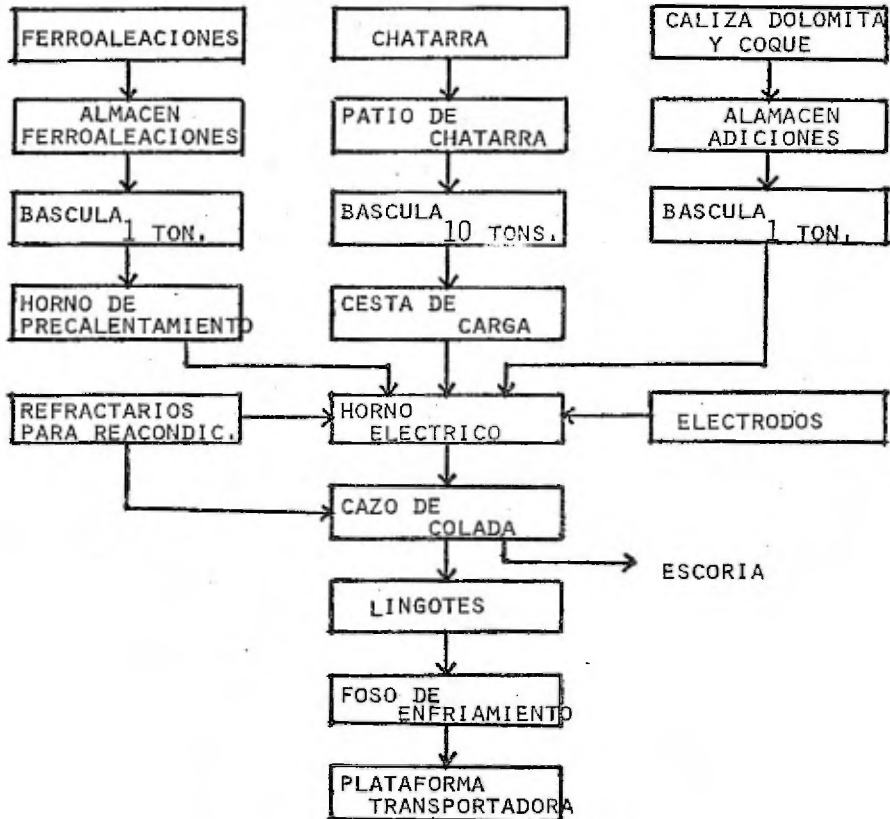
c) Producción de Piezas Moldeadas.- El método de fabricación de piezas moldeadas, de acero eléctrico o de hierro gris, com

prende las siguientes fases:

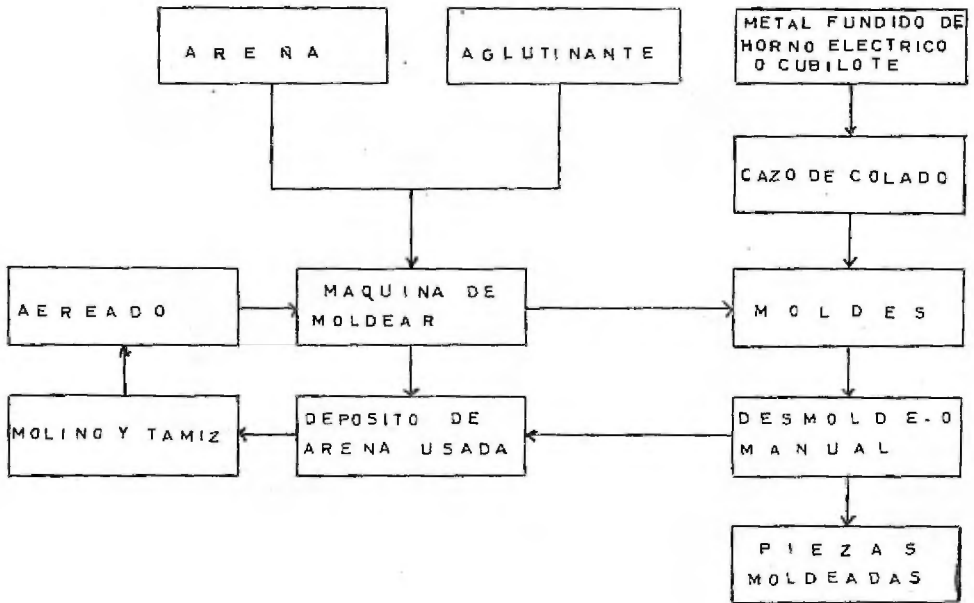
1. Diseño de la pieza
2. Fabricación de modelos en madera, aluminio o bronce
3. Confección de los moldes y corazones y composición de --
las cajas en máquinas de moldeo
4. Secado de moldes y corazones en hornos y estufas para --
tal efecto
5. Fusión del metal (horno eléctrico o cubilote, según se --
trate de acero eléctrico o hierro gris)
6. Vaciado en los moldes
7. Extracción de las piezas fundidas de sus moldes

La arena usada se envía reacondicionar para ser usada de nuevo,
y las piezas fundidas se envían al almacén donde se limpian y-
despachan.

FLUJO DE PRODUCCION EN LA FABRICACION DE LINGOTES DE ACERO



FLUJO DE PRODUCCION DE PIEZAS MOLDEADAS



D) ESTIMACION DE INVERSIONES EN CAPITAL FIJO

	\$
Terreno 10,000 m ²	10,000
Edificios:	
Patio chatarra 900 mt ²	54,000
Nave principal 1,500 mt ² tech. S/M	1,200,000
Edificios p/subestación, talleres, laboratorios y almacén, 230mt ²	126,600

EQUIPO

1 horno eléc. de arco, 10/14 tons de capacidad	2,550,000
1 horno eléc. de inducción 0.5 tons de capacidad	375,000
1 horno de precalentamiento de mate riales de adición	300,000
100 lingoteras	235,000
2 grúas puente viajera	900,000

EQUIPO AUXILIAR DE PRODUCCION

2 básculas	
2 canastas de carga	
3 cazos de colado	
Cucharas de escoria	
Estufa de secado para refractarios	
Plataforma de transporte	
Dispositivos de control de temperatura	
Tenazas para lingote	
Extractor de lingotes	
Cajas de chatarra	
Accesorios para fosa de colada y enfriamiento	
Pirómetros y equipo de laboratorio,	998,000

EQUIPO PARA MOLDEO Y PIEZAS FUNDIDAS

Incluyendo cubilote y sistema de recu peración y preparación de arenas	240,000
Equipo e instalaciones eléctricas	800,000

T O T A L \$ 7,778,500
=====

E) ESTIMACION DEL COSTO DE MATERIAS PRIMAS, MATERIALES INDIRECTOS Y ENERGIA ELECTRICA PARA LA PRODUCCION DE UNA TONELADA DE ACERO EN HORNO ELECTRICO.

a) Materiales Directos

M A T E R I A L	CANTIDAD REQUERIDA (ton)	PRECIOS UNITARIO	COSTO PROMEDIO
Chatarra	1.100	0.600	660.00
Ferro Silicio	0.005	3.500	17.50
Ferro Manganeso	0.010	3.900	39.00
Cal viva	0.100	0.160	16.00
Piedra caliza	0.050	0.100	5.00
Mineral de Hierro	0.050	0.100	5.00
Dolomita Calcinada	0.010	1.420	14.20
Coque	0.010	0.580	5.80
Espato Fluor	0.010	0.340	3.40

b) Materiales Indirectos

Ladrillos básicos de magnesita y cromo magnesita	0.007	5.200	36.40
Refractarios silico aluminosos	0.007	1.500	10.50
Electrodos	0.006	8.100	48.60
Grafito	0.005	1.600	8.00
Barras refractarias	0.005	1.040	5.20
Ladrillos de silice	0.002	1.700	3.40
Aluminio	0.001	0.170	0.17

c) Combustibles y Energía Eléctrica, Petróleo Combustible

	0.029	0.138	4.00
Energía eléctrica	650 <u>Knh</u> ton.	0.165/kwh	107.25

d) Recuperaciones chatarra como pedacería

	0.085	0.600	<u>-51.00</u>
--	-------	-------	---------------

T O T A L 938.42

=====

F) ESTIMACION DE COSTOS DE MATERIAS PRIMAS, MATERIALES INDIRECTOS Y ENERGIA ELECTRICA PARA LA PRODUCCION DE UNA TONELADA-DE HIERRO GRIS PARA PIEZAS MOLDEADAS

a) Materiales Directos

M A T E R I A L	CANTIDAD REQUERIDA (ton)	PRECIOS UNITARIOS	CÓSTO PROMEDIO
Chatarra	1.210	.550	665.50
Arrabio	.520	1.050	546.00
Coque	.360	.580	208.80
Carburo de Calcio	.013	.320	4.16
Piedra Caliza	.010	.100	1.00
Ferro manganeso	.006	3.900	23.40
Siliciuro de Calcio	.001	.400	0.40

b) Materiales Indirectos

Arena sin cocer	.075	.375	28.13
Arena p/machos	.053	.375	19.88
Argamasa refr.	.025	1.040	26.00
Aglutinante	.024	.500	12.00
Gas CO ₂	.015	.185	2.70
Ladrillo refractario	.012	1.500	18.00
Abrasivo	.008	1.700	13.60
Arcilla refractaria	.006	1.040	6.23
Grafito	.004	1.600	6.40

c) Combustible

Petróleo combustible	.039	.138	5.38
----------------------	------	------	------

d) Recuperaciones

Chatarra como colados y pedacería	0.630 tons	0.550	-346.50
-----------------------------------	------------	-------	---------

T O T A L 1,24.08
=====

G) ESTIMACION DE LA MANO DE OBRA NECESARIA PARA LA OPERACION DE LA PLANTA FUNDIDORA

a) Mano de obra directa

	No. DE TURNOS	CALIFICADOS	NO CALIFICADOS
Operadores de grúas	3	6	-
Ayudante de piso	3	-	6
Seleccionadores de chatarra	3	-	12
Preparadores de cargas	3	3	3
Cuadrillas de albañiles para reacondicionamiento de refrac- tarios en hornos,			
Tapas y Cazos de colada	3	3	9
Operadores de horno eléctrico de arco	3	3	6
Operador cuarto de control	3	3	-
Operadores horno eléctrico de inducción	1	1	2
Operarios de colado	3	-	6
Operarios plataforma de trans- porte	3	-	6
Para piezas moldeadas, prepa- ración de modelos	1	1	-
Operaciones máquina de moldeo	1	1	1
Vaciadores	-	-	2
Desmoldeadores, fogonero de - cubilote	1	1	-
Preparadores de arena	1	-	2
		22	57

b) Mano de obra Indirecta

3 Mecánicos
 3 Electricistas
 3 Químicos
 3 Ingenieros de turno
 1 Ingeniero de Producción
 1 Ingeniero de Mantenimiento
 1 Gerente General
 5 Oficinistas

	RESUMEN	SALARIO	COSTO MENSUAL
Obreros no calificados	57	22/día	37,620
Obreros calificados	22	35/día	23,100
Mecánicos y electricistas	6	40/día	7,200
Químicos	3	2,500/mes	7,500
Ingenieros de Turno	3	4,000/mes	12,000
Ingenieros de Producción	1	6,000/mes	6,000
Ingeniero de mantenimiento	1	6,000/mes	6,000
Gerente General	1	10,000/mes	10,000
Personal de oficina	5	12,500/mes	<u>12,500</u>
		T O T A L	<u>121,920</u> =====

H) ESTIMACION DE INGRESOS ANUALES

	CANTIDAD VENDIDA (tons)	PRECIO PROMEDIO (\$)	INGRESO ANUAL (\$)
Billets de acero	15,000	1,200	18,000,000
Piezas fundidas de acero	120	2,750	330,000
Piezas fundidas de hierro	120	2,500	300,000
Aceros aleados	60	15,000	<u>900,000</u>
		T O T A L	<u>19,530,000</u> =====

I) BASES PARA LA PROYECCION ECONOMICA Y FINANCIERA

Fundición.-

AÑO 1: Los tres primeros trimestres se destinan a construcción de la planta e instalación del equipo.

En el primer trimestre se compra el terreno. Se contrata la maquinaria pagando el 25% de su valor y se inicia la construcción pagando el 50% del valor de la construcción.

En el 3er. trimestre se recibe la maquinaria de origen importado dejándola pagada, pero haciendo uso de un crédito a largo plazo otorgado por los proveedores por la cantidad de ----- \$2,400,000 pagadero en 6 años a un interés del 6.5% anual sobre saldos insolutos, según se muestra a continuación:

P E R I O D O	CAPITAL	INTERESES	AMORT.	SALDO
1er. año, 4o. trimestre	2,400	39.0		2,400
2do. año, 1er Semestre	2,400	78.0	200	2,200
2do. Semestre	2,200	71.5	200	2,000
3er. Año	2,000	130.0	400	1,600

En el tercer trimestre se completa la instalación de la maquinaria y se termina la instalación eléctrica con valor de ---- \$800,000.00.

En el 4o. trimestre se inicia una producción reducida trabajando 2 meses al 60% o sea a un 40% de la capacidad durante este trimestre.

En el primer semestre del 2o. año se trabaja a un 75% de la capacidad aumentando en el segundo semestre a un 85%.

En el tercer año se alcanza el 100% de la capacidad de producción normal.

Para elaborar los estados financieros se supusieron las siguientes bases:

1. Inventarios de materias primas 1 mes
2. Inventarios de productos terminados 1 mes de ventas
3. Créditos de proveedores materias primas 1 mes
4. Cuentas por cobrar 1 mes de ventas
5. Créditos corto plazo. Crédito bancario por \$500,000.00 mensual sobre saldos insolutos, pagadero a un año como se muestra a continuación: al 1 %

P E R I O D O	CAPITAL	INTERESES	AMORT.	SALDO
2o año, 1er.Sem.	500	30	300	200
2do Sem.	200	12	200	---

BALANCES PROFORMA

FUNDICION

(miles de pesos)

	AÑO							
	PRIMERA AÑO				SEGUNDO			
	1er.Tr.	2o.Trim	3er.Tr.	4o. Trim	1er.Sem.	2o. Sem	3er. AÑO	
ACTIVO								
Circulante:								
Caja y Bancos	102.7	130.4	621.3	223.0	349.9	206.8	264.4	
Cuentas por cobrar				976.5	1,220.6	1,383.4	1,627.5	
Inventario materias primas				642.6	795.5	901.6	1,060.7	
Inventario de productos terminados				764.2	955.3	1,082.7	1,273.8	
Total Circulante	<u>102.7</u>	<u>130.4</u>	<u>621.3</u>	<u>2,606.3</u>	<u>3,321.3</u>	<u>3,504.5</u>	<u>4,226.4</u>	
Fijo								
Terrenos	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	
Edificios (neto)	690.3	690.3	1,380.6	1,363.3	1,328.8	1,294.3	1,225.3	
Maq. y equipo (neto)	1,397.0	3,169.3	5,888.1	5,428.4	5,109.0	4,789.6	4,150.8	
Equipo de transporte (neto)				95.0	85.0	75.0	55.0	
Equipo de oficina (neto)				146.2	138.7	131.2	116.2	
Total Fijo	<u>2,097.3</u>	<u>4,000.0</u>	<u>6,978.7</u>	<u>7,042.9</u>	<u>6,671.5</u>	<u>6,300.1</u>	<u>5,547.3</u>	
Diferido			800.0	800.0	760.0	720.0	640.0	
Activo Total	<u>2,200.0</u>	<u>4,000.0</u>	<u>8,400.0</u>	<u>10,449.2</u>	<u>10,752.8</u>	<u>10,594.6</u>	<u>10,423.7</u>	
PASIVO								
Circulante								
Préstamos a corto plazo				500.0	500.0	200.0		
Proveedores y cuentas p/pagar				320.0	795.5	901.6	1,060.7	
Total Circulante				<u>820.0</u>	<u>1,295.5</u>	<u>1,101.6</u>	<u>1,060.7</u>	
Créditos a largo plazo			2,400.0	2,400.0	2,200.0	2,000.0	1,600.0	
Total Pasivo			<u>2,400.0</u>	<u>3,220.0</u>	<u>3,495.5</u>	<u>3,101.6</u>	<u>2,660.7</u>	
Capital Social	2,200.0	4,000.0	6,000.0	7,500.0	7,500.0	7,500.0	7,500.0	
Utilidad por Dist.					(270.8)	(270.8)	(7.0)	
Utilidad al ejercicio				(270.8)	28.1	263.8	270.0	
Total Capital	<u>2,200.0</u>	<u>4,000.0</u>	<u>6,000.0</u>	<u>7,229.2</u>	<u>7,257.3</u>	<u>7,493.0</u>	<u>7,763.0</u>	
PASIVO MAS CAPITAL	<u>2,200.0</u>	<u>4,000.0</u>	<u>8,400.0</u>	<u>10,449.2</u>	<u>10,752.8</u>	<u>10,594.6</u>	<u>10,423.7</u>	

PROFORMA
ESTADOS DE PERDIDAS Y GANANCIAS
FUNDICION
(miles de pesos)

	A Ñ O			
	1er.Año	S E G U N D O		3er. Año
	4o. Trim	1er. Sem.	2o. Sem.	
Ingreso por ventas	1.953.0	7.323.7	8.300.2	19.530.0
Imp. S/Ing. Mercantiles	58.6	219.7	249.0	585.9
Ingreso neto	<u>1.894.4</u>	<u>7.104.0</u>	<u>8.051.2</u>	<u>18.944.1</u>
Costos Directos				
Materia prima	1.272.9	4.773.5	5.409.9	12.729.2
Mano de obra directa	87.4	327.8	371.5	674.3
Energía Eléctrica	162.1	608.1	689.1	1.621.6
Combustible	6.1	22.9	25.9	61.1
Costos directos de producción	1.528.5	5.732.3	6.496.4	15.286.2
Comisión sobre ventas				
Total Costos Directos	<u>1.528.5</u>	<u>5.732.3</u>	<u>6.496.4</u>	<u>15.286.2</u>
Margen	365.9	1.371.7	1.554.8	3.657.9
Gastos de estructura				
Producción	459.8	919.7	919.7	1.839.4
Administración y ventas	137.9	315.9	315.9	631.8
Total de gastos de estructura	<u>595.7</u>	<u>1.235.6</u>	<u>1.235.6</u>	<u>2.471.2</u>
Utilidad de operación	(231.8)	136.1	319.2	1.186.7
Gastos Financieros	39.0	108.0	83.5	130.0
Utilidad (n e t a)	<u>(270.8)</u>	<u>28.1</u>	<u>235.7</u>	<u>1.056.7</u>
Impuesto sobre la Renta				443.8
Participación de utilidades				42.9
Utilidad disponible	<u> </u>	<u>28.1</u>	<u>255.7</u>	<u>570.0</u>

PROFORMA
CUADRO DE FUENTES Y USO DE FONDOS

FUNDICION
(miles de pesos)

	AÑO							
	PRIMER AÑO				SEGUNDO			
	<u>1er.Tr.</u>	<u>2o.Trim</u>	<u>3er.Tr.</u>	<u>4o. Trim</u>	<u>1er.Sem.</u>	<u>2o. Sem.</u>	<u>3er. Año</u>	
Fuentes:								
Aportaciones de Capital	2.200.0	1.800.0	2.000.0	1.500.0				
Ingresos por Ventas				1.953.0	7.323.7	8.300.2	19.530.0	
Aumento crédito de proveedores				320.0	475.5	106.1	159.1	
Crédito a corto plazo				500.0				
Crédito a largo plazo			2.400.0					
Saldo		102.7	130.4	621.3	223.0	349.9	206.8	
Total Fuentes	<u>2.200.0</u>	<u>1.902.7</u>	<u>4.530.4</u>	<u>4.894.3</u>	<u>8.002.2</u>	<u>8.956.2</u>	<u>19.895.9</u>	
Usos:								
Inversiones en terrenos	10.0							
Inversiones en edificios	690.3		690.3					
Inversiones en maq. y equipo	1.397.0	1.772.3	2.418.8	250.0				
Instalaciones			800.0					
Aumento de Ctas. por cobrar				976.5	244.1	162.8	244.1	
Aumento de inventarios				1.406.8	344.0	233.5	350.2	
Materia prima				1.272.9	4.773.5	5.409.9	12.729.2	
Mano de obra				87.4	327.8	371.5	874.3	
Otros gastos variables				168.2	631.0	715.0	1.682.7	
Gastos estructura de Product. excepto depreciación				277.8	555.8	555.8	1.111.6	
Gastos estruct. de Admón. excepto depreciación				134.1	268.4	268.4	536.8	
Imp. sobre Ing. Mercantiles				58.6	219.7	249.0	585.9	
Pago intereses a corto plazo					30.0	12.0		
Pago intereses a largo plazo				39.0	78.0	71.5	130.0	
Impuesto sobre la Renta							443.8	
Part. de utilidades							42.9	
TOTAL	<u>2.097.3</u>	<u>1.772.3</u>	<u>3.909.1</u>	<u>4.671.3</u>	<u>7.472.3</u>	<u>8.049.4</u>	<u>18.731.5</u>	

A la hoja siguiente

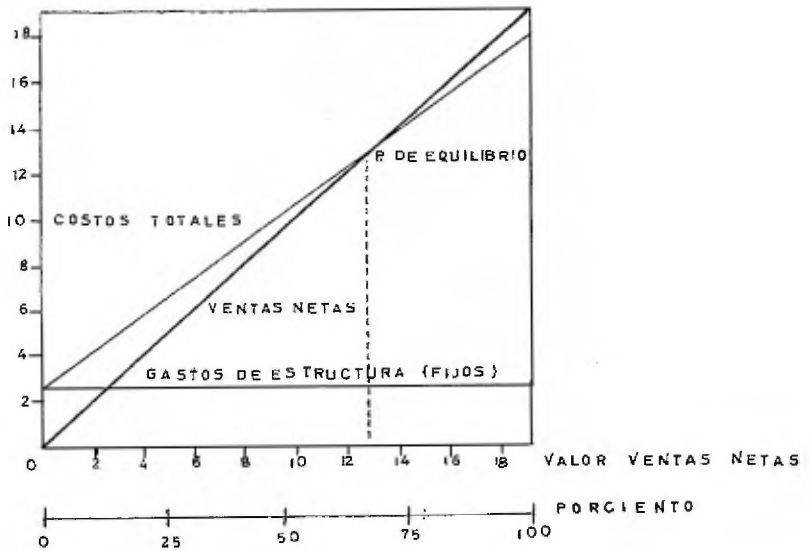
PRFORMA.- Cuadro de Fuente y Uso de Fondos.....2

	AÑO						
	PRIMER AÑO				SEGUNDO		
	<u>1er.Tr.</u>	<u>2o.Trim</u>	<u>3er.Tr.</u>	<u>4o.Trim.</u>	<u>1er.Sem.</u>	<u>2o. Sem.</u>	
Disponibile					549.9	906.8	1.164.4
Amortización de créditos a largo plazo					280.0	200.0	400.0
Amortización de créditos a corto plazo						500.0	200.0
Pago Dividendos							300.0
Saldo al siguiente	<u>102.7</u>	<u>130.4</u>	<u>621.3</u>	<u>223.0</u>	<u>349.9</u>	<u>206.8</u>	<u>264.4</u>

DIAGRAMA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO FUNDICION

(MILLONES DE PESOS)

COSTOS



PUNTO DE EQUILIBRIO = 12.798 MILLONES

67.57% DE VENTAS NETAS

"PLANTA LAMINADORA"

A) MERCADOS

El principal mercado para la varilla y perfiles de fierro y acero está representado por la industria de la construcción.

Por investigaciones llevadas a cabo en el Banco de México, -- las inversiones en la construcción en el año de 1970, fueron estimadas para la República Mexicana como sigue:

INVERSION PUBLICA	7.556	Millones de Pesos
INVERSION PRIVADA	<u>6.939</u>	Millones de Pesos
TOTAL	14,495	Millones de Pesos - (1)

El año 1971 no se tomó en cuenta ya que es poco significativo, pues debido al cambio de gobierno, las inversiones fueron muy pequeñas.

Ahora bien, en los estados de Oaxaca, Guerrero, Chiapas, Ta - basco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo, que serían la zona de influencia del combinado, la inversión pública representó en el censo industrial de 1965 el 11.56% de la inversión to - tal de la República, en tanto que la privada solamente el --- 2.08% (2). Los datos del censo de la industria de la cong -- trucción de 1970, no se han publicado aún, pero poniéndonos en una situación conservadora, podríamos suponer que en 1972 la estructura de esta inversión hubiera representado un 9% para la inversión pública y un 1.5% para la privada, lo cual nos-

da los siguientes resultados para la región considerada:

INVERSION PUBLICA	680.0 Millones de Pesos
INVERSION PRIVADA	104.1 Millones de Pesos

El costo del acero para construcción, representa un 13% aproximadamente del costo total de la construcción en lo que se refiere a obras de edificación de viviendas, edificios, escuelas y hospitales, lo cual significaría unas 60 toneladas por cada millón de pesos invertidos (3).

En el caso de la inversión pública, el 20% se destina a obras viales, pavimentación y alcantarillado, que prácticamente no consumen cantidades significativas de estos materiales. En las obras de urbanización, municipales y construcción de plantas hidroeléctricas y termoeléctricas, el consumo es casi igual al de la edificación, por lo cual pueden incluirse en este renglón.

En lo que se refiere a obras hidráulicas, el costo de la varilla corrugada y perfiles representa un 5% del total, que significan 23 toneladas por millón de pesos invertido en dichas obras, los cuales a su vez representan el 15% de la inversión pública (3).

Por lo que toca a la inversión privada podemos decir que en la región considerada, solamente un 6% de las construcciones-

usan concreto armado como material de construcción (4).

Resumiendo lo anterior, tendríamos un consumo de varilla y perfiles en la región igual a 28.904.08 tons. en el año de 1972, como se muestra a continuación:

	<u>INVERSION</u> (<u>\$ 000.000</u>)	<u>TONS.ACERO POR</u> (<u>\$ 000.000</u>) <u>INVERTIDO</u>	<u>TOTAL</u> <u>TONS.ACERO</u> <u>LAMINADO</u>
OBRAS PUBLICAS			
Edificación	442	60	26.520
Obras viales	136	--	
Obras hidráulicas	102	23	2.346
OBRAS PRIVADAS			
Obras de concreto	6.246	60	38.08
Obras de otros materiales	97.854	--	
		T O T A L	28.904.08

Ahora, con tasa promedio de incremento de la industria de la construcción, que ha sido en la última década alrededor de 13.4 %, extrapolamos tres años al futuro, que es el tiempo estimado para la construcción, arranque y producción al 100% de capacidad, los cálculos arrojan una cifra de:

37,904 TONELADAS POR AÑO

Suponiendo que se pudiera captar al principio un 25% de este mercado, la producción anual que requeriría la planta laminadora sería de 9,476 toneladas, a la cual habría que sumarle la demanda de las otras plantas del combinado.

Una producción inicial de 12,000 toneladas anuales estaría den

tro de las necesidades de la demanda estimada.

FUENTES DE INFORMACION:

- (1) Banco de México. (Guía a los Mercados de México por Marynka Olizar (1968)
- (2) Censo industrial de 1965 (S. I. C.)
- (3) Investigación directa en Cámara Nacional de la Industria de la Construcción.
- (4) Clasificación porcentual de casas de acuerdo con el material de construcción. Estudio basado en el censo general de población de 1965. Marynka Olizar, Guía a los Mercados de México 1970.
- (5) Informes anuales de 1967, 68, 69 y 70. Banco de México, - S. A.

B) DESCRIPCION DE LA PLANTA

Está diseñada para producir 1,000 toneladas mensuales de productos laminados, sobre la base de 25 días trabajados por mes en un turno de 8 horas.

La planta constaría de una nave de 120 x 20 mts. con techo de lámina sobre estructura metálica de dos aguas, y columnas de acero de 10 metros de altura, provista de rieles elevados para la operación de una grúa puente. Tendrá muros de ladrillos solamente en la sección de mesas de inspección y enderezado de perfiles. El piso es de concreto.

Contará esta planta con el siguiente equipo:

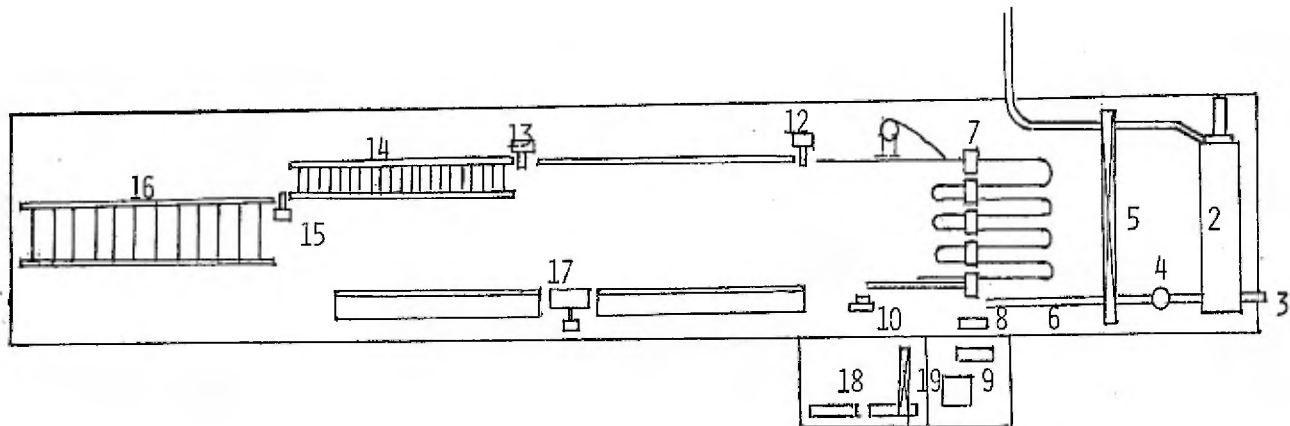
Un horno de recalentamiento de lingotes caldeado con petróleo para procesar 6 toneladas por hora de lingotes hasta de 130 kilos de peso. Estará provisto con dispositivos de empuje de lingotes en sentido longitudinal y transversal.

Un tren de laminación compuesto por tres molinos tríos de ---- 450 x 1,300 mm. para operaciones de desbaste y laminado intermedio, un trío de 450 x 800 mm. y un dúo de 450 x 800mm. para laminado final y terminado. Este conjunto está accionado por un motor de 750 Kw. mediante reductor de velocidad y volante; cizalla divisora de tochos para cortes hasta de 50 mm. de espesor (2") y dos carretes para enrollado de alambón hasta de -- 9 mm. de diámetro (3/8").

Cizalla de disco giratorio
Sierra para barras en caliente
Cizalla para barras en frío
Mesa de enfriamiento
Mesa de inspección y atado
Máquina enderezadora

Contará además esta planta con un taller para rectificado de rodillos y mantenimiento en el cual se alojan 2 tornos y un malacate eléctrico de 3 toneladas de capacidad, así como herramientas y accesorios para mantenimiento general y operaciones de cambio de rodillos cuando sea necesario de una línea de producción a otra.

PLANTA LAMINADORA



MAQUINARIA Y EQUIPO

1. Empujador de lingotes
2. Horno de recocido de lingotes, 6 toneladas por hora.
3. Empujador lateral
4. Tornomesa de lingotes
5. Grúa viajera 3 toneladas
6. Transportador de rodillos
7. Tren laminador compuesto de tres tríos de 450 x 1,300mm
1 trío de 450 x 800 mm.
1 dúo de 450 x 800 mm.
8. Castillo de tren laminador de tres piñones
9. Motor eléctrico de 750 Kw. y reductor de velocidad
10. Cizalla divisora de lingotes
11. Carrete para alambrón
12. Cizalla de disco giratorio
13. Sierra (Hot Saw)
14. Mesa de enfriado
15. Sierra (Cold Saw)
16. Mesa de inspección y atado
17. Enderezado de perfiles y barras de acero
18. Tornos para rectificado de rodillos
19. Grúa puente 3 toneladas

C) PROCESO TECNOLÓGICO

El proceso de laminación del acero consiste esencialmente en hacer pasar los lingotes, entre dos rodillos que giran en sentido contrario con la misma velocidad periférica; debido a -- que los cilindros comprimen la pieza que se lamina, desarro -- llan una verdadera acción de forja y amasado, cuyo efecto se -- traduce en un aumento de la longitud de la pieza y un ligero -- ensanchamiento de la misma.

Pasando la pieza repetidamente entre los cilindros laminadores, al acercarlos cada vez más entre sí, el metal en estado plástico sufre una profunda acción de forjado y amasado en ca -- llente que produce los efectos siguientes:

- a) El grano grande inherente a los lingotes se reduce de ta -- maño.
- b) Los huecos, tales como sopladuras se cierran y soldan
- c) Se obtiene un perfil de utilidad.

En el acero, el laminado se efectúa a temperaturas comprendi -- das entre 1093°C y 1300°C dependiendo del tipo y composición -- del acero. Con el fin de evitar el crecimiento del grano, el laminado debe continuarse hasta que la temperatura descienda a un valor que quede justamente por encima del punto crítico superior. Con miras a facilitar el laminado, se emplean frecuen -- temente temperaturas algo más elevadas que las teóricas.

Los pasos que comprende la fabricación de barras, varillas y -
ángulos en la planta descrita, son los siguientes:

- a) Recalentamiento de lingotes a la temperatura de lamina -
ción mediante horno de recalentamiento.
- b) Laminado de acuerdo a los siguientes procesos estimados:

<u>PRODUCTO DE DIMENSIONES</u>	<u>LINGOTE DIMENSIONES</u>	<u>PESO DEL LINGOTE</u>	<u>NUM. DE PASADAS</u>
Barra 2"	120/99x1.550mm	130 kg.	9
Barra 1"	" "	" "	11
Barra 3"/4	" "	" "	13
Barra 1/2"	" "	" "	14
Varilla 3/8"	50/50x1.580mm	30 kg.	13
Varilla 5/16"	" "	" "	14
Alambrón 1/4"	" "	" "	15
Angulo 1/8"x2"	120/99x1.550mm	130 kg.	15
Angulo 3/16"x2"	" "	" "	13
Angulo 1/8"x3/4"	50/50x1.580mm	30 kg.	13

(Los ángulos anteriores son cortados en dos piezas durante la laminación)

Angulo 3/16"x1"	50/50x1.500mm	30 kg.	11
-----------------	---------------	--------	----

Los billets anteriores (50/50x1.580mm) se obtienen des -
bastando lingotes de 120/99x1.550mm. en el molino No. 1 -
de desbaste y cortándolos luego en cuatro piezas en la -
cizalla divisoria de tochos.

- c) Los perfiles, una vez que pasan por el tren laminador se

cortan en caliente para acomodarlos en la mesa de enfriamiento, que consisten en una armazón en forma de cama larga, donde se colocan los perfiles, los cuales se enfrían al circular el aire libremente entre ellos.

El corte en caliente se hace en la cizalla o en la sierra, según se trate de varilla delgada, barras gruesas o perfiles, para lo cual se dispone de una cizalla de disco giratorio y de una sierra circular con alimentación de lubricante para corte.

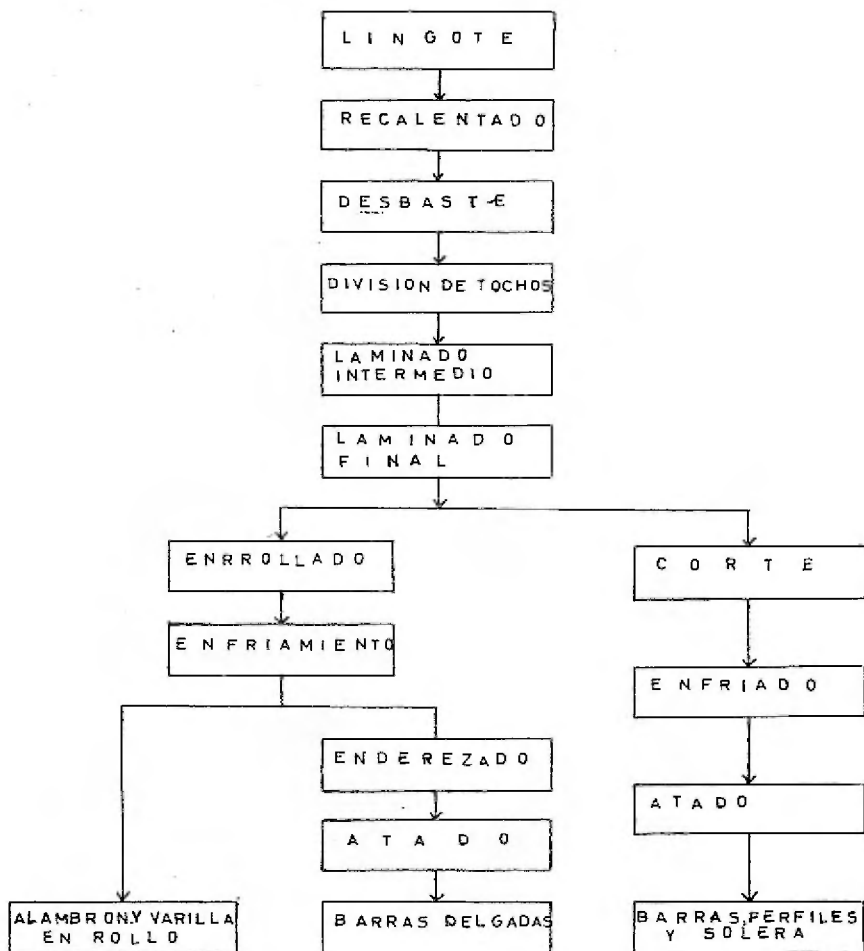
d) Después de que se enfrían los productos laminados, se les da la dimensión según las longitudes requeridas por el comprador, se pasan a la mesa de inspección y atado para despacharse a su destino final.

e) El alambón se enrolla en máquinas para el propósito, los cuales están provistos de carretes de devanado para formar rollos.

El alambón también puede ser enderezado posteriormente en máquina enderezadora de rodillo cruzados, cuando se trate de varillas con diámetros menores de 9 mm (3/8").

VI. FLUJO DE PRODUCCION

LAMINACION



E) ESTIMACION DE COSTO DE MATERIAS PRIMAS, MATERIALES INDIRECTOS Y ENERGIA PARA LA PRODUCCION DE UNA TONELADA DE PRODUCTOS LAMINADOS

	CANTIDAD REQUE RIDA (TONS.)	PRECIO UNI TARIO PROM	COSTO PROMEDIO
a) Materiales directos:			
Lingotes de acero	1,250	1,200	1,500
b) Materiales Indirectos:			
Herramientas, lubrican tes y desgaste de ro- dillos de laminación			120
c) Combustibles y Ener- gía eléctrica:			
Petróleo combustible	0.46	13.8	6.34
Energía eléctrica	100 Kwh/Ton	0.165/Kwh	<u>16.50</u>
			1,642.84
d) Recuperaciones:			
Chatarra como pedacería	0.250	600	<u>150.00</u>
			<u>1,492.84</u> =====

F) ESTIMACION DE LA MANO DE OBRA NECESARIA PARA LA OPERACION DE LA PLANTA LAMINADORA

UN TURNO

- a) MANO DE OBRA DIRECTA:
- Obreros calificados
- 1 fogonero para horno de recalentamiento
1 operador de grúa
2 oficiales de laminación
2 inspectores de calidad
TOTAL CALIFICADOS: 6
- Obreros no calificados
- 4 ayudantes para horno de caldeo
3 operarios de molino de desbaste

1 operario de cizalla divisora de tochos
 12 varilleros (operarios tren de laminación)
 2 operarios máquina de enrollado
 5 operarios de cizalla y sierra de perfiles
 4 operarios mesa de enfriamiento
 6 operarios mesa de inspección y atado
 2 operarios máquina enderezadora
 4 peones operaciones de patio
 TOTAL NO CALIFICADOS: 43

b) MANO DE OBRA INDIRECTA
 2 mecánicos de lera.
 2 mecánicos de 2da.
 1 ayudante de taller de mantenimiento
 1 electricista de lera.
 1 electricista de 2da.
 1 Ingeniero de planta
 1 Gerente General
 5 oficinistas

R E S U M E N

	NUM REQUERIDO	SUELDO \$	COSTO MENSUAL \$
Obreros calificados	6	35/día	6,300
Obreros no calificados	44	22/día	29,040
Mecánicos y electricistas de 2da.	3	35/día	3,150
Mecánicos y electricistas de lera.	3	40/día	3,600
Oficinistas	5	2,500/mes	12,500
Ingeniero de Planta	1	6,000/mes	6,000
Gerente General	1	10,000/mes	<u>10,000</u>
			70,590

g) ESTIMACION DE INGRESOS (MENSUALES)

	CANTIDAD	PRECIO	INGRESO MENSUAL
Varilla corrugada	670 tons	1,950.-	1,306,500

	CANTIDAD	PRECIO	INGRESO MENSUAL
Barras y perfiles	200 tons	2,000.-	400,000
Alambrón para forja	100 tons	2,200.-	220,000
Solera de aceros aleados	5 tons	20,000.-	100,000
Barras para forja	25 tons	2,400.-	<u>60,000</u>
			2,086,500

INGRESO ANUAL A 100% DE CAPACIDAD

2,086,500

=====

H) BASES PARA LA PROYECCION ECONOMICA Y FINANCIERA LAMINA-DORA

- 1) La construcción e instalación del equipo se hace en los tres primeros trimestres del primer año.
- 2) En el primer trimestre se compra el terreno, se contrata la maquinaria pagando el 25% de su valor, y se inicia la construcción pagando el 50% de la misma.
- 3) En el segundo trimestre se recibe la maquinaria de origen nacional saldando el 75% de su valor.
- 4) En el tercer trimestre se recibe la maquinaria importada dejándola pagada mediante el uso de un crédito a seis -- años, y 6.5% sobre saldos insolutos otorgado por los pro-veedores por la cantidad de \$3,200,000 a pagar como si - que:

PERIODO	(en miles de pesos)			.....IIO
	CAPITAL	INTERESES (6.5%Año)	AMORTIZACION	SALDO
4o trim	3,200	52.0	000.0	3,200
1o Sem	3,200	104.0	266.6	2,933.4
2o Sem	2,933.4	95.3	266.6	2,666.8
3o Año	2,666.8	173.3	533.3	2,133.5

En este mismo trimestre se completa la construcción e instalación de la maquinaria, terminándose la instalación -- eléctrica con valor de \$1,236,750.

- 5) En el cuarto trimestre se inicia la producción trabajando dos meses al 60% o sea a un 40% de la capacidad. En este trimestre, se hace necesario contratar un crédito a 5 años, por \$2,000,000.00 al 10% anual, con una financiera nacional a pagar como sigue:

PERIODO	(en miles de pesos)			SALDO
	CAPITAL	INTERESES (6.5%Año)	AMORTIZACION	
4o trim	2,000	---	---	2,000
1o Sem	2,000	100	---	2,000
2o Sem	2,000	100	200	1,800
3o Año	1,800	180	400	400

- 6) En el primer semestre del segundo año se trabaja a un 75% de la capacidad aumentando a un 85% en el segundo semestre.
- 7) En el tercer año se llega al 100% de la capacidad de producción.
- 8) Para elaborar los estados financieros se supusieron las -

siguientes bases:

- | | |
|--|-----------------|
| a) Inventarios de materias primas | 1 mes |
| b) Inventarios de productos terminados | 1 mes de ventas |
| c) Créditos de proveedores Mat. primas | 1 mes |
| d) Cuentas por cobrar | 1 mes |
| e) Créditos a corto plazo. Crédito bancario al 1 % mensual | |

CUADROS PROFORMA DE FUENTES Y USOS DE RECURSOS

LAMINACION

(miles de pesos)

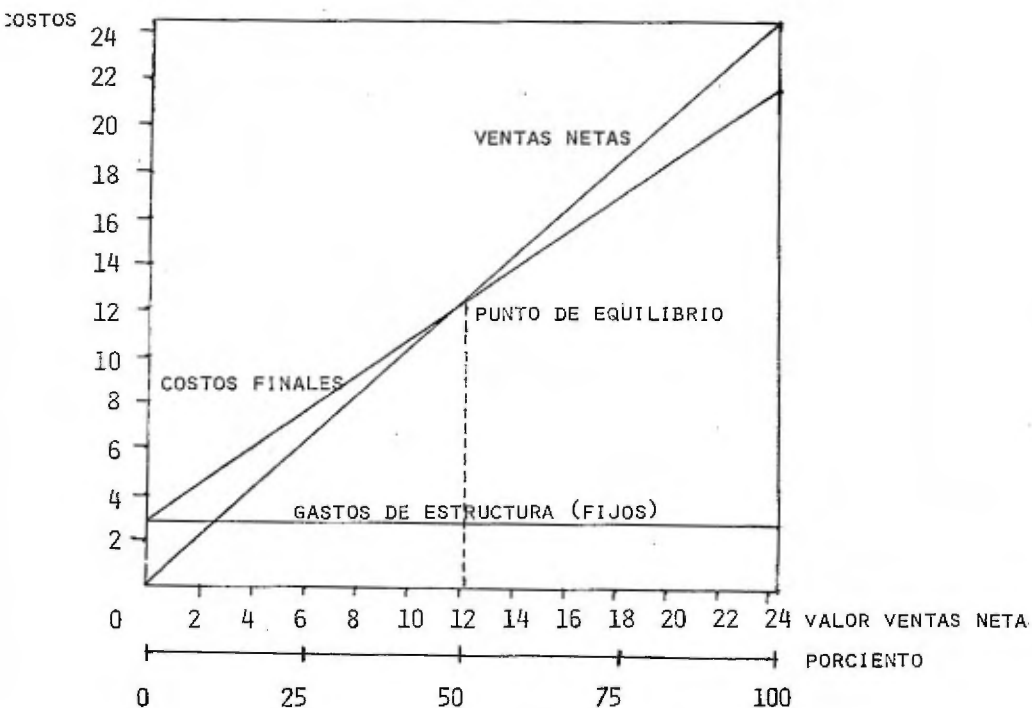
	AÑO						
	PRIMER AÑO				SEGUNDO		
	<u>1er. Trim</u>	<u>2o. Trim</u>	<u>3er. Trim</u>	<u>4o. Trim</u>	<u>1er. Sem.</u>	<u>2o. Sem.</u>	<u>3er. Año</u>
Fuentes							
Aportaciones de capital	3,300.0	2,100.0	3,600.0				
Ingresos por ventas				2,503.8	9,389.2	10,641.1	25,038.0
Aumento crédito de proveedores				882.0	220.5	147.0	220.5
Créditos a corto plazo				200.0			
Créditos a largo plazo			3,200.0	2,000.0			
SALDO		166.1	218.4	467.9	217.1	248.6	416.3
TOTAL FUENTES	3,300.0	2,266.1	7,018.4	6,053.7	9,826.8	11,036.7	25,674.8
Usos							
Inversiones en terrenos	10.0						
Inversiones en edificios	1,005.1		1,005.1				
Inversiones en maq. y equipo	2,118.8	2,047.7	4,308.7	400.0			
Instalaciones			1,236.7				
Aumento de cuentas por cobrar				1,251.9	312.9	208.7	313.0
Aumento de Inventarios				1,803.1	555.7	195.6	450.8
Materia prima				1,764.0	6,615.0	7,497.0	17,640.0
Mano de obra				50.8	159.0	216.3	508.9
Otros gastos variables				52.4	196.3	222.8	524.5
Gastos estructura de produc. excepto depreciación				242.6	485.2	485.2	970.4
Gastos estruct. de Admón. excepto depreciación				144.7	289.4	289.4	578.8
Imp.sobre Ing.Mercantiles				75.1	281.7	319.2	751.1
Pago intereses a corto plazo					12.0		
Pago intereses a largo plazo				52.0	204.0	195.3	353.3
Impuesto sobre la Renta						465.8	1,029.2
Participación de Utilidades						58.5	99.5
T O T A L	3,133.9	2,047.7	6,550.5	5,836.6	9,111.6	10,153.8	23,219.5

A la hoja siguiente

PROFORMA. - Cuadro de Fuentes y Usos de Recursos

	PRIMER AÑO				SEGUNDO AÑO		
	1er. Trim	2o. Trim	3er. Trim	4o. Trim	1er. Sem.	2o. Sem.	3er. Año
Disponible	166.1	218.4	467.9	217.1	715.2	1,882.9	2,455.3
Amortización de créditos a largo plazo					266.6	466.6	933.3
Amortización de créditos a corto plazo					200.0		1,300.0
Pago dividendos							
SALDO AL SIGUIENTE	<u>166.1</u>	<u>218.4</u>	<u>467.9</u>	<u>217.1</u>	<u>248.6</u>	<u>416.3</u>	<u>222.0</u>

DIAGRAMA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO
LAMINACION
(MILLONES DE PESOS)



PUNTO DE EQUILIBRIO = 12.156 MILLONES
50.05 % DE VENTAS NETAS

"PLANTA DE FORJA"

A) MERCADO

La producción de esta planta se destina en su mayor parte al abastecimiento de la planta productora de herramientas del propio combinado, y se ha considerado además la posibilidad de producir otros artículos como son: bolas de molino forjadas y hojas para cuchillos y cubiertería de mesa, ya que según hemos podido investigar, estos artículos casi no se producen en el país, o bien su producción es insuficiente.

La fábricas de cemento y plantas beneficiadoras de minerales no metálicos, han estado empleando hasta ahora, bolas fundidas que en la mayoría de los casos prestan un servicio deficiente, usando otros, bolas forjadas de importación.

La posibilidad de sustituir las bolas fundidas por las forjadas, es la base adicional en que se funda dicha alternativa de producción en esta parte del conjunto industrial que nos ocupa. En la región existe una fábrica de cemento en Oaxaca, y otra en Guerrero; se construye una en Macuspana, Tabasco y se tiene en proyecto otra en Minatitlán, las cuales representan un mercado potencial para estos artículos.

Considerando que la producción conjunta de estas plantas esta

ría alrededor de 560 mil toneladas anuales de cemento, y que se necesita una tonelada de bolas para cada 20 mil toneladas de material, el consumo de estas plantas sería de 28 toneladas anuales. Es obvio que se necesita considerar un mercado más amplio que el puramente regional para justificar una producción económica en este renglón.

En lo que se refiere a hojas de cuchillos, su producción se funda en el hecho de que solamente existe una planta en México que las produce para consumo interno, todas las demás fábricas de cubiertería fina las importan, aún cuando no existe información detallada del monto de estas importaciones.

Tanto en el renglón de bolas de molino, como en el de hojas para cuchillos es necesario, como decíamos, considerar un territorio de acción más amplio que abarque el centro de la República, en virtud de que este tipo de piezas puede soportar cargos por manejo y fletes de una manera económica.

Se puede crear un mercado adicional para productos forjados, estimulando la artesanía local de artículos de ornato, armería artística y otros artículos.

Las piezas destinadas a estos propósitos se venderían en bruto a los artesanos, los cuales las trabajarían en diversas formas,

para luego terminarlas en los talleres de galvanoplastia de la planta de utensilios de cocina.

El desarrollo de esta clase de artesanías representa una alternativa interesante, que puede crear un importante mercado y -- fuente de trabajo en la región, como por ejemplo de ésto, se - puede citar el caso de la platería en Taxco que a fines de siglo estaba totalmente extinguida, y que resurgió gracias a las facilidades y ayuda técnica que recibieron sus artesanos, siendo en la actualidad la fuente principal de ingresos de la región.

B) DESCRIPCION DE LA PLANTA

Estas instalaciones constituyen prácticamente el primer paso - para la fabricación de herramientas de mano para granjas y para uso general, pues se producen los principales componentes - de esos artículos.

Ahí habrá capacidad para producir además, una gran variedad de piezas forjadas en las cuales se pueden incluir: hojas para cuchillos y cubiertería de mesa en aceros especiales, bolas de - molino, piezas para implementos agrícolas y refacciones para - los mismos.

El taller ocupa un local de 20 x 30 mts en una de las naves -- del combinado con estructura de acero, techo metálico y muros - de ladrillo, quedando algunas áreas sin muros con el fin de - proveer amplia ventilación.

En este lugar se podrán procesar aproximadamente de 30 a 40 -- toneladas de acero mensuales, dependiendo del programa de pro - ducción.

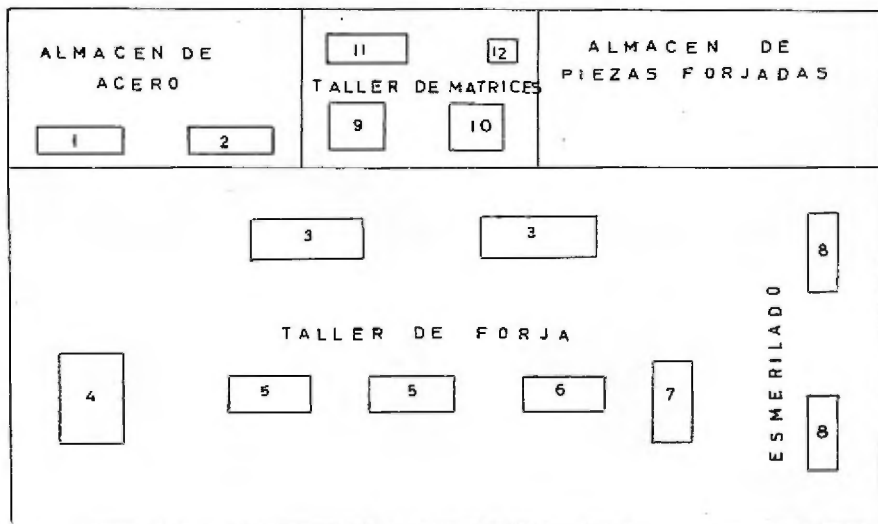
Para fines de evaluación se considera el siguiente programa:

PROGRAMA DE PRODUCCION MENSUAL

<u>D E S C R I P C I O N</u>	<u>No. DE PIEZAS</u>	<u>PESO PROMEDIO</u>	<u>PESO</u>
	<u>MENSUALES</u>	<u>EN KGS</u>	<u>TOTAL/KGS</u>
Herramientas de mano	10,000	1.000	10,000
Herramientas de granja	10,000	1.300	13,000
Hojas de cuchillo y navajas de diversos tamaños	10,000	0.150	1,500
Bolas de molino	3,000	3.000	9,000
Pzas. de refacción para implementos agrícolas	1,000	1.500	1,500
	<u>34,000</u>		<u>35,000</u>
	=====		=====

Esta ala está constituida por las siguientes secciones: almacén de materia prima, sección de forjado, sección de acabado, - almacén de productos terminados.

TALLERES DE FORJA



MAQUINARIA Y EQUIPO:

En Almacén:

1. Sierra alternativa rápida para cortar barras hasta de 2".
2. Cizalla accionada con motor para placa y barras hasta de 3/4"

En Forjado:

3. Dos hornos de caldeo, calentados por petróleo, con capacidad de 200 kg/hr.
4. Prensa mecánica de 200 toneladas.
5. Dos martillos de vástago de 200 lbs. (90 kgs.)
6. Un martinete de caída libre de 100 lbs. (45 kgs.)
7. Prensa punzadora de 60 toneladas .

En Acabado:

8. Dos esmeriles de pedestal con dos puntas.

En Taller de Matríces:

9. Cepillo de codo para rectificado de superficies.
10. Máquina fresadora de matríces con dispositivo de copia.
11. Torno mecánico de precisión.
12. Taladro de precisión de 1"

C) PROCESO TECNOLÓGICO

El procedimiento de forjado en caliente es uno de los más antiguos para la producción de piezas de hierro y acero, consistiendo esencialmente en dar forma a la pieza que se trabaja me

diante calentamiento y martillado sucesivos, lo cual, además - de conseguir la forma deseada, imparte al acero propiedades de dureza y tenacidad muy deseables para las herramientas de uso común en la industria y en la agricultura, así como para las - piezas que se sujetan a un uso intensivo donde se requiere resistencia al impacto y a la abrasión.

Los procedimientos modernos de forja hacen uso de prensas me - cánicas para el formado de piezas por compresión, y de marti - llos diferentes tipos que producen estampados en caliente por impacto.

Cuando se trata de fabricar en serie piezas forjadas como en - el presente caso, está indicado el empleo de una prensa mecáni - ca en combinación con martilletes neumáticos y de caída libre, en los cuales se montan matrices o estampas para dar a las pie - zas la forma requerida. Debido a que por lo regular es imposi - ble obtener tales piezas en una sola operación, las matrices - se diseñan para una serie de impresiones sucesivas, mediante - las cuales se llega a la forma definitiva.

La pieza que se forma, parte de un trozo de acero (generalmen - te pedazos de barra, placa o solera), la cual se calienta a la temperatura apropiada y se coloca entre estampas del primer pa - so, donde por la acción de compresión, el metal plástico llena

el hueco de la matriz.

Trasladando la pieza de una matriz a la siguiente (matrices escalonadas), y por aplicación del mismo procedimiento, se consigue, dar a la pieza la forma deseada. El volumen de metal en exceso se expulsa entre las dos partes de la matriz, o queda en los espacios previstos para este fin. Entre las etapas intermedias puede ocurrir que sea necesario efectuar ciertas operaciones, tales como quitar el exceso de material o punzonar.

Después de cada operación, suele quedar en las matrices cascarilla de forja, la cual es preciso eliminar con un chorro de aire.

El número de pasos que se necesitan para el forjado de una -- cierta pieza depende del diseño y tamaño de la misma, pudiendo variar desde un sólo golpe para piezas sencillas (como en el caso de bolas para molino), hasta 5 ó más pasos sucesivos con punzonado intermedio, para piezas complicadas de herramientas.

Una vez obtenida la forma deseada, las piezas son rebarbadas y esmeriladas y quedan listas para ser despachadas.

Según el uso que se vaya a dar, las piezas forjadas deberán someterse a tratamientos térmicos de temple o revenido, pero ésta es una fase que no entra dentro del proceso de forjado pro-

piamente, así que el departamento de tratamientos térmicos no forma parte de éstos talleres, los cuales están dedicados a -- producir partes que serán mecanizadas y ensambladas posteriormente.

Debe aclararse que para la operación de forjado, se requiere de mano de obra muy especializada que pudiera escasear algo en el país, pero este problema sería solucionado con cursos intensivos y bien organizados de adiestramiento, en los diversos organismos que existen para la capacitación y especialización de los obreros en este campo, o bien con el establecimiento de -- centros de este tipo por cuenta propia del combinado.

D) FLUJO DE PRODUCCION

El camino que recorren las piezas procesadas sigue generalmente el siguiente orden:

1. Corte de barras en cizalla o sierra
2. Calentamiento en horno
3. Forjado en prensa, martillo de vástago y martinete
4. Punzonado en prensa punzonadora
5. Rebarbado en esmeriles
6. Despacho

Toda vez que el diseño de las piezas varía de una a otra, el forjado puede hacerse en una o varias máquinas, pudiéndose utilizar la prensa mecánica, los martillos de vástago y el marti-

nete en forma sucesiva, o bien solamente uno de ellos, según se trate de piezas grandes o chicas respectivamente, y dependiendo del grado de complejidad de las mismas.

E) ESTIMACION DE INVERSIONES EN CAPITAL FIJO

Terreno:	2,500 mts ²	Precio estimado prom. 1.00 mt ²	2,500.00
Edificio:	600 mts ²	650.00	390,000.00
Equipo:			
1 Sierra alternativa con motor			10,000.00
1 cizalla con motor			70,000.00
2 hornos de caldeo			150,000.00
1 prensa mecánica con motor			200,000.00
2 martillos de vástago con motor			350,000.00
1 martinete de caída libre con motor			150,000.00
1 prensa punzonadora con motor			60,000.00
2 esmeriles de pedestal			6,000.00
matrices y herramientas auxiliares			500,000.00
1 cepillo de codo			
1 fresadora de matrices (copiadora)			400,000.00
1 torno mecánico de precisión			80,000.00
1 taladro de precisión			15,000.00
instalación eléctrica			75,000.00
			<u>2,533,500.00</u>

F) ESTIMACION DEL COSTO DE MATERIAS PRIMAS, MATERIALES INDIRECTOS Y ENERGIA POR MES

a) Materiales Directos

	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO PROMEDIO</u>	<u>COSTO MENSUAL</u>
Barras para forja	25 ton	2,400	60,000
Placa y lámina	8.5 ton	2,100	17,850
Solera de aceros aleados	1.5 ton	20,000	30,000

b) Materiales Indirectos

Acero especial para matrices	100 kgs		2,000
Otros materiales			<u>1,500</u>
			111,350

c) Energéticos

Combustible (petróleo)	2,000 lts		270
Energía eléctrica	12,500 Kwh		2,070

G) ESTIMACION DE LA MANO DE OBRA NECESARIA PARA LA OPERACION DEL TALLER DE FORJA

	<u>OBREROS NO CALIFICADOS</u>
Operadores de sierra y cizalla	2
Fogoneros	2
Ayudantes	4
Operadores de prensa y martillos (forjadores)	5
Troquelador	1
Esmeriladores	<u>4</u>
	18

	<u>TRABAJADORES CALIFICADOS</u>
Ajustador de troqueles	1
Mecánico matricero	1
Tornero y cepillista	2
Electricista	<u>1</u> 5

	<u>PERSONAL ADMINISTRATIVO</u>
Ingeniero Mecánico (supervisor)	1
Gerente de Planta	1
Oficinistas	3

R E S U M E N

		<u>SUELDO</u>	<u>COSTO MENS.</u>
Obreros no calificados	18	22.-/día	11,880.00
Obreros calificados	5	35.-/día	5,250.00
Oficinistas	3	2,500.-/mes	7,500.00
Ingeniero	1	6,000.-/mes	6,000.00
Gerente General	1	10,000.-/mes	<u>10,000.00</u>
		TOTAL	\$ 40,630.00 =====

H) ESTIMACION DE INGRESOS ANUALES

	<u>CANTIDAD VENDIDA</u>	<u>PRECIO PROMEDIO</u>	<u>INGRESO ANUAL</u>
Pzas para herramientas	276 tons	10,000	2.760,000
Hojas para cuchillos	18 tons	30,000	540,000

	<u>CANTIDAD</u> <u>VENDIDA</u>	<u>PRECIO</u> <u>PROMEDIO</u>	<u>INGRESO</u> <u>ANUAL</u>
Bolas para molino	108 tons	8,000	864,000
Piezas de refacción	18	10,000	<u>180,000</u>
		\$	<u>4.344,000</u>
			=====

I) BASES PARA LA PROYECCION ECONOMICA Y FINANCIERA PLANTA DE FORJA

1. Inversiones (miles de pesos)

	<u>INVERSION</u> <u>INICIAL</u>	<u>DEPRECIACION</u> <u>ANUAL</u>
Terreno	2.5	
Edificio	390.0	19.5
Maquinaria y equipo	2,066.0	206.6
Equipo de transporte	50.0	10.0
Equipo de oficina	100.0	10.0
Instalaciones	75.0	7.5

2. La construcción e instalación del equipo se realiza en -- los tres primeros trimestres del primer año.
3. Primer trimestre.- Compra de terreno e iniciación de la construcción pagando el 50 % de su valor.
4. Segundo trimestre.- Recibo parcial de maquinaria, dando el 75 % de su valor.
5. Tercer trimestre.- Recibo del resto de la maquinaria, de jándola pagada mediante un crédito otorgado por los pro - veedores de \$900,000 pesos. A seis años y 6.5 % de inter-

rés anual sobre saldos insolutos, a pagar como sigue:

<u>PERIODO</u>	<u>CAPITAL</u>	<u>INTERESES</u> <u>6.5% Anual</u>	<u>AMORTIZ.</u>	<u>SALDO</u>
1er. Año				
4 ^a Trim	900.0	14.6		900.0
2o. Año				
1 ^a Sem.	900.0	29.6	75.0	825.0
2 ^a Sem.	825.0	26.8	75.0	750.0
3 ^a Año	750.0	48.7	150.0	600.0

Se completa la construcción e instalación del equipo, pagando instalación eléctrica con valor de \$75,000.00.

6. Cuarto trimestre.- Inicio de operaciones trabajando dos meses a 60% de capacidad.
7. Primer semestre del segundo año.- Producción al 75% de la capacidad.
8. Segundo semestre.- Producción a 85% de la capacidad estimada.
9. Tercer año.- Producción a 100% de la capacidad estimada.
10. Para la elaboración de los estados financieros se tomaron las siguientes bases:
 - a) Inventarios de materia prima (1 mes)
 - b) Inventarios de productos terminados (1 mes de ventas)
 - c) Crédito de proveedores materia prima (1 mes)
 - d) Cuentas por cobrar (1 mes de ventas)

BALANCES PROFORMAFORJA

(miles de pesos)

	AÑO						
	PRIMER AÑO				SEGUNDO		
	1er. Trim.	2o. Trim.	3er. Trim.	4o. Trim.	1er. Sem.	2o. Sem.	3er. Año
ACTIVO							
Circulante							
Caja y bancos	286.0	246.5	116.5	0.5	465.0	663.9	757.2
Cuentas por cobrar				217.2	271.5	307.7	362.0
Inventario de mat.primas				66.8	83.5	94.6	111.3
Inventario de prod.term.				80.5	100.7	114.1	134.2
Total circulante	<u>286.0</u>	<u>246.5</u>	<u>116.5</u>	<u>365.0</u>	<u>920.7</u>	<u>1,180.3</u>	<u>1,364.7</u>
Fijo							
Terrenos	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Edificios (n e t o)	195.0	195.0	390.0	385.1	375.4	365.7	346.2
Maquinaria y equipo (neto)	516.5	806.0	2,066.0	2,014.4	1,911.1	1,807.8	1,601.2
Equipo de transporte				47.5	42.5	37.5	27.5
Equipo de oficina (neto)				97.5	92.5	87.5	77.5
Total fijo	<u>714.0</u>	<u>1,003.5</u>	<u>2,458.5</u>	<u>2,547.0</u>	<u>2,424.0</u>	<u>2,301.0</u>	<u>2,054.9</u>
Diferido			75.0	73.1	69.4	65.7	58.2
Activo total	<u>1,000.0</u>	<u>1,250.0</u>	<u>2,650.0</u>	<u>2,985.1</u>	<u>3,414.1</u>	<u>3,547.0</u>	<u>3,477.8</u>
PASIVO							
Proveedores y cuentas p/pagar				66.8	83.5	94.6	111.3
Total circulante				<u>66.8</u>	<u>83.5</u>	<u>94.6</u>	<u>111.3</u>
Créditos a largo plazo			900.0	900.0	825.0	750.0	600.0
Total Pasivo			<u>900.0</u>	<u>966.8</u>	<u>908.5</u>	<u>844.6</u>	<u>711.3</u>
Capital Social	1,000.0	1,250.0	1,750.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0
Utilidad por distribuir					18.3	18.3	702.4
Utilidad del ejercicio				18.3	487.3	634.1	64.1
Total Capital	<u>1,000.0</u>	<u>1,250.0</u>	<u>1,750.0</u>	<u>2,018.3</u>	<u>2,505.6</u>	<u>2,702.4</u>	<u>2,766.5</u>
PASIVO MAS CAPITAL	<u>1,000.0</u>	<u>1,250.0</u>	<u>2,650.0</u>	<u>2,985.1</u>	<u>3,414.1</u>	<u>3,547.0</u>	<u>3,477.8</u>

PROFORMA ESTADOS DE PERDIDAS Y GANANCIAS

FORJA

(miles de pesos)

	<u>1er. Año</u>	<u>SEGUNDO</u>	<u>AÑO</u>	
	<u>4o. Trim</u>	<u>1er.Sem.</u>	<u>2o. Sem.</u>	<u>3er. Año</u>
Ingresos por ventas	434.4	1,629.0	1,846.2	4,344.0
Imp. s/Ing. mercantiles	13.0	48.9	55.4	130.3
Ingresos netos	<u>421.4</u>	<u>1,580.1</u>	<u>1,790.8</u>	<u>4,213.7</u>
Materia prima	133.6	501.1	567.9	1,336.2
Mano de obra directa	24.7	92.5	104.9	246.7
Energía eléctrica	2.5	9.3	10.5	24.8
Combustibles	.3	1.2	1.4	3.2
Costos directos de producción	161.1	604.1	684.7	1,610.9
Comisión s/ventas 1 %	4.3	16.3	18.5	43.4
Total costos directos	<u>165.4</u>	<u>620.4</u>	<u>703.2</u>	<u>1,654.3</u>
Margin	256.0	959.7	1,087.6	2,559.4
Gastos estruct. de Producción	121.9	243.7	243.7	487.5
Gastos estruct. de administración	99.8	199.5	199.5	399.1
Total gastos de estructura	<u>221.7</u>	<u>443.2</u>	<u>443.2</u>	<u>886.6</u>
Utilidad de operación	34.3	516.5	644.4	1,672.8
Gastos financieros	14.6	29.2	26.8	48.7
Utilidad neta	<u>19.7</u>	<u>487.3</u>	<u>617.6</u>	<u>1,624.1</u>
Imp. s/La renta	1.4		369.3	587.4
Participación de utilidades			51.5	72.6
Utilidad disponible	<u>18.3</u>	<u>487.3</u>	<u>196.8</u>	<u>984.1</u>

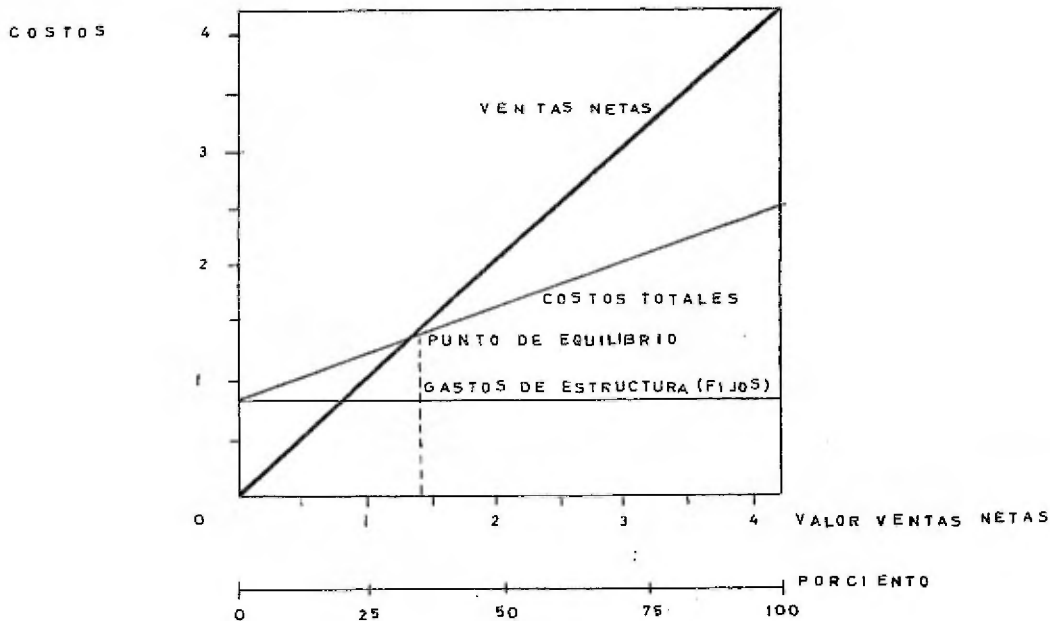
CUADROS PROFORMA DE FUENTES Y USOS DE RECURSOS

FORJA

(miles de pesos)

	P R I M E R A Ñ O				A Ñ O		
					S E G U N D O		3er. Año
	1er.Trim	2o. Trim	3er.Trim	4o. Trim	1er.Sem.	2o. Sem.	
FUENTES							
Aportaciones de capital	1,000.0	250.0	500.0	250.0			
Ingresos por ventas				434.4	1,629.0	1,846.2	4,344.0
Aumento de crédito de proveedores				66.8	16.7	11.1	16.7
Créditos a largo plazo			900.0				
Saldo		286.0	246.5	116.5	0.5	465.0	663.9
Total Fuentes	<u>1,000.0</u>	<u>536.0</u>	<u>1,646.5</u>	<u>867.7</u>	<u>1,646.2</u>	<u>2,322.3</u>	<u>5,024.6</u>
USOS							
Inversiones en terreno		2.5					
Inversiones en edificios	195.0		195.0				
Inversiones en maq. y equipo	516.5	289.5	1,260.0	150.0			
Inversiones en instalaciones			75.0				
Aumento cuentas por cobrar				217.2	54.3	36.2	54.3
Aumento de inventarios				147.3	36.9	24.5	36.8
Materia prima				133.6	501.1	567.9	1,336.2
Mano de obra				24.7	92.5	104.9	246.7
Otros gastos variables				7.1	26.8	30.4	71.4
Gastos estruct. de producción (sin depreciación)				62.9	125.7	125.7	251.4
Gastos estruct. admón. (s/deprec.)				95.4	190.8	190.8	381.6
Pago intereses a largo plazo				14.6	29.2	26.8	48.7
Imp. s/Ing. mercantiles				13.0	48.9	55.4	130.3
Imp. s/La Renta				1.4		369.3	587.4
Part. de utilidades						51.5	72.6
Total usos	<u>714.0</u>	<u>289.5</u>	<u>1,530.0</u>	<u>867.2</u>	<u>1,106.2</u>	<u>1,583.4</u>	<u>3,217.4</u>
Disponible	286.0	246.5	116.5	0.5	540.0	738.9	1,807.2
Amort. créd. corto plazo							
Amort. créd. largo plazo					75.0	75.0	150.0
Pago dividendos							900.0
Saldo al siguiente	<u>286.0</u>	<u>246.5</u>	<u>116.5</u>	<u>0.5</u>	<u>465.0</u>	<u>663.9</u>	<u>757.2</u>

DIAGRAMA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO
 TALLERES DE FORJA
 (MILLONES DE PÉSO\$)



PUNTO DE EQUILIBRIO = 1.460 MILLONES

34,64 % DE VENTAS NETAS

"PLANTA DE IMPLEMENTOS AGRICOLAS"

A) MERCADO

La demanda de estos artículos está representada principalmente por la reposición del equipo existente y por la gradual mecanización del trabajo agrícola.

En regiones poco desarrolladas, como la que se considera, la tasa de reposición tiende a ser baja, ya que el campesino conserva por largo tiempo sus implementos debido a que su bajo nivel de ingresos no le permite invertir en equipo nuevo muy a menudo.

Según el censo agrícola ganadero de 1970, el principal renglón de implementos agrícolas en los Estados de Oaxaca, Guerrero, Chiapas, Tabasco y Campeche, estaba representado por arados de madera y de vertedera de fierro, existiendo cifras poco significativas para otros tipos de implementos, como se muestra a continuación.

	ARADOS <u>DE MADERA</u>	ARADOS <u>DE FIERRO</u>	<u>SEMBRADORAS</u>	RASTRAS <u>DE FIERRO</u>
Campeche	2.235	1.242	80	139
Chiapas	62.069	14,354	1.731	678
Guerrero	48,971	37.338	242	299
Tabasco	10.957	7.312	206	292
Oaxaca	<u>119.412</u>	<u>23.952</u>	<u>2.935</u>	<u>1.040</u>
TOTAL	<u>243.644</u>	<u>84.198</u>	<u>5.194</u>	<u>2.448</u>

Estimando una tasa de reposición anual del 5% para los arados de fierro, sembradoras y rastras; y del 1 % para la sustitución de los arados de madera por arados de fierro, tendríamos los siguientes rendimientos estimados en el año de 1970:

Arados de fierro	2,436 por sustitución
	<u>4,209 por reposición</u>
Total arados	6,645
Sembradoras	259
Rastras de fierro	122

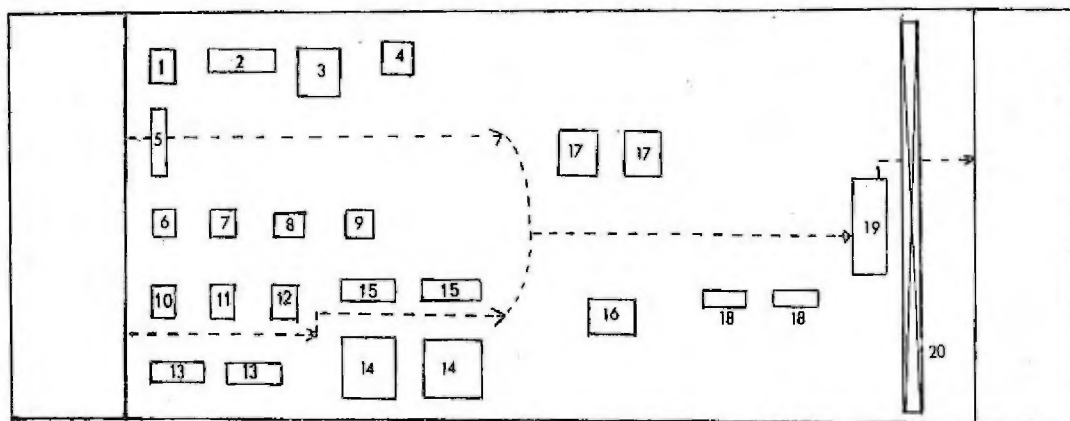
En base a lo anterior se ha estimado que la principal demanda estaría en los arados, y que los demás implementos se producirán al principio por partes iguales, para luego ir programando su producción en base a la demanda que se registre sobre la marcha. De esta manera tendríamos el siguiente programa tentativo de producción:

	<u>PRODUCCION ANUAL</u>	<u>PRODUCCION MENSUAL</u>
Arados	7.200	600
Sembradoras	120	10
Gradas de picos	120	10
Gradas de cuchillas	120	10
Rastras de discos	120	10
Azadas de caballo	<u>120</u>	<u>10</u>
T O T A L	7.800	650

B) DESCRIPCION DE LA PLANTA

La planta ocupa la mitad de una nave del combinado, o sea una superficie de 20 x 60 mts. en la cual se aloja un almacén de partes, la planta propiamente dicha y el almacén de productos-

DISPOSICION DE LA PLANTA



MAQUINARIA Y EQUIPO

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. SIERRA CINTA PARA METAL | 11. FRESADORA UNIVERSAL |
| 2. PRENSA DE FRENO DE 6 (PRESS BRAKE) | 12. RANURADORA |
| 3. PRENSA TROQUELADORA DE 300 TONS. | 13. TORNOS MECANICOS |
| 4. PRENSA EXCENTRICA 60 TONS. | 14. HORNOS DE TEMPLE Y REVENIDO |
| 5. CIZALLA PARA PLACA Y LAMINA 1/4. X 4 | 15. BANOS DE ACEITE |
| 6. SIERRA ALTERNATIVA PARA BARRAS | 16. EQUIPO SOLDADURA AUTOGENA |
| 7. DOBLADORA HIDRAULICA | 17. SOLDADORAS ELECTRICAS |
| 8. CURVADORAS DE RODILLOS PARA PERFILES | 18. ESMERILES DE PEDESTAL |
| 9. TALADRO RADIAL | 19. CASETA DE PINTURA |
| 10. TALADRO DE COLUMNA | 20. GRUA PUENTE 5 TONS. |

terminados.

El equipo con que cuenta la planta permite obtener una producción diversificada de productos metálicos no sólo agrícolas, -- sino para la construcción o minería, como pueden ser: carretillas, vagonetas, plataformas, etc., pero para fines de evaluación se ha calculado una producción de 650 implementos agrícolas mensuales, de acuerdo con la lista que aparece arriba.

La estructura productiva puede variar según se comporte la demanda, y para sostener su nivel a base de diversificar la producción, se ha elegido el equipo de manera que permita una -- gran flexibilidad en este tipo de fabricados.

C) PROCESO TECNOLÓGICO

Se trata de un proceso de transformación y ensamble, en el -- cual se parte de piezas prefabricadas, perfiles comerciales y placa de hierro y acero para obtener los productos finales.

Las piezas prefabricadas de que se hace uso, son principalmente piezas de acero colado para rejas de arado, vertederas, patines, cuchillas para subsuelos, aletones, empufaduras, talo -- nes, cepos, rondanas, discos para sembradoras y otros. Estas piezas solamente son perforadas en las partes donde van a ser sujetadas y rectificadas en sus partes esenciales.

Para la fabricación del timón y las manceras de los arados, --

los marcos de las rastras de discos y gradas de picos, así como de cuchillas flexibles se utilizan barras, tubos o perfiles que son cortados a la medida en sierras para metal y dobladas según la forma deseada en máquina hidráulica para barras y tubos, o en máquina de rodillos para perfiles.

Después de formados y perforados los componentes de los implementos, se soldan para formar el cuerpo o marco sobre el cual se arman las partes que definitivamente forman el artículo terminado.

Esta planta cuenta con una prensa troqueladora de 300 toneladas en la cual se forman los discos para las rastras y para refacciones.

Estos se fabricarían en lámina de 3/16 a 1/4 de espesor y con diámetros entre 16 y 22".

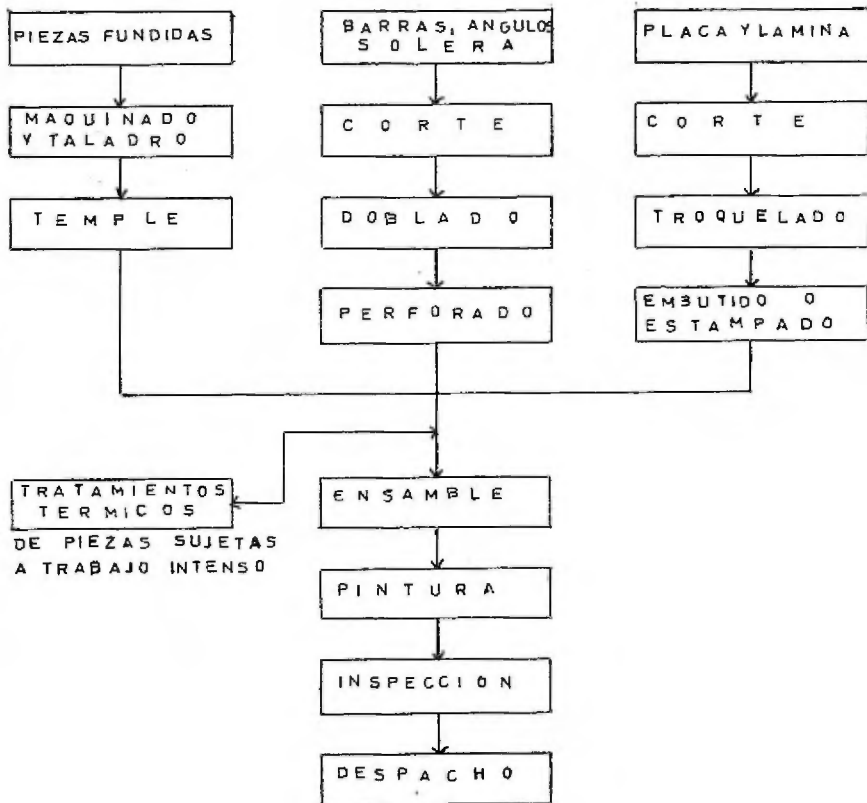
La lámina se corta en tiras en una cizalla mecánica; las tiras se alimentan a la prensa troqueladora, la cual corta los discos. En una segunda operación, estos discos se embuten en la misma prensa para darles la forma cóncava. Los discos se perforan en una prensa excéntrica de punzonar, y finalmente se afilan en tornos mecánicos comunes previstos de aditamentos abrasivos especiales.

Las piezas que van a estar sujetas a trabajo intenso serán templadas en horno y baño de aceite antes de ser ensambladas.

Las piezas de lámina para cubiertas diversas y para las máquinas sembradoras, se forman en la prensa de cortina (prensa -- brake).

La combinación de equipos en esta planta permite adaptarla a - un sinnúmero de fabricaciones metálicas no sólo de implementos agrícolas, sino también mineros, de la construcción, estructuras metálicas y construcciones mecánicas en general.

FLUJO DE PRODUCCION IMPLEMENTOS AGRICOLAS



D) ESTIMACION DE INVERSIONES EN CAPITAL FIJO

Terreno:	5,000 mts ²	5,000
Edificio:	1,200 mts ²	960,000
Equipo:		
Grúa-puente 3 tons.		45,000
Sierra para metal		25,000
Cizalla		90,000
Cortadora de barras		10,000
Prensa de freno (Press Brake)		120,000
Prensa troqueladora 300 tons		300,000
Prensa excéntrica 60 tons.		60,000
Dobladora hidráulica		55,000
Curvadora de rodillos para perfiles		37,000
Taladradora radial		40,000
Taladro de columna		25,000
Equipo soldadura eléctrica		15,000
Equipo soldadura autógena		6,000
Dos tornos mecánicos		75,000
Máquina fresadora universal		150,000
Ranuradora		60,000
Dos hornos p/tratamientos térmicos		120,000
Dos tanques p/baño de aceite		10,000
Dos esmeriles de pedestal		6,000

Equipo de pintura con caseta, compresor y extracción de aire	60,000
Herramientas y dados	300,000
Inst. eléctrica y equipo auxiliar	<u>75,000</u>
	<u>2,649,000</u> =====

E) ESTIMACION DEL COSTO DE MATERIAS PRIMAS COMBUSTIBLES Y ENERGIA ELECTRICA

	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO PROMEDIO</u>	<u>COSTO MENSUAL</u>
Piezas moldeadas de acero	4 tons	2,750	11,000
Barras y perfiles comerciales	19tons	2,000	38,000
Placa de hierro	4 tons	2,100	8,400
Tornillería, soldadura y otros materiales			7,000
Combustible	2,600 lts.	13.9 ctvos	365
Energía Eléctrica	10,000 Kwh.	16.5 ctvos	<u>1,650</u>
			<u>\$ 66,415</u> =====

F) ESTIMACION DE LA MANO DE OBRA NECESARIA PARA LA OPERACION DE LA PLANTA (mensual)

	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO PROMEDIO</u>	<u>COSTO MENSUAL</u>
Obreros no calificados	25	22/día	16,500
Obreros calificados	12	35/día	12,600
Mecánicos de la.	1	40/día	1,200

	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO PROMEDIO</u>	<u>COSTO MENSUAL</u>
Ingeniero de Planta	1	6,000/mes	6,000
Oficinistas	3	2,500/mes	7,500
Gerente General	<u>1</u>	10,000/mes	<u>10,000</u>
	43		<u>\$53,800</u> =====

g) ESTIMACION DE INGRESOS ANUALES

	<u>CANTIDAD VENDIDA</u>	<u>PRECIO PROMEDIO</u>	<u>INGRESO</u>
Arados	7,200	300	2,160,000
Rastras de discos	120	2,000	240,000
Gradas de picos	120	1,300	156,000
Gradas de cuchillas	120	1,500	180,000
Sembradoras	120	400	48,000
Azadas de Caballo	120	400	<u>48,000</u>
			<u>2,832,000</u> =====

h) BASES PARA LA PROYECCION ECONOMICA Y FINANCIERA

1. Inversiones (miles de pesos)

	<u>INVERSION INICIAL</u>	<u>DEPRECIACION ANUAL</u>
Terreno	5.0	
Edificio	960.0	48.0
Maquinaria y equipo	1,609.0	160.9

	<u>INVERSION INICIAL</u>	<u>DEPRECIACION ANUAL</u>
Equipo de transporte	100.0	20.0
Instalaciones	75.0	7.5

2. La construcción e instalación del equipo se realiza en los tres primeros trimestres del primer año.
3. Primer trimestre.- Compra de terreno, iniciación de la construcción anticipando el 50% de su valor, contratación de la maquinaria y equipo mediante anticipo del 25%.
4. Segundo trimestre.- Recibo parcial de maquinaria pagando el 75% del valor del equipo recibido.
5. Tercer trimestre.- Recibo del resto de la maquinaria, pagando el saldo, mediante crédito otorgado por los proveedores por la cantidad de \$800,000 a 6 años y 6.5% de interés anual sobre saldos insolutos, que se paga como sigue:

<u>PERIODO</u>	<u>CAPITAL</u>	<u>INTERESES 6.5%Anual</u>	<u>AMORTIZ.</u>	<u>SALDO</u>
4o.Trim	800.0	13.0		800.0
1er.Sem	800.0	26.0	66.6	739.4
2o. Sem	733.4	23.8	66.6	666.8
3er.Año	666.8	43.3	133.3	533.5

En este mismo trimestre se completa la instalación eléctrica. Con valor de \$75,000.

6. Cuartor trimestre.- Para iniciar la producción se contra

ta un crédito con una financiera nacional por la cantidad de \$300,000 a pagar en 5 años y 10% de interés anual sobre saldos insolutos.

<u>PERIODO</u>	<u>CAPITAL</u>	<u>INTERESES</u>	<u>AMORTIZ.</u>	<u>SALDO</u>
1er. Sem.	300.0	15.0	30	270
2o. Sem.	270.0	13.5	30	240
3er. Año	240.0	24.0	60	180

La producción se inicia trabajando 2 meses al 60% de la capacidad estimada.

7. Primer Semestre del 2o. Año.- Producción al 75% de la capacidad estimada.
2o. semestre.- Producción al 85% de la capacidad estimada.
8. Tercer Año.- Producción al 100% de la capacidad estimada.
9. Para la elaboración de los estados financieros se tomaron las siguientes bases:
 - a) Inventario de materia prima 1 mes
 - b) Inventario de productos terminados 1 mes/venta
 - c) Crédito de proveedores materia prima 1 mes
 - d) Cuentas por cobrar 1 mes/venta

BALANCES PROFORMA
IMPLEMENTOS AGRICOLAS
(miles de pesos)

	AÑO						
	P R I M E R A A Ñ O				S E G U N D O		
	1er.Trim	2o. Trim	3er.Trim	4o. Trim	1er.Sem.	2o. Sem.	3er. Año
ACTIVO							
Circulante							
Caja y Bancos	112.8	208.5	151.0	10.8	36.0	140.7	188.8
Cuentas por Cobrar				141.6	177.0	200.6	236.0
Inventarios M. Prima				38.6	48.3	54.7	64.4
Inventarios P. Terminados				60.8	76.0	86.1	101.3
TOTAL CIRCULANTE	<u>112.8</u>	<u>208.5</u>	<u>151.0</u>	<u>251.8</u>	<u>337.3</u>	<u>482.1</u>	<u>590.5</u>
Fijo							
Terrenos	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Edificios (n e t o)	480.0	480.0	960.0	948.0	924.0	900.0	852.0
Maquinaria y Equipo (neto)	402.5	806.5	1,609.0	1,568.8	1,488.4	1,408.0	1,247.1
Equipo de Transporte (neto)				95.0	85.0	75.0	55.0
Equipo de Oficina (neto)				97.5	92.5	87.5	77.5
TOTAL FIJO	<u>887.2</u>	<u>1,291.5</u>	<u>2,574.0</u>	<u>2,714.3</u>	<u>2,594.9</u>	<u>2,475.5</u>	<u>2,236.6</u>
Diferido			75.0	73.2	69.5	65.8	58.3
TOTAL ACTIVO	<u>1,000.0</u>	<u>1,500.0</u>	<u>2,800.0</u>	<u>3,039.3</u>	<u>3,001.7</u>	<u>3,023.4</u>	<u>2,885.4</u>
PASIVO							
Circulante							
Proveedores y Ctas. p/pagar				38.6	48.3	54.7	64.4
TOTAL CIRCULANTE				38.6	48.3	54.7	64.4
Créditos a largo plazo			800.0	1,100.0	1,003.4	906.8	713.5
TOTAL PASIVO			<u>800.0</u>	<u>1,138.6</u>	<u>1,051.7</u>	<u>961.5</u>	<u>777.9</u>
CAPITAL SOCIAL	1,000.0	1,500.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0
Utilidades por distribuir					(99.3)	(99.3)	61.9
Utilidad del Ejercicio				(99.3)	49.3	161.2	45.6
TOTAL CAPITAL	<u>1,000.0</u>	<u>1,500.0</u>	<u>2,000.0</u>	<u>1,900.7</u>	<u>1,950.0</u>	<u>2,061.9</u>	<u>2,107.5</u>
PASIVO MAS CAPITAL	<u>1,000.0</u>	<u>1,500.0</u>	<u>2,800.0</u>	<u>3,039.3</u>	<u>3,001.7</u>	<u>3,023.4</u>	<u>2,885.4</u>

ESTADOS PROFORMA DE PERDIDAS Y GANANCIAS
IMPLEMENTOS AGRICOLAS
(miles de pesos)

	<u>1er. Año</u>	<u>SEGUNDO AÑO</u>		<u>3er. Año</u>
	<u>4o. Trim</u>	<u>1er.Sem.</u>	<u>2o. Sem.</u>	
Ingresos Brutos p/ventas	283.2	1,062.0	1,203.6	2,838.0
Imp. sobre Ing. Mercantiles	8.5	32.0	36.1	85.0
Ingresos Netos p/ventas	274.7	1,030.0	1,167.5	2,747.0
Costos Directos:				
Materia Prima	77.3	289.8	328.4	772.8
Mano de obra	41.9	157.1	178.1	419.0
Energía Eléctrica	2.0	7.4	8.4	19.8
Combustibles	0.4	1.6	1.9	4.4
Total Costos Directos de Prod.	121.6	455.9	516.8	1,216.0
Comisión S/Ventas 1 %	2.8	10.6	12.0	28.3
TOTAL COSTOS DIRECTOS	<u>124.4</u>	<u>466.5</u>	<u>528.8</u>	<u>1,244.3</u>
Margen	150.3	563.5	638.7	1,502.7
Gastos Estruct. de Producción	127.1	254.2	254.2	508.5
Gastos Estruct. de Admón	109.5	219.0	219.0	438.0
TOTAL GASTOS DE ESTRUCTURA	<u>236.6</u>	<u>473.2</u>	<u>473.2</u>	<u>946.5</u>
Utilidad de Operación	(86.3)	90.3	165.5	556.2
Gastos Financieros	13.0	41.0	37.3	67.3
Utilidad Neta	(99.3)	49.3	128.2	488.9
Impuesto Sobre la Renta			11.6	171.1
Participación de Utilidades			4.7	22.2
UTILIDAD DISPONIBLE	<u>(99.3)</u>	<u>49.3</u>	<u>111.9</u>	<u>295.6</u>

CUADROS PROFORMA DE FUENTES Y USOS DE RECURSOS

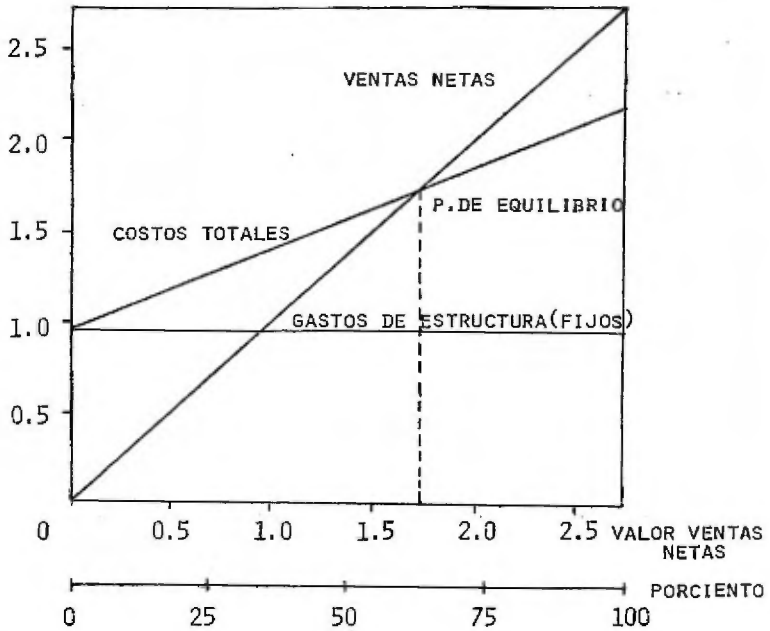
IMPLEMENTOS AGRICOLAS

(miles de pesos)

	AÑO							
	PRIMERA AÑO				SEGUNDO			
	1er. Trim	2o. Trim	3er. Trim	4o. Trim	1er. Sem.	2o. Sem.	3er. Año	
FUENTES								
Aportaciones de Capital	1,000.0	500.0	500.0					
Ingresos por Ventas				283.2	1,062.0	1,203.6	2,832.0	
Aumento crédito de Proveedores				38.6	9.7	6.4	9.7	
Préstamos a Corto Plazo								
Préstamos a largo plazo			800.0	300.0				
Saldo		112.8	208.5	151.0	10.8	36.0	140.7	
Total Fuentes	<u>1,000.0</u>	<u>612.8</u>	<u>1,508.5</u>	<u>672.8</u>	<u>1,082.5</u>	<u>1,246.0</u>	<u>2,982.4</u>	
USOS								
Inversiones en terrenos	5.0							
Inversiones en edificios	480.0		480.0					
Inversiones en Maq. y Equipo	402.2	404.3	802.5	200.0				
Inversiones en Instalación			75.0					
Aumento en Ctas. por Cobrar				141.6	35.4	23.6	35.4	
Aumento Inventarios				99.4	24.9	16.5	24.9	
Materia Prima				77.3	289.8	328.4	772.8	
Mano de Obra				41.9	157.1	178.1	419.0	
Otros gastos variables				5.2	19.6	22.3	52.5	
Gastos Estructura de Prod. (sin depreciación)				69.9	139.8	139.8	279.6	
Gastos estructura Admón. (sin dep.)				105.2	210.3	210.3	120.5	
Imp.S/Ingresos Mercantiles				8.5	32.0	36.1	85.0	
Pago Intereses Largo Plazo				13.0	41.0	37.3	67.3	
Impuesto S/Renta						11.6	171.1	
Participación de Utilidades						4.7	22.2	
TOTAL	<u>887.2</u>	<u>404.3</u>	<u>1,357.5</u>	<u>762.0</u>	<u>949.9</u>	<u>1,008.7</u>	<u>2,350.3</u>	
DISPONIBLE	112.8	208.5	151.0	10.8	132.6	237.3	632.1	
Pago Dividendos							250.0	
Amortización Créd.Largo Plazo					96.6	96.6	193.3	
Saldo al Siguiente	<u>112.8</u>	<u>208.5</u>	<u>151.0</u>	<u>10.8</u>	<u>36.0</u>	<u>140.7</u>	<u>188.8</u>	

DIAGRAMA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO
 PLANTA DE IMPLEMENTOS AGRICOLAS
 (MILLONES DE PESOS)

C O S T O S



PUNTO DE EQUILIBRIO = 4.730 MILLONES

62.99 % DE VENTAS NETAS

"PLANTA PRODUCTORA DE BOMBAS PARA AGUA"

A) MERCADO

En el Estado de Oaxaca, el poco profundo nivel de aguas freáticas ha determinado que, no solamente en el medio rural, sino - aún en la misma capital del Estado se usen las norias y pozos-artesianos, como una importante fuente de abastecimiento de -- agua para usos domésticos y aún de pequeña irrigación.

En lo que toca a la región del Istmo y Estados circunvecinos, - la abundancia de agua en el subsuelo es proverbial.

En virtud de que el nivel de ingresos es un factor determinan- te de la demanda de bombas para agua, es de suponer que sean- las bombas manuales de más bajo precio las que registren una- mayor demanda.

Para tener un indicador confiable de la demanda que podríamos esperar de estos artículos, hemos considerado únicamente los- predios de jugo de humedad que aparecen en el censo agrícola- ganadero de 1970.

En la región de Oaxaca, Chiapas, Tabasco, Campeche y Guerrero, la superficie total de labor clasificada como de jugo o hume- dad ascendía en 1970 a 302,187.3 hectáreas, que representan -- aproximadamente 94,000 predios, si tomamos en cuenta la distri- bución de predios censados por grupos de superficie total, que

aparece en el mismo censo.

Ahora bien, suponiendo que el 5% de estos predios demanden una bomba anual por cada uno, ya sea para instalación nueva o por reposición, tendríamos una demanda efectiva de 4,700 bombas -- anuales.

No hay que perder de vista que estamos considerando únicamente los predios de jugo o humedad, que de hecho representan el 38% del total en lo que a número de predios se refiere, pero solamente el 5.6% en superficie de labor total; además, no se está considerando la demanda que pudiera derivarse del abastecimiento para uso doméstico en rancherías y poblados de cierta importancia, y de viviendas que carecen de servicios de agua entubada, todo lo cual representaría un mercado potencial significativo.

En lo que se refiere a bombas con pequeño motor eléctrico o de gasolina, hemos supuesto una demanda del 25% de la de bombas manuales, pues es obvio que los usuarios de este tipo de bombas esten en un nivel de ingreso mayor, y que se encuentren localizados en áreas electrificadas. Aún así, el campo de aplicación de este tipo de bombas es más amplio, ya que pueden ser usadas en áreas de riego para achique así como en embarcaciones pesqueras, obras de construcción, industrias agropecuarias,

químicas o de otra índole.

La demanda nacional por estos artículos, permite la existencia de varias fábricas que tienen perfectamente demarcada su área de influencia, de tal manera que la competencia sería poca dentro del área de acción de la planta, una vez captado el mercado regional.

B) DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA

Esta planta ha sido diseñada para producir varios tipos de bombas que caen dentro de dos categorías: unas son bombas de émbolo para accionarse a mano para trasvasado de agua en norias o canales, y otras bombas pequeñas de 2.5 pulgadas de succión y descarga con eje horizontal, accionados con pequeño motor -- eléctrico o de gasolina.

La planta en sí constituye un taller de maquinado y ensamble, -- pues las piezas de hierro colado que forman las bombas son producidas en la planta fundidora.

El equipo con que contará la planta, permitirá producir una -- gran diversidad de tipos de bombas dentro de las dos categorías propuestas para así poder, en un futuro, diversificar la producción de acuerdo a la demanda; pero para fines de evaluación y de acuerdo al mercado regional, se propone una producción -- mensual de 500 bombas mensuales y 100 motorizadas, trabajando un turno de ocho horas, en 25 días mensuales. Esta producción

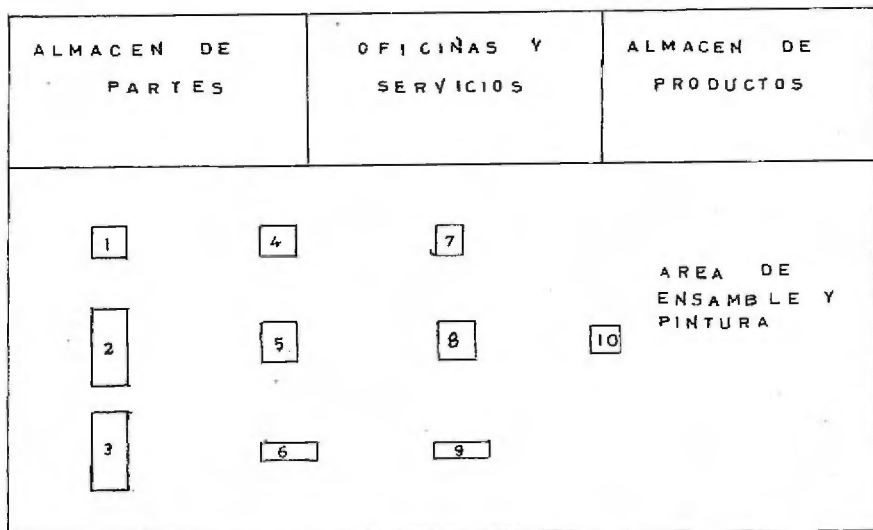
no representará necesariamente la capacidad máxima instalada.

El equipo con que se trabajará incluye lo siguiente:

- Sierra
- Torno revólver
- Torno mecánico
- Prensa excéntrica
- Fresadora
- Esmeril de banco
- Taladro de columna
- Mandrinadora
- Esmeril húmedo
- Roscadora de interiores

Se contará además con herramientas de mano para trabajos de en samble, soldadura y pintura, así como dados y machuelos para trabajos de roscado de tubos. La disposición de la planta se muestra en el siguiente esquema:

DISPOSICION DE LA PLANTA DE BOMBAS

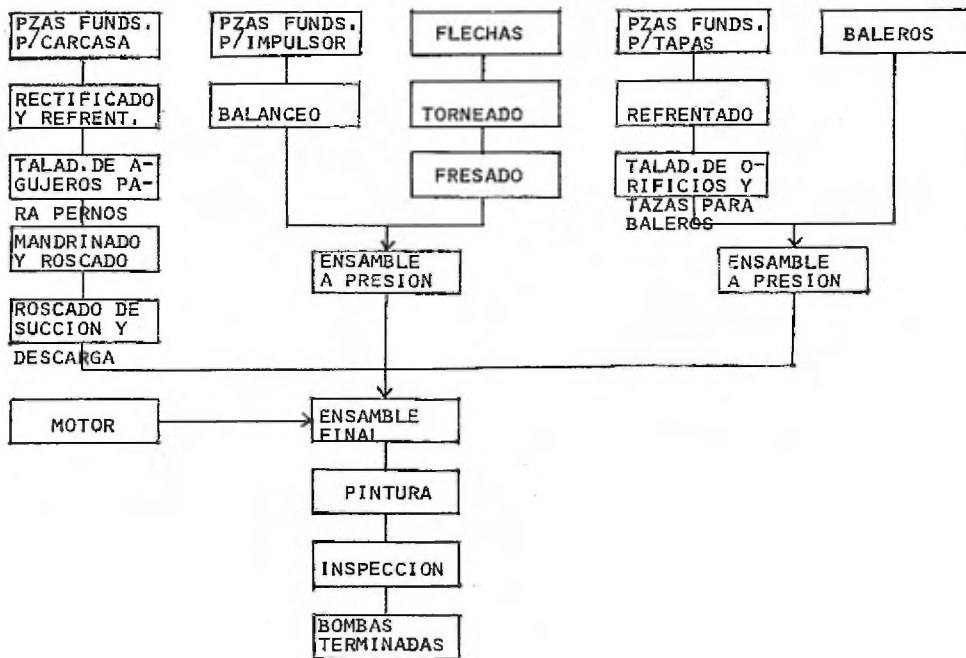


C) PROCESO TECNOLÓGICO

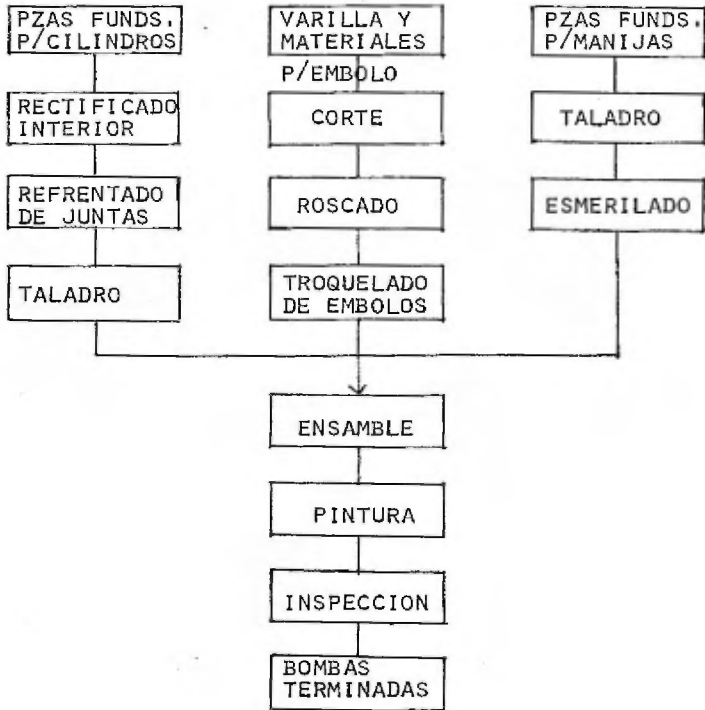
Las operaciones que involucra el proceso de producción son, en general, las siguientes:

- a) Rectificado en torno de superficies interiores de émbolos y carcasas de bombas rotatorias.
- b) Refrentado de superficies para juntas y bridas de las bombas de émbolo y rotatorias.
- c) Balanceo de impulsores.
- d) Torneado y fresado de flechas para bombas rotatorias.
- e) Taladrado, mandrinado y roscado interior de agujeros para pernos y tornillos de sujeción de tapas a los cuerpos de las bombas.
- f) Taladrado y mandrinado de tazas para baleros y estoperos.
- g) Formado de pequeñas piezas para émbolos y válvulas.
- h) Operaciones de esmerilado en húmedo para acabado de superficies de juntas y exteriores.
- i) Ensamble y pintura manual.

FLUJO DE PRODUCCION
(BOMBAS ROTATORIAS)



FLUJO DE PRODUCCION
(BOMBAS DE EMBOLO)



D) ESTIMACION DE INVERSION EN CAPITAL FIJO

Terreno	2,500 mts ²	2,500
Edificio	600 mts ²	385,000

Maquinaria y equipo:

Sierra para metal	25,000
Torno revólver	175,000
Torno mecánico	35,000
Prensa excéntrica	60,000
Fresadora	150,000
Esmeril de pedestal	3,000
Taladro de columna	25,000
Mandrinadora	150,000
Esmeril húmedo	20,000
Roscadora de tubos	30,000
Equipo de soldadura	7,500
Dados para roscar	5,000
Herramientas y equipo auxiliar	15,000
Instalación eléctrica	<u>35,000</u>

\$ 1,123.000
=====

E) ESTIMACION DEL COSTO MENSUAL DE MATERIAS PRIMAS Y ENERGETICOS.

	<u>CANTIDAD</u> <u>REQUERIDA</u>	<u>PRECIO</u> <u>PROMEDIO</u>	<u>COSTO</u> <u>MENSUAL</u>
a) materias primas:			
piezas fundidas de			
fierro	9.0 ton	2,500	22,500
acero para flechas	0.8 ton	10,000	8,000
pintura	240.0 lts		2,400
empaques	500.0 jgs		2,500
tornillería, tuercas,			
rondanas y baleros			2,000
motores eléctricos			
o de gasolina	100.0	500	50,000
b) materiales indirectos:			
materiales diversos			2,000
herramientas de corte			
y abrasivos			2,000
c) Energéticos			
electricidad	7,000kwh/mes		1,155

F) ESTIMACION DE LA MANO DE OBRA NECESARIA PARA LA OPERACION DE LA PLANTA

	<u>No.</u>	<u>Salario</u>	<u>Costo</u> <u>Mensual</u>
Obreros calificados	7	35/día	7,350
Obreros no calificados	13	22/día	8,580
Mecánico de la.	1	40/día	1,200
Ingenieros de planta	1	6,000/mes	6,000
Oficinistas	3	2,500/mes	7,500
Gerente General	<u>1</u>	10,000/mes	<u>10,000</u>
	26		40,630

G) ESTIMACION DE INGRESOS ANUALES

	<u>CANTIDAD VENDIDA</u>	<u>PRECIO PROMEDIO</u>	<u>DEPRECIACION ANUAL</u>
Bombas manuales	4,800	250	1,200,000
Moto bombas	1,200	950	<u>1,140,000</u>
			2,340,000

H) BASES PARA LA PROYECCION ECONOMICA Y FINANCIERA

1. Inversiones.- (miles de pesos)

	<u>INVERSION INICIAL</u>	<u>DEPRECIACION ANUAL</u>
Terreno	2.5	
Edificio	385.0	19.2
Maquinaria y equipo	700.5	70.0
Equipo de transporte	50.0	10.0
Equipo de oficina	75.0	7.5
Instalaciones	50.0	5.0

2. La construcción e instalación del equipo se realiza en -- los dos primeros trimestres del 1er. año.

3. Primer trimestre.- Compra de terreno, inicio de la construcción anticipando el 50% de su valor, contratación de la maquinaria mediante anticipo del 25% de su valor.

4. Segundo trimestre.- Recibo de la maquinaria saldando su valor haciendo uso de un crédito otorgado por los prveedo

dores a seis años, y 6.5% de interés anual sobre saldos insolutos por la cantidad de \$200,000 a pagar como sigue:

<u>PERIODO</u>	<u>CAPITAL</u>	<u>INTERES</u>	<u>AMORTIZACION</u>	<u>SALDO</u>
1er. Año:				
3er. Trim	200.0	3.2	8.3	191.7
4o. Trim	191.7	3.1	8.3	183.4
2o. Año:				
1er. Sem.	183.4	6.0	16.7	166.7
2o. Sem.	166.7	5.4	16.7	150.0
3er. Año	150.0	9.7	33.3	116.7

5. Tercer trimestre.- Se completa la construcción del edificio e instalación de la maquinaria, saldando totalmente su valor. Para iniciar la producción en este mismo trimestre, se contrata un crédito con una financiera nacional por la cantidad de \$100,000, a pagar en cinco años y 10% de interés anual sobre saldos insolutos, como sigue:

<u>PERIODO</u>	<u>CAPITAL</u>	<u>INTERES</u>	<u>AMORTIZACION</u>	<u>SALDO</u>
1er. Año:				
4o. Trim	100	2.5	5	95
2o. Año				
1er. Sem.	95	4.7	10	85
2o. Sem.	85	4.2	10	75
3er. Año	75	7.5	20	55

En este trimestre se trabajan 2 meses al 60% de la capacidad de la producción.

6. El cuarto trimestre.- Se trabaja a un 75% de la capacidad para elevarse a 85% en el primer semestre del 2o. Año.
7. A partir del 2o. semestre del segundo año se produce ya -

al 100% de la capacidad estimada.

8. Para la elaboración de los estados financieros se usaron las siguientes bases:

- a) Inventario de materias primas 1 mes
- b) Inventario de productos terminados 1 mes/venta
- c) Créditos de proveedores de materias prim. 1 mes
- d) Cuentas por cobrar 1 mes/venta

BALANCES PROFORMA

BOMBAS

(miles de pesos)

	AÑO						
	PRIMER AÑO				SEGUNDO		
	1er. Trim	2o. Trim	3er. Trim	4o. Trim	1er. Sem.	2o. Sem.	3er. AÑO
ACTIVO							
Circulante							
Caja y Bancos	129.9	54.5	42.2	14.9	44.7	120.9	227.5
Cuentas por cobrar			117.0	146.2	165.7	195.0	195.0
Inventario mat. primas			54.8	68.5	77.7	91.4	91.4
Inventario prod. terminados			78.3	83.7	94.9	111.6	111.6
Total Circulante	<u>129.9</u>	<u>54.5</u>	<u>292.3</u>	<u>313.3</u>	<u>383.0</u>	<u>518.9</u>	<u>625.5</u>
Fijo							
Terrenos	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Edificios (neto)	192.5	192.5	380.2	375.4	365.8	356.2	337.0
Máq. y equipo (neto)	175.1	700.5	663.0	665.5	630.5	595.6	525.4
Eq. de transporte (neto)			47.5	45.0	40.0	35.0	25.0
Eq. de oficina (neto)			73.2	71.4	67.6	63.8	56.3
Total Fijo	<u>370.1</u>	<u>895.5</u>	<u>1,186.4</u>	<u>1,159.8</u>	<u>1,106.4</u>	<u>1,053.0</u>	<u>946.2</u>
Diferido			34.1	33.2	31.4	29.6	26.1
Activo total	<u>500.0</u>	<u>950.0</u>	<u>1,512.8</u>	<u>1,506.3</u>	<u>1,520.8</u>	<u>1,601.5</u>	<u>1,597.8</u>
PASIVO							
Proveedores y ctas. p/pagar			54.8	68.5	77.7	91.4	91.4
Total Circulante			54.8	68.5	77.7	91.4	91.4
Créditos a largo plazo		200.0	291.7	278.4	251.7	225.0	171.7
Total Pasivo		<u>200.0</u>	<u>346.5</u>	<u>346.9</u>	<u>329.4</u>	<u>316.4</u>	<u>263.1</u>
CAPITAL SOCIAL	500.0	750.0	1,250.0	1,250.0	1,250.0	1,250.0	1,250.0
Utilidad por distribuir				(83.7)	(90.6)	(90.6)	35.1
Utilidad del ejercicio			(83.7)	(6.9)	32.0	125.7	49.6
Total Capital			1,166.3	1,159.4	1,191.4	1,285.1	1,334.7
PASIVO MAS CAPITAL	<u>500.0</u>	<u>950.0</u>	<u>1,512.8</u>	<u>1,506.3</u>	<u>1,520.8</u>	<u>1,601.5</u>	<u>1,597.8</u>

ESTADOS PROFORMA DE PERDIDAS Y GANANCIASBOMBAS

(miles de pesos)

	<u>PRIMER</u>	<u>AÑO</u>	<u>SEGUNDO</u>	<u>AÑO</u>	
	<u>3er.Trim</u>	<u>4o. Trim</u>	<u>1er.Sem.</u>	<u>2o. Sem.</u>	<u>3er. Año</u>
Ingresos brutos por ventas	234.0	438.7	994.5	1,170.0	2,340.0
Imp s/ing. mercantiles	7.0	13.2	29.8	35.1	70.2
Ingreso neto por ventas	<u>227.0</u>	<u>425.5</u>	<u>964.7</u>	<u>1,134.9</u>	<u>2,269.8</u>
Costos directos:					
Materia prima	109.7	205.6	466.1	548.4	1,096.8
Mano de obra	22.9	43.0	97.5	114.7	229.4
Energía eléctrica	1.4	2.6	5.9	6.9	13.9
Combustibles					
Costos directos de producción	134.0	251.2	569.5	670.0	1,340.1
Comisiones sobre ventas (1%)	2.3	4.4	9.9	11.7	23.4
Total Costos Directos	<u>136.3</u>	<u>255.6</u>	<u>579.4</u>	<u>681.7</u>	<u>1,363.5</u>
Margen	90.7	169.9	385.3	453.2	906.3
Gastos estruct. de producción	71.2	71.2	142.5	142.5	285.0
Gastos estruct. de Admón.	100.0	100.0	200.1	200.1	400.2
Total gastos estructura	<u>171.2</u>	<u>171.2</u>	<u>342.6</u>	<u>342.6</u>	<u>685.2</u>
Utilidad de operación	(80.5)	(1.3)	42.7	110.6	221.1
Gastos financieros	3.2	5.6	10.7	9.6	17.2
Utilidad neta	<u>(83.7)</u>	<u>(6.9)</u>	<u>32.0</u>	<u>101.0</u>	<u>203.9</u>
Imp. sobre la renta				4.7	43.0
Participación de utilidades				2.6	11.3
Utilidad disponible	<u>(83.7)</u>	<u>(6.9)</u>	<u>32.0</u>	<u>93.7</u>	<u>149.6</u>

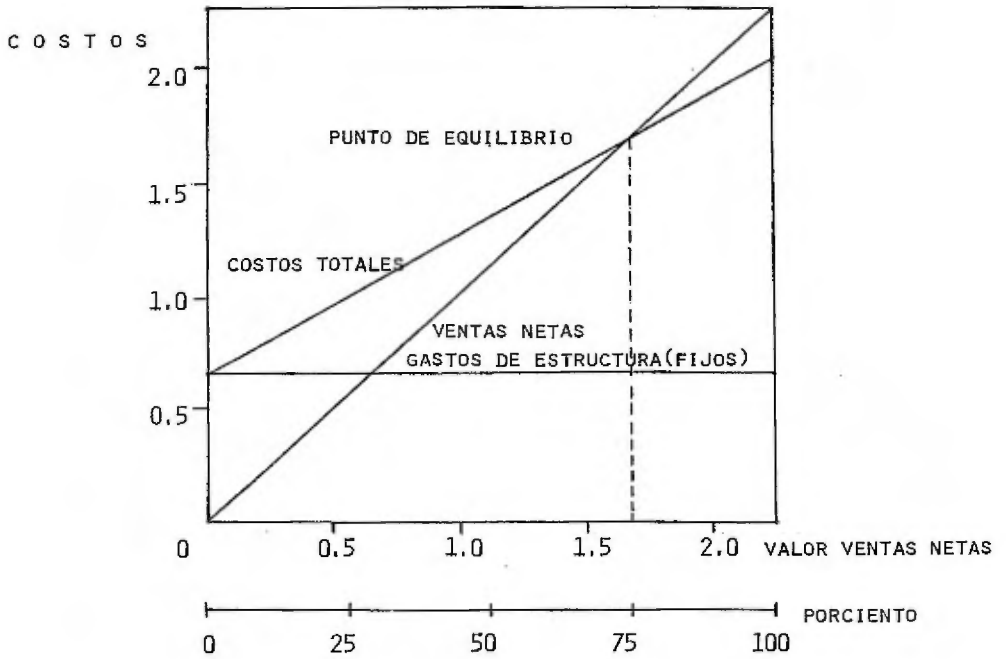
CUADROS PROFORMA DE FUENTES Y USOS DE RECURSOS

BOMBAS

(miles de pesos)

FUENTES	P R I M E R A Ñ O				A Ñ O		
					S E G U N D O		
	1er.Trim	2o. Trim	3er.Trim	4o. Trim	1er.Sem.	2o. Sem.	3er. Año
Aportaciones de capital	500.0	250.0	500.0				
Ingresos por ventas			234.0	438.7	994.5	1,170.0	2,340.0
Aumento crédito de prov.			54.8	13.7	9.2	13.7	
Créditos a largo plazo		200.0	100.0				
Saldo		129.9	54.5	42.2	14.9	44.7	120.9
Total Fuentes	500.0	579.9	943.3	494.6	1,018.6	1,228.4	2,460.9
USOS							
Inversiones en terrenos	2.5						
Inversiones en edificios	192.5		192.5				
Inversiones en máq. y equipo	175.1	525.4	125.0				
Inversiones en instalaciones			35.0				
Aumento cuentas p/cobrar			117.0	29.2	19.5	29.3	
Aumento inventarios			133.1	19.1	20.4	30.4	
Materia prima			109.7	205.6	466.1	548.4	1,096.8
Mano de obra			22.9	43.0	97.5	114.7	229.4
Otros gastos variables			3.7	7.0	15.8	18.6	37.3
Gastos estruc. de producción (sin depreciación)			97.3	97.3	194.6	194.6	389.2
Pago intereses largo plazo			3.2	5.6	10.7	9.6	17.2
Pago imp.s/ing. mercantiles			7.0	13.2	29.8	35.1	70.2
Pago imp. sobre la renta						4.7	43.0
Participación de utilidades						2.6	11.3
Total	370.1	525.4	892.8	466.4	947.2	1,080.8	2,080.1
Disponibile	129.9	54.5	50.5	28.2	71.4	147.6	380.8
Amortización crédito largo plazo			8.3	13.3	26.7	26.7	53.3
Pago dividendos							100.0
Saldo al siguiente	129.9	54.5	42.2	14.9	44.7	120.9	227.5

DIAGRAMA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO
 PLANTA DE BOMBAS
 (MILLONES DE PESOS)



PUNTO DE EQUILIBRIO = 1.716 MILLONES
 75.60 % DE VENTAS NETAS

"PLANTA PRODUCTORA DE HERRAMIENTAS"

A) MERCADO

La demanda de herramientas está determinada por la expansión de actividades agrícolas, artesanales, industriales, constructoras, talleres mecánicos, etc., y por reemplazo de las ya -- existentes.

Las fábricas de estos artículos venden por lo general directamente a distribuidores, aunque ciertas industrias grandes y em-- presas gubernamentales suelen comprar directamente a las fábric-- cas.

Debido a que estos artículos pueden ser empacados y enviados a grandes distancias sin que el costo de manejo y fletes influya notablemente en su precio, es posible considerar gran parte -- del territorio nacional como mercado potencial para estos pro-- ductos.

Aún cuando casi todas las herramientas que se intenta producir ya se fabrican en México, es posible competir sobre la base de calidad.

Desgraciadamente no existen estadísticas que permitan cuantifi-- car el consumo de herramientas de mano.

B) DESCRIPCION DE LA PLANTA

Esta es una industria de maquinado y ensamble de herramientas para uso de granjas e industrias. Se parte de piezas forjadas que se elaboran en los talleres de forja del combinado y de maderas duras para la manufactura de los mangos.

La planta cuenta con una sección de maquinado para los cuerpos de las herramientas; un departamento de tratamientos térmicos para el normalizado y temple de las mismas; una sección de carpintería para la manufactura de mangos de madera, y una sección de acabado, en la cual se afilan, pulen y ensamblan los artículos terminados. Existe además un almacén de partes, un depósito para el curado de madera, sección de inspección y almacén de productos terminados.

El conjunto se aloja en un local de 20 x 30 mts. dentro de una nave del combinado.

El equipo disponible permitiría una producción diversificada que puede ascender a unas 20,000 herramientas por mes de acuerdo al siguiente programa tentativo.

HERRAMIENTAS DE GRANJA

2,000 palas	1,000 barretas	500 zapapicos
2,000 azadones	750 guadañas	500 bielños
2,000 hoces	750 machetes	500 rastrillos

HERRAMIENTAS MECANICAS Y DE USO GENERAL

Llaves de tuercas en varias medidas	2,500
Llaves inglesas	1,000
Desarmadores	2,000
Marros, martillos y hachas	1,500
Pinzas .	1,000
Cinceles	1,000
Alicates y tijeras para metal	1,000

El equipo con que cuenta esta planta ha sido seleccionado considerando la gran cantidad de operaciones que intervienen en la manufactura. Se podrá obtener una capacidad mayor que la estimada inicialmente, mediante una programación adecuada de la producción.

MAQUINARIA Y EQUIPO

- 1.- Maquinaria fresadora
- 2.- Taladro de pedestal
- 3.- Horno de temple y normalización
- 4.- Baño de temple al aceite
- 5.- Desengrasador
- 6.- Probador de dureza Brinnel
- 7.- Prensa excéntrica
- 8.- Taladro sensitivo

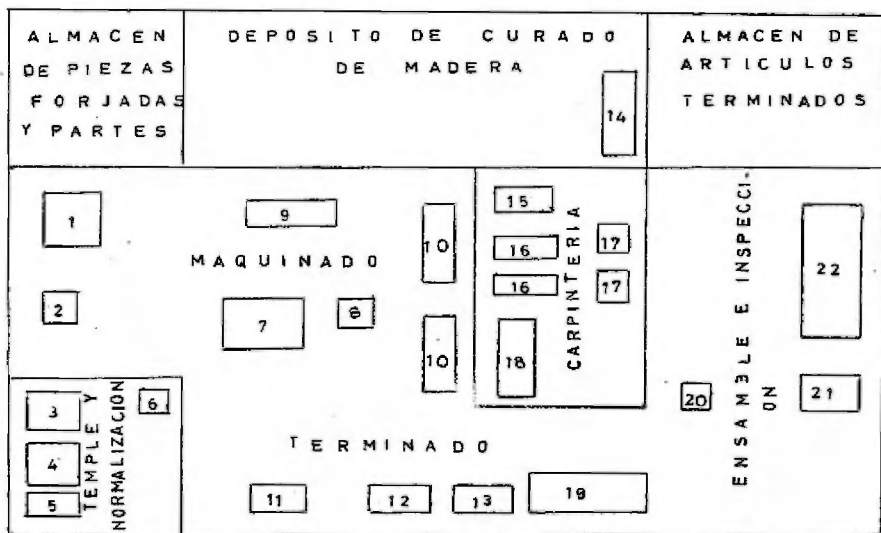
- 9.- Torno de banco
- 10.- Dos tornos revólver
- 11.- Esmeril en húmedo
- 12.- Esmeril de banco
- 13.- Pulidora de banda
- 14.- Sierra radial
- 15.- Sierra circular de mesa
- 16.- Dos tornos para maderas
- 17.- Dos lijadoras de madera
- 18.- Mesa de laqueado
- 19.- Caseta de pintura
- 20.- Taladro para madera
- 21.- Máquina remachadora
- 22.- Mesas de inspección

C) PROCESO TECNOLÓGICO

El trabajo en esta planta es de carácter mecánico casi en su totalidad; el proceso consiste en una serie de operaciones de corte, taladro, torneado, formado, esmerilado y afilado, que requiere de máquinas especializadas en cada una de estas operaciones.

Aunque las tolerancias que se necesitan para ésta clase de productos no son muy rigurosas, la especialización de la maquinaria es necesaria, para poder organizar la producción en serie y

PLANTA DE HERRAMIENTAS



obtener una mayor productividad de los recursos.

Con el objeto de facilitar las operaciones de maquinado, las piezas se someten a un recocido que elimina las tensiones internas causadas en el forjado.

En algunas piezas es necesario además de este recocido, darle un templado final, el cual les da la tenacidad y dureza superficial para hacerlas resistentes al impacto y abrasión, a que se someten en su uso normal. Muchos de los fracasos en la fabricación de herramientas, han tenido su origen en la omisión y deficiencia del tratamiento térmico y del templado, por lo cual es muy importante contar con estos procedimientos, si se quiere competir sobre la base de calidad.

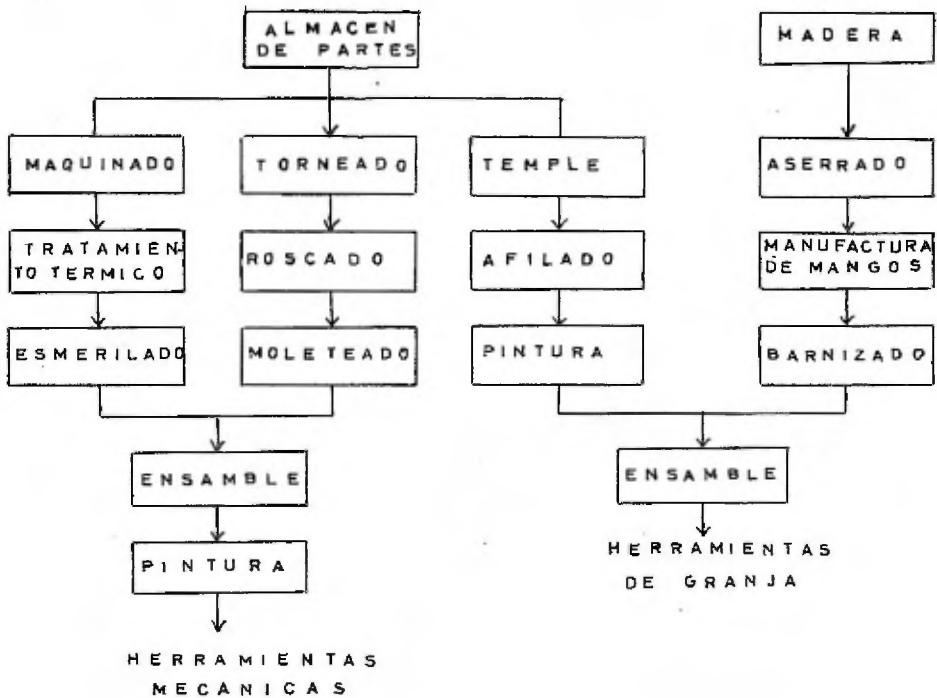
Dentro del proceso de fabricación se tiene la manufactura de mangos de maderas duras, que son un componente esencial de las herramientas, principalmente en las destinadas a trabajo agrícola.

Los procesos de pulido, pintura y ensamble final de las herramientas, son trabajos que no requieren un alto grado de mecanización, y se pueden hacer con equipo sencillo y mano de obra poco especializada.

D) FLUJO DE PRODUCCION

El flujo de producción es en extremo variable según la pieza - de que se trata. El recorrido sigue aproximadamente la numeración de las máquinas en el plano, pero en general mientras las herramientas mecánicas tienen mayor elaboración, las de uso en granjas presentan un proceso más sencillo, como se puede apreciar en el siguiente esquema:

FLUJO DE PRODUCCION DE HERRAMIENTAS



E) ESTIMACION DE INVERSIONES EN CAPITAL FIJO

Terreno	2,500	Mts ²	\$ 2,500.-
Edificio	600	Mts ²	390,000.-
Equipo:			
Máquina fresadora de producción			250,000.-
Taladro de columna			25,000.-
Horno de temple y normalización			50,000.-
Baño de aceite			5,000.-
Desengrasador			14,000.-
Probador dureza Brinnel			40,000.-
Prensa excéntrica 30 Tons.			45,000.-
Taladro sensitivo			10,000.-
Torno de bando			50,000.-
Dos tornos revólver			350,000.-
Un esmeril húmedo			20,000.-
Un esmeril de banco			7,500.-
Una pulidora de banda			28,000.-
Una sierra radial			25,000.-
Sierra circular de mesa			18,000.-
Dos tornos de maderas			28,000.-
Dos lijadoras de madera			10,000.-
Equipo de pintar con compresor, caseta y extractor de aire			45,000.-

Remachadora	20,000.-
Mesas para laqueado ensamble e inspección	5,000.-
Instalación eléctrica y equipo auxiliar	<u>50,000.-</u>
T O T A L	<u>\$1,488,000.-</u>

F) ESTIMACION DEL COSTO DE MATERIAS PRIMAS, MATERIALES INDIRECTOS Y ENERGIA MENSUAL

a) Materias primas:

Piezas forjadas 23 tons/mes	230,000
Pintura y barnices 900 Lts/mes	9,000
Madera 20 Mts ³ /mes	9,000

b) Materiales indirectos:

Herramientas de corte abrasivos	1,000
Lija y auxiliares para madera	500

c) Energía:

Combustible (petróleo 500 Lts/mes)	68
Energía eléctrica 7,000 Kwh/mes	1,155

G) ESTIMACION DE LA MANO DE OBRA NECESARIA PARA LA OPERACION DE LA PLANTA

	No. Requerido	Sueldo	Costo Mensual
Obreros no calificados	32	22 día	21,120
Obreros calificados	10	35 día	10,500
Mécanico de primera	1	40 día	1,200
Oficinistas	3	2,500 Mes	7,500

	<u>No.</u> <u>Requerido</u>	<u>Sueldo</u>	<u>Costo</u> <u>Mensual</u>
Ingeniero de Planta	1	6,000 mes	6,000
Gerente General	1	10,000 mes	<u>10,000</u>
		T O T A L	56,320 =====

H) ESTIMACION DE INGRESOS MENSUALES

	<u>Cantidad</u> <u>Vendida</u>	<u>Precio</u> <u>Promedio</u>	<u>Ingreso</u>
Palas	2,000	20	40,000
Azadones	2,000	20	40,000
Hoces	2,000	15	30,000
Barretas	1,000	40	40,000
Guadañas	750	20	15,000
Machetes	750	15	11,250
Zapapicos	500	40	20,000
Bieldos	500	30	15,000
Rastrillos	500	20	<u>10,000</u>
			221,250
Llaves de tuercas	2,500	20	50,000
Desarmadores	2,000	5	10,000
Marros	500	40	20,000
Martillos	500	20	10,000

Hachas	500	25	12,500
Llaves inglesas	1,000	45	45,500
Pinzas	1,000	10	10,000
Cinceles	1,000	5	5,000
Alicates y tijeras	1,000	25	<u>25,000</u>
			187,500

TOTAL MENSUAL \$ 408,750.-

INGRESO ANUAL \$4,905,000.-

I) BASES PARA LA PROYECCION ECONOMICA Y FINANCIERA

1. <u>Inversiones.-</u>	<u>Miles de Pesos Depreciación Anual</u>	
Terreno	2.5	
Edificio	390.0	19.5
Equipo y Maquinaria	1,043.5	104.5
Equipo de transporte	50.0	10.0
Equipo de oficina	100.0	10.0
Instalaciones	50.0	5.0

2. La construcción e instalación del equipo se realiza en los tres primeros trimestres del primer año.

3. Primer trimestre: compra de terreno, iniciación de la construcción pagando el 50% de costo, contratación de la maquinaria mediante anticipo del 25% de su valor.

4. Segundo trimestre: primer recibo de maquinaria, saldando-

su valor.

5. Tercer trimestre: recibo del total del equipo, se paga totalmente haciendo uso de un crédito otorgado por los proveedores a 6 años y 6.5% de interés anual sobre saldos insolutos por la cantidad de \$500,000 a pagar como sigue:

<u>PERIODO</u>	<u>CAPITAL</u>	<u>INTERESES</u> 6,5%A	<u>AMORTIZACION</u>	<u>SALDO</u>
<u>1er. año</u>				
4o. Trimestre	500.0	8.1		500.0
<u>2o. año</u>				
1er. Semestre	500.0	16.2	41.6	458.4
2o. Semestre	458.4	14.9	41.6	416.8
<u>3er. año</u>				
	416.8	27.1	83.3	333.5

En este mismo trimestre se pagan \$50,000 por concepto de instalación eléctrica.

6. Cuarto trimestre: para iniciar la producción se contrata un crédito con una financiera nacional a 5 años y 10% anual por la cantidad de \$250,000 a pagar como sigue:

<u>PERIODO</u>	<u>CAPITAL</u>	<u>10% Anual</u> <u>INTERESES</u>	<u>AMORTIZACION</u>	<u>SALDO</u>
<u>2do. año</u>				
1er. Semestre	250	12.5	25	225
<u>2o. año</u>				
2o, Semestre	225	11.2	25	200
<u>3er. año</u>				
	200	20.0	50	150

Se trabajan dos meses al 60% de la capacidad de producción estimada.

7. Primer Semestre del 2o. año se trabaja al 75% y el 2o. Se-

mestre al 85% de la capacidad de producción.

8. En el tercer año ya se trabaja a plena capacidad
9. Se usaron las siguientes bases para la elaboración de los estados financieros:

- | | |
|---------------------------------------|------------------|
| a) Inventario de materias primas | un mes |
| b) Inventario de productos terminados | un mes de ventas |
| c) Créditos de proveedores mat.primas | un mes |
| d) Cuentas por cobrar | un mes de ventas |

BALANCES PRO FORMA

HERRAMIENTAS

(miles de pesos)

	PRIMER AÑO				AÑO SEGUNDO		
	1er. Trim	2o. Trim	3er. Trim	4o. Trim	1er. Sem.	2o. Sem.	3er. Año
	<u>ACTIVO CIRCULANTE</u>						
Caja y Bancos	41.2	8.4	12.0	141.4	79.8	106.1	71.0
Cuentas por cobrar				245.2	308.4	347.4	408.7
Inventario Mat. Primas				149.7	187.1	212.1	249.5
Inventario Prod. Terminado				173.2	216.5	246.3	288.7
<u>TOTAL CIRCULANTE</u>	<u>41.2</u>	<u>8.4</u>	<u>12.0</u>	<u>709.5</u>	<u>791.8</u>	<u>911.9</u>	<u>1,017.9</u>
<u>FIJO</u>							
Terrenos	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Edificios	195.5	195.5	390.0	385.2	375.5	365.8	346.3
Maq. y Equipo (Neto)	261.8	494.1	1,045.5	1,019.4	967.1	914.8	810.3
Equipo de transportes (Neto)				47.5	42.5	37.5	27.5
Equipo de Oficina (Neto)				97.5	92.5	87.5	77.5
<u>TOTAL FIJO</u>	<u>458.8</u>	<u>691.6</u>	<u>1,438.0</u>	<u>1,552.1</u>	<u>1,480.1</u>	<u>1,408.1</u>	<u>1,264.1</u>
Diferido			50.0	48.7	46.2	43.7	38.7
<u>Activo Total</u>	<u>500.0</u>	<u>700.0</u>	<u>1,500.0</u>	<u>2,310.3</u>	<u>2,318.1</u>	<u>2,363.7</u>	<u>2,320.7</u>
<u>PASIVO CIRCULANTE</u>							
Proveedores y Ctas. por pagar				149.7	187.1	212.1	249.5
<u>TOTAL CIRCULANTE</u>				<u>149.7</u>	<u>187.1</u>	<u>212.1</u>	<u>249.5</u>
Créditos a largo plazo			500.0	750.0	683.4	616.8	483.5
<u>TOTAL PASIVO</u>			<u>500.0</u>	<u>899.7</u>	<u>870.5</u>	<u>828.9</u>	<u>733.0</u>
<u>CAPITAL SOCIAL</u>	<u>500.0</u>	<u>700.0</u>	<u>1,000.0</u>	<u>1,500.0</u>	<u>1,500.0</u>	<u>1,500.0</u>	<u>1,500.0</u>
Utilidad por distribuir					(89.4)	(89.4)	34.8
Utilidad del ejercicio				(89.4)	37.0	124.2	52.9
<u>TOTAL CAPITAL</u>	<u>500.0</u>	<u>700.0</u>	<u>1,000.0</u>	<u>1,410.6</u>	<u>1,447.6</u>	<u>1,534.8</u>	<u>1,587.7</u>
<u>PASIVO MAS CAPITAL</u>	<u>500.0</u>	<u>700.0</u>	<u>1,500.0</u>	<u>2,310.3</u>	<u>2,318.1</u>	<u>2,363.7</u>	<u>2,320.7</u>

ESTADOS PROFORMA DE PERDIDAS Y GANANCIAS

HERRAMIENTAS

(Miles de Pesos)

	AÑO						
	PRIMER AÑO				SEGUNDO		
	1er. Trim	2o. Trim	3er. Trim	4o. Trim	1er. Sem.	2o. Sem.	3er. Año
Ingreso bruto por ventas				490.5	1,850.4	2,084.6	4,905.0
Impuesto S/Ing. Mercantiles				14.7	55.5	62.5	147.1
Ingresos netos por ventas				475.8	1,794.9	2,022.1	4,757.9
Costos directos:							
Materia prima				299.4	1,122.7	1,272.4	2,994.0
Mano de obra directa				45.5	170.7	193.5	455.3
Energía eléctrica				1.4	5.2	5.9	13.9
Combustibles				0.1	0.3	0.3	0.8
Costos directos de Producción				346.4	1,298.9	1,472.1	3,464.0
Comisión S/Ventas 1%				4.9	18.5	20.8	49.0
TOTAL COSTOS DIRECTOS				351.3	1,317.4	1,492.9	3,513.0
Margen				124.5	477.5	529.2	1,244.9
Gastos Estruct. de Producción				85.2	170.5	170.5	341.1
Gastos Estruct. de Admón.				120.6	241.3	241.3	482.6
TOTAL GASTOS ESTRUCTURA				205.8	411.8	411.8	823.7
Utilidad de operación				(81.3)	65.7	117.4	421.2
Gastos financieros				8.1	28.7	26.1	47.1
Utilidad Neta				(89.4)	37.0	91.3	374.1
Impuesto sobre la Renta						4.1	95.6
Participación de Utilidades							25.6
UTILIDAD DISPONIBLE				(89.4)	37.0	87.2	252.9

CUADRO DE FUENTES Y USOS DE RECURSOS

HERRAMIENTAS

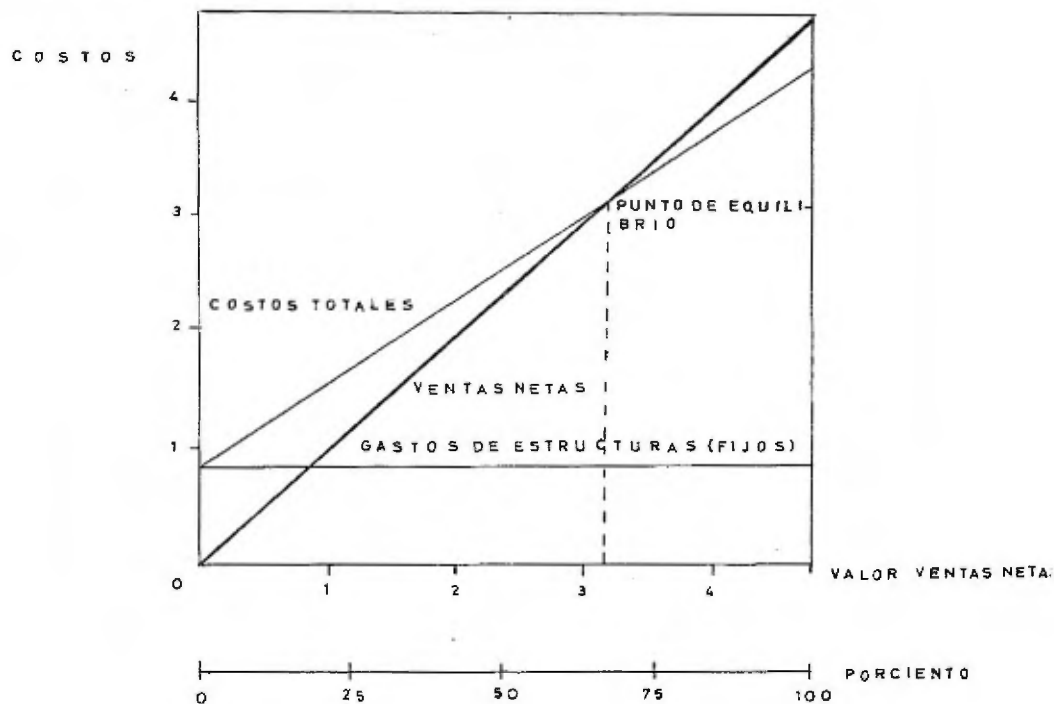
(miles de pesos)

	P R I M E R A Ñ O				A Ñ O		
					S E G U N D O		3er. AÑO
	1er.Trim	2o. Trim	3er.Trim	4o. Trim	1er.Sem.	2o. Sem.	
FUENTES:							
Aportaciones de capital	500.0	200.0	300.0	500.0			
Ingreso por ventas				490.5	1,850.4	2,084.6	4,905.0
Aumento Crédito de Prov.				149.7	37.4	25.0	37.4
Créditos a largo plazo			500.0	250.0			
Saldo		41.2	8.4	12.0	141.4	79.8	106.1
TOTAL DE FUENTES	500.0	241.2	808.4	1,402.2	2,029.2	2,189.4	5,048.5
USOS:							
Inversiones en terrenos	2.5						
Inversiones en edificios	195.0		195.0				
Inversiones en Maq. y Equipo	261.3	232.8	551.4	150.0			
Inversiones en Instalaciones			50.0				
Aumento cuentas por cobrar				245.2	63.2	39.0	61.3
Aumento de inventarios				322.9	80.7	54.8	79.8
Materia Prima				299.4	1,122.7	1,272.4	2,994.0
Mano de obra				45.5	170.7	193.5	455.3
Otros gastos variables				6.4	24.0	27.0	63.7
Gastos Estruct. de Produc. (Sin Dep)				51.7	103.5	103.5	207.1
Gastos Estruct. de Admón. (Sin Dep)				116.9	233.8	233.8	467.6
Im/ S/Ing. Mercantiles				14.7	55.5	62.5	147.1
Pago interese corto plazo							
Pago intereses largo plazo				8.1	28.7	26.1	47.1
Impuesto S/ La Renta						4.1	95.6
Participación de Utilidades							25.6
T O T A L	458.8	232.8	796.4	1,260.8	1,882.8	2,016.7	4,644.2
DISPONIBLE	41.2	8.4	12.0	141.4	146.4	172.7	404.3
Amortización Créd. Corto Plazo					66.6	66.6	133.3
Pago dividendos							200.0
SALDO AL SIGUIENTE	41.2	8.4	12.0	141.4	79.8	106.1	71.0

DIAGRAMA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

PLANTA DE HERRAMIENTAS

(MILLONES DE PESOS)



PUNTO DE EQUILIBRIO = 3.145 MILLONES

56.16% DE VENTAS NETAS

PLANTA DE UTENSILIOS DE COCINAA) MERCADO

Los artículos que se propone producir en este perfil son: es-
tufas para petróleo de uno y dos quemadores, molinos de car-
ne o nixtamal, tortilladoras manuales, sartenes, cacerolas, -
cuchillos de cocina, palas, cucharas y otros artículos en --
fierro niquelado de uso común en la cocina.

Estos artículos son bienes de consumo doméstico cuya demanda
está determinada por el nivel de ingreso, y por la idiosin-
crasia de los consumidores.

En virtud de que la región que se está considerando como mer-
cado para esta fábrica posee una población eminentemente ru-
ral, se han seleccionado artículos cuyo uso tiene mayor inci-
dencia en estas áreas, tanto por su caracter sencillo como -
por su bajo precio.

Los hoteles, restaurantes, campamentos, hospitales, cuarteles
e instituciones similares donde se cocinan alimentos en forma
colectiva son consumidores importantes de estos artículos.

B) DESCRIPCION DE LA PLANTA

Esta Planta se aloja en un local de 20 x 30 mts. de construc-
ción sencilla, y cuenta con una serie de máquinas para el --
trabajo de metales de calibre ligero.

Eventualmente se pueden trabajar en ella otros metales diversos del hierro, como el aluminio, metal que ha desplazado al hierro en la manufactura de baterías de cocina.

Cuenta además esta planta con un taller de galvanoplastia para el acabado y cromado de palas, cucharones y trinchas y -- otros enseres como piezas de ornato y artesanía.

El equipo seleccionado permite diversificar la producción, de acuerdo a la demanda que se registre sobre la marcha, permitiendo combinar el trabajo mecanizado con una serie de operaciones manuales, para dar una mayor flexibilidad a la producción.

La disposición de la planta se muestra en el plano adjunto.

C) PROCESO TECNOLÓGICO

Los procedimientos de fabricación en esta planta caen dentro de dos categorías; una es trabajo de maquinado y ensamble a partir de lámina y otros materiales sin elaboración previa.

En la primera categoría están los molinos de carne o nixtamal y las tortilladoras manuales, que se manufacturan maquinando y ensamblando piezas que han sido moldeadas con este fin en la planta de fundición. Las operaciones que intervienen en este proceso son: esmerilado, taladrado, rectificado en torno, troquelado de algunos componentes y ensamble final.

En esta misma categoría caen los cuchillos de cocina, que solamente requieren del ensamblado de mangos o cachas de madera a las hojas previamente forjadas, y de un afilado de la hoja.

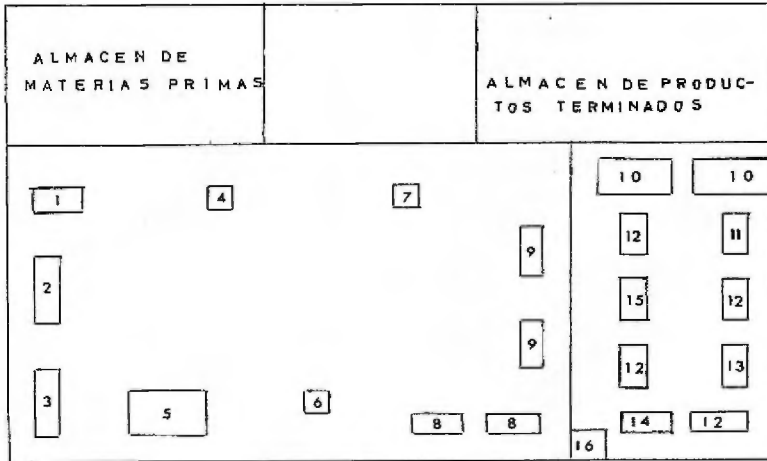
En la segunda categoría se encuentran las cacerolas, sartenes, palas, cucharones, etc., que se forman a partir de lámina por medio de rechazado manual o troquelado.

El rechazado manual se usa cuando el número de piezas que se han de fabricar, no es suficientemente grande para justificar el costo de una matriz de prensado.

En este proceso la lámina se corta en forma de discos de tamaño adecuado, en una cortadora de cuchillas tipo nibladora-provista de centros para corte circular; a continuación, estos discos se montan en el torno de rechazar frente a una horma circular de hierro o madera dura, y con el torno en movimiento el operador va ejerciendo presión sobre el disco mediante una palanca especial regulada a mano; de tal manera que el disco es forzado a envolver la horma y tomar la forma de ésta. Por este procedimiento se producen piezas huecas y redondas, como cacerolas, sartenes y recipientes o tragos para cucharones.

Cuando la pieza a producir no es redonda a la cantidad requere

PLANTA DE UTENSILIOS DE COCINA



MAQUINARIA Y EQUIPO

- 1 MAQUINA CORTADORA (NIBLADORA)
- 2 TORNO DE RECHAZADO
- 3 TORNO MECANICO
- 4 TALADRO DE COLUMNA
- 5 PRENSA TROQUELADORA
- 6 REMACHADORA
- 7 SOLDADORA POR PUNTOS
- 8 ESMERILES DE BANCO
- 9 MAQUINAS PULIDORAS
- 10 MESAS PARA COLGADO Y DESCOLGADO DE
PIEZAS
- 11 TANQUE DE DESENGRASE
- 13 TANQUE DE DECAPADO
- 12 TANQUES DE ENJUAGUE
- 14 TANQUE DE COBRIZADO
- 15 TANQUE DE CROMADO
- 16 RECTIFICADOR

rida es demasiado grande para ser hecha por rechazado, se usa la prensa troqueladora en la cual la lámina cortada en la -- forma y dimensiones adecuadas es estampada a presión, pudién dose formar en una sola operación de embutido o varias de em butido, estampado y troquelado variando de acuerdo al diseño de la pieza.

Participando de las dos categorías descritas se encuentran - las estufas de petróleo, ya que primero se forma por corte y troquelado de la lámina el cuerpo de la estufa, y después se ensamblan las partes que forman el sistema de combustión -- (que no se producen en esta planta), como válvulas y quemado res, las cuales son adquiridas en el exterior.

El acabado de las piezas para uso doméstico requiere resig - tencia a la corrosión, inalterabilidad al calor y aspecto -- agradable, esto se consigue dando a las piezas un recubri -- miento galvánico de cromo, que goza de gran aceptación para estos propósitos.

Las piezas que se van a cromar se pulen en máquinas pulido - ras, dotadas de ruedas de popelina con substancias abrasivas que giran a gran velocidad.

Una vez pulidas, las piezas pasan a una serie de baños para - desengrasarlas, disolver la capa de óxidos normalmente adhe -

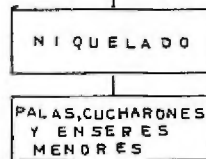
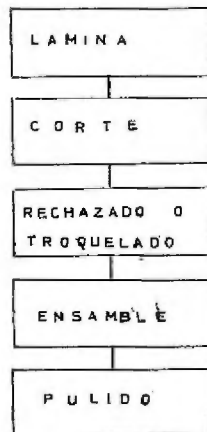
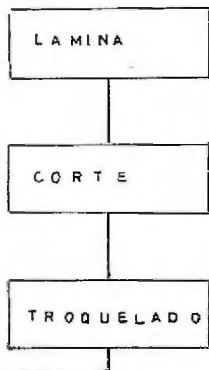
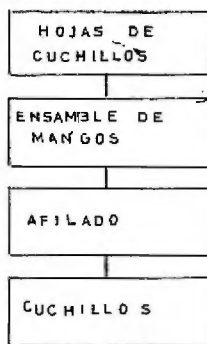
rida a la superficie y activar ésta para recibir primero un recubrimiento electrolítico de cobre, que sirve de base y mejora la adherencia del cromo al metal base. Finalmente reciben el baño de cromo y un ligero abrillantado final para ser despachadas al mercado.

D) ESTIMACION DE INVERSIONES EN CAPITAL FIJO

Terreno	2,500
Edificio	385,000
<u>Maquinaria y equipo</u>	
Cortadora de lámina (Nibladora)	25,000
Torno mecánico	36,000
Torno de rechazado	21,000
Prensa troqueladora	60,000
Taladro de columna	25,000
2 esmeriles de banco	7,000
2 pulidoras	15,000
Soldadora por puntos	9,000
Remachadora	5,000
6 Tanques para galvanoplastía	18,000
Rectificador de corriente	25,000
Dados y equipo auxiliar	30,000
Instalación eléctrica	<u>50,000</u>
	713,500

FLUJO DE LA PRODUCCION DE LOS DIFERENTES

ARTICULOS DE LA PLANTA



E) ESTIMACION DEL COSTO ANUAL DE MATERIAS PRIMAS Y ENERGIA

	<u>Cantidad</u> <u>Requerida</u>	<u>Precio</u> <u>Promedio</u>	<u>Costo</u> <u>Anual</u>
A. <u>Materia prima</u>			
Piezas moldeadas de hierro	24 Ton	2,500	60,000
Lámina negra	12 Ton	2,300	27,600
Hojas para cuchillo	12,000 Pzs	5	60,000
Quemadores válvulas y tanques de petróleo para estufas	2,400 jgs	15	36,000
Anodos de cobre y plomo			6,600
Tornillería y remaches			4,200
B. <u>Materiales Indirectos</u>			
Abrasivos, ácidos, productos químicos y otros materiales			8,100
C. <u>Energía eléctrica</u>	48,000 Kwh	0.165	7,920

F) ESTIMACION DE LA MANO DE OBRA NECESARIA PARA LA OPERACION DE LA PLANTA

	<u>Número</u>	<u>Salario</u>	<u>Costo</u> <u>Anual</u>
Obreros no calificados	15	22/día	118,800
Obreros calificados	3	35/día	37,800
Superintendente	1	4,500/mes	54,000
Oficinistas	2	2,500/mes	60,000
Gerente	1	10,000/mes	120,000

G) ESTIMACION DE INGRESOS ANUALES

	<u>Cantidad</u> <u>Vendida</u>	<u>Precio</u> <u>Promedio</u>	<u>Ingreso</u> <u>Anual</u>
Estufas pequeñas de petróleo (de uno y dos quemadores)	3,000Pzs	98.00	294,000
Molinos para carne y nixtamal	3,000Pzs	100.00	300,000
Tortilladoras manuales	3,000Pzs	10.00	30,000

	<u>Cantidad</u> <u>Vendida</u>	<u>Precio</u> <u>Promedio</u>	<u>Ingreso</u> <u>Anual</u>
Sartenes y cacerolas de lámina	12,000Pzs	9.00	108,000
Cuchillos de cocina	12,000Pzs	7.90	86,000
Palas, cucharones, trinchas y otros enseres menores en hie- rro niquelado	48,000Pzs	3.00	<u>144,000</u>
TOTAL INGRESO ANUAL ESTIMADO			962,000

H) BASES PARA LA PROYECCION ECONOMICA Y FINANCIERA

1. La construcción, e instalación del equipo se realiza dentro de los tres primeros trimestres del primer año.
2. Primer trimestre.- Compra de terreno, iniciación de la construcción anticipando la mitad de su valor y contratación del equipo mediante anticipo del 25% de su costo.
3. Segundo trimestre.- Recibo del equipo saldando totalmente su valor mediante un crédito de \$200,000.00, otorgado por los proveedores a pagar en 6 años a 6% de interés -- anual sobre saldos insolutos, de acuerdo al siguiente programa.

<u>Período</u>	<u>Capital</u>	<u>Intereses</u>	<u>Amortización</u>	<u>Saldo</u>
3er. Trim	200.0	3.2	--	200.0
4o. Trim	200.0	3.2	16.7	183.3
1er. Sem	183.3	5.9	16.7	166.6
2o. Sem	166.6	5.4	16.7	149.9
3er. Año	149.9	9.7	33.3	116.6

4. Tercer trimestre.- En este trimestre se completa la -- construcción e instalación del equipo saldando completa-

mente su valor. La producción se inicia trabajando 2 meses a un 60% de la capacidad estimada.

5. En el cuarto trimestre se eleva la producción al 75% de la capacidad, y en el primer semestre del segundo año se eleva al 85%.
6. A partir del segundo semestre se produce ya a plena capacidad.
7. Para la elaboración de los estados financieros proforma se usaron las siguientes bases:

- | | |
|--|------------------|
| a) Inventarios de materia prima | un mes |
| b) Inventarios de productos terminados | un mes de ventas |
| c) Créditos de proveedores materia prima | un mes |
| d) Cuentas por cobrar | un mes de ventas |

8. Inversiones (miles de pesos)

	<u>Inversión Inical</u>	<u>Depreciación Anual</u>
Terrenos	2.5	--
Edificio	385.0	9.2
Maquinaria y equipo	276.0	27.6
Equipo de transporte	50.0	10.0
Equipo de oficina	50.0	5.0
Instalaciones	50.0	5.0

BALANCES PROFORMA
UTENSILIOS DE COCINA
(miles de pesos)

	AÑO						
	PRIMERA AÑO				SEGUNDO		
	<u>1er. Trim</u>	<u>2o. Trim</u>	<u>3er. Trim</u>	<u>4o. Trim</u>	<u>1er. Sem.</u>	<u>2o. Sem.</u>	<u>3er. Año</u>
ACTIVO:							
Circulante							
Caja y Bancos	36.0	229.0	30.5	4.9	19.8	69.0	181.2
Cuentas por cobrar			48.1	60.1	68.1	80.2	80.2
Inventario materias primas			10.1	12.7	14.3	16.9	16.9
Inventario productos terminados			19.9	24.9	28.2	33.2	33.2
TOTAL CIRCULANTE	<u>36.0</u>	<u>229.0</u>	<u>108.6</u>	<u>102.6</u>	<u>130.4</u>	<u>199.3</u>	<u>311.5</u>
Fijo							
Terrenos	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Edificios (neto)	192.5	192.5	380.2	375.4	365.8	356.2	337.0
Maq. y equipo (neto)	69.0	276.0	269.1	269.2	248.4	234.6	207.0
Equipo de transporte (neto)			47.5	45.0	40.0	35.0	25.0
Equipo de oficina (neto)			48.8	47.6	45.1	42.6	37.6
TOTAL FIJO	<u>264.0</u>	<u>471.0</u>	<u>748.1</u>	<u>732.7</u>	<u>701.8</u>	<u>670.9</u>	<u>609.1</u>
Diferido			<u>48.8</u>	<u>47.6</u>	<u>45.1</u>	<u>42.6</u>	<u>37.6</u>
Total Activo:	<u>300.0</u>	<u>700.0</u>	<u>905.5</u>	<u>882.9</u>	<u>877.3</u>	<u>912.8</u>	<u>958.2</u>
PASIVO:							
Circulante							
Proveedores y cuentas por pagar			10.1	12.7	14.3	16.9	16.9
TOTAL CIRCULANTE			<u>10.1</u>	<u>12.7</u>	<u>14.3</u>	<u>16.9</u>	<u>16.9</u>
Créditos a largo plazo		200.0	200.0	183.3	166.6	149.9	116.6
TOTAL PASIVO			<u>210.1</u>	<u>196.0</u>	<u>180.9</u>	<u>166.8</u>	<u>133.5</u>
CAPITAL							
Capital Social	300.0	500.0	750.0	750.0	750.0	750.0	750.0
Utilidad por distribuir				(54.6)	(63.1)	(63.1)	(4.0)
Utilidad del Ejercicio			(54.6)	(8.5)	9.5	59.1	78.7
TOTAL CAPITAL	<u>300.0</u>	<u>500.0</u>	<u>695.4</u>	<u>686.9</u>	<u>696.4</u>	<u>746.0</u>	<u>824.7</u>
PASIVO MAS CAPITAL	<u>300.0</u>	<u>700.0</u>	<u>905.5</u>	<u>882.9</u>	<u>877.3</u>	<u>912.8</u>	<u>958.2</u>

PROFORMA DE ESTADOS DE PERDIDAS Y GANANCIAS

UTENSILIOS DE COCINA

(miles de pesos)

	AÑO						
	P R I M E R AÑO				S E G U N D O		
	<u>1er.Trim</u>	<u>2o. Trim</u>	<u>3er.Trim</u>	<u>4o. Trim</u>	<u>1er.Sem.</u>	<u>2o. Sem.</u>	<u>3er. Año</u>
Ingresos brutos por ventas			96.2	180.4	408.8	481.0	962.0
Impuestos sobre Ingresos Mercantiles			2.9	5.4	12.3	14.4	28.9
Ingresos netos			33.3	175.0	396.5	466.6	933.1
Costos directos:							
Materia prima			20.2	38.0	86.1	101.2	202.5
Mano de obra			18.8	35.2	79.8	93.9	187.9
Electricidad			0.8	1.4	3.3	3.9	7.9
Costos directos de producción			39.8	74.6	169.2	199.0	398.3
Comisiones sobre ventas (1%)			1.0	1.8	4.1	4.8	9.6
Total costos directos			<u>40.8</u>	<u>76.4</u>	<u>173.3</u>	<u>203.8</u>	<u>407.9</u>
Margen			52.5	98.6	223.2	262.8	525.2
Gastos estructura producción			43.2	43.2	86.5	86.5	173.0
Gastos estructura administración			60.7	60.7	121.3	121.3	242.7
Total gastos de estructura			<u>103.9</u>	<u>103.9</u>	<u>207.8</u>	<u>207.8</u>	<u>415.7</u>
Utilidad de operación			(51.4)	(5.3)	15.4	55.0	109.5
Gastos financieros			3.2	3.2	5.9	5.4	9.7
Utilidad Neta			<u>(54.6)</u>	<u>(8.5)</u>	<u>9.5</u>	<u>49.6</u>	<u>99.8</u>
Impuesto sobre la Renta							15.5
Participación de utilidades							5.6
Utilidad disponible			<u>(54.6)</u>	<u>(8.5)</u>	<u>9.5</u>	<u>49.6</u>	<u>78.7</u>

CUADROS PROFORMA DE FUENTES Y USOS DE RECURSOS

UTENSILIOS DE COCINA

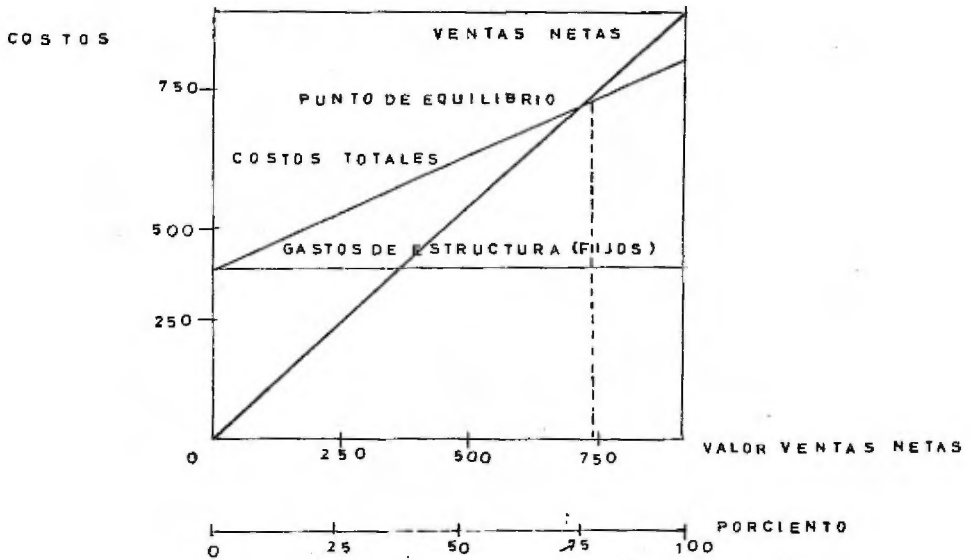
(miles de pesos)

	A Ñ O						
	P R I M E R A Ñ O				S E G U N D O		
	<u>1er.Trim</u>	<u>2o. Trim</u>	<u>3er.Trim</u>	<u>4o. Trim</u>	<u>1er.Sem.</u>	<u>2o. Sem.</u>	<u>3er. Año</u>
Fuentes:							
Aportaciones de capital	300.0	200.0	250.0				
Ingresos por ventas			96.2	180.4	408.8	481.0	962.0
Aumento crédito de proveedores			10.1	2.6	1.6	2.6	
Créditos a largo plazo		200.0					
Saldo		36.0	229.0	30.5	4.9	19.8	69.0
Total de fuentes:	<u>300.0</u>	<u>436.0</u>	<u>585.3</u>	<u>213.5</u>	<u>415.3</u>	<u>503.4</u>	<u>1,031.0</u>
Usos:							
Inversiones en terrenos	2.5						
Inversiones en edificios	192.5		192.5				
Inversiones en maq. y equipo	69.0	207.0	100.0				
Inversiones en instalación			50.0				
Aumento de cuentas por cobrar			48.1	12.0	8.0	12.1	
Aumento de inventarios			30.0	7.6	4.9	7.6	
Materia Prima			20.2	38.0	86.1	101.2	202.5
Mano de obra directa			18.8	35.2	79.8	93.9	187.9
Otros gastos variables			1.8	3.2	7.4	8.7	17.5
Gastos Estruct. Prod. (sin deprec.)			29.0	29.0	58.1	58.1	116.2
Gastos Estruct. Admón. (sin deprec.)			58.3	58.3	116.3	116.3	232.7
Pago intereses a largo plazo			3.2	3.2	5.9	5.4	9.7
Impuesto sobre Ingresos Mercantiles			2.9	5.4	12.3	14.4	28.9
Impuesto sobre la renta							15.5
Participación de utilidades							5.6
T o t a l	<u>264.0</u>	<u>207.0</u>	<u>554.8</u>	<u>191.9</u>	<u>378.8</u>	<u>417.7</u>	<u>816.5</u>
Disponible	36.0	429.0	30.5	21.6	36.5	85.7	214.5
Amort. Créditos corto plazo							
Amort. Créditos largo plazo				16.7	16.7	16.7	33.3
Pago dividendos							
Saldo al siguiente:	<u>36.0</u>	<u>229.0</u>	<u>30.5</u>	<u>4.9</u>	<u>19.8</u>	<u>69.0</u>	<u>181.2</u>

DIAGRAMA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

PLANTA DE UTENSILIOS DE COCINA

(MILES DE PESOS)



PUNTO DE EQUILIBRIO = 785.5 MILES DE PESOS

79.15 % DE VENTAS NETAS

"PLANTA DE PRODUCTOS DE ALAMBRE Y CLAVOS"

A) MERCADO

Los productos que se propone manufacturar en esta planta son alambre de púas, alambre recocido, sin galvanizar y clavos de diversas medidas.

Estos productos gozan de gran demanda tanto en áreas industriales como en distritos agropecuarios, de manera que el mercado para estos productos está siempre abierto en cualquier región donde existan estas actividades. El mercado natural de esta planta, queda limitado al sureste de la República dentro del cual no existe ninguna planta similar.

En virtud de la baja densidad económica de estos artículos que no soportan altos cargos por transporte, la competencia de plantas fuera de la región quedaría disminuída.

No hay datos detallados de la producción de estos artículos en la República Mexicana, pero a manera de indicador de la demanda nacional, podemos citar los datos de importaciones registradas en los últimos 7 años (1971), los cuales, deducidas las exportaciones, nos indican una demanda que la producción nacional no alcanza a satisfacer y que va en constante aumento.

ALAMBRE (toneladas)

<u>AÑO</u>	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>
Importaciones	6,597	6,650	6,882	6,300	8,954	8,623	8,513
Exportacion:	544	328	325	138	920	134	619
Diferencia	6,053	6,322	6,557	6,162	8,034	8,489	7,894

CLAVOS Y GRAPAS (toneladas)

<u>AÑO</u>	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>
Importaciones	1,392	1,985	1,948	1,489	1,926	1,757	2,171
Exportacion.	262	289	236	373	755	439	635
Diferencia	1,130	1,696	1,712	1,116	1,171	1,318	1,536

(datos de la Cámara Nacional de la Industria del Hierro y el Acero)

Como la planta se encuentra localizada en una región donde - las actividades económicas preponderantes son agropecuarias, se ha supuesto que la demanda mayor se tendrá en el alambre de púas. El alambre recocido y los clavos son productos que se usan ampliamente en la construcción, para amarres y cimbrado, la demanda que cabe esperar es considerablemente menor, así que se ha establecido el siguiente programa tentativo de producción:

Producto Mensual Producto Anual

Alambre de púas	85 Tons.	1,020 Tons.
Alambre de recocido	10 Tons.	120 Tons.
Clavos	5 Tons.	60 Tons.

B) DESCRIPCION DE LA PLANTA

Se trata de una fábrica pequeña alojada en un local de 20 x 30 mts. de construcción sencilla, techo metálico de 2 aguas y paredes de mampostería, está provista de equipo para preparación del alambrón que se procesa compuesto por tres tanques para de capado, enjuague y recubrimiento de cal; una estufa de secado, y un monorriel con malacate eléctrico para el manejo de rollos; dos máquinas estiradoras de tipo continuo; una máquina de corte y formado automático de clavos, máquina pulidora de barril ginatorio, equipo de galvanizado por inmersión en zinc fundido, una máquina retorcedora e insertora de púas y horno de recocido para alambre.

MAQUINARIA Y EQUIPO:

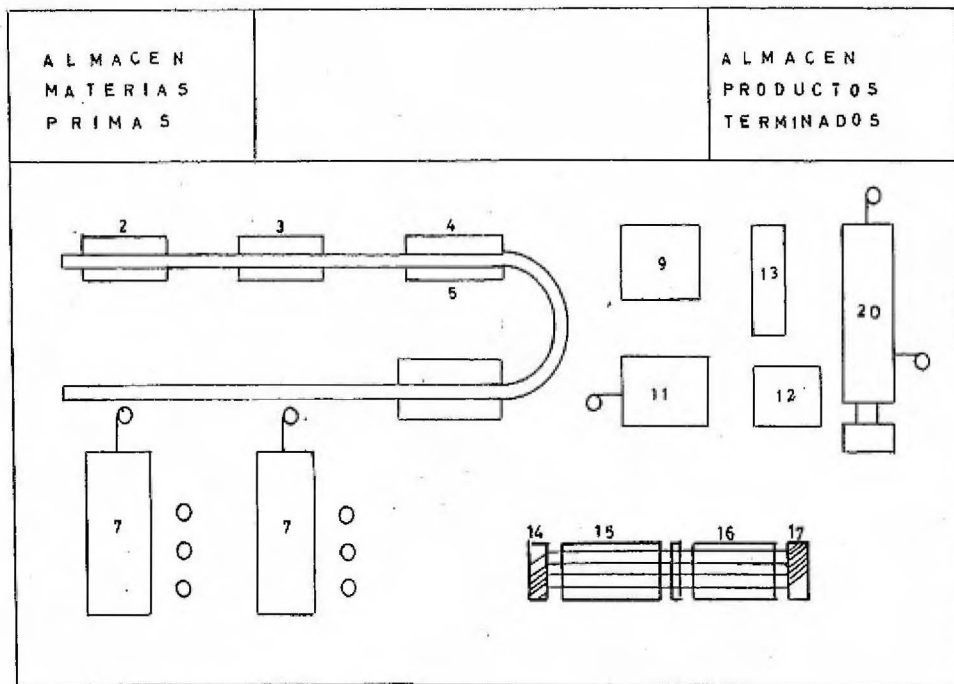
1. Monorriel con malacate eléctrico
2. Tanque de decapado
3. Tanque de enjuague
4. Tanque de lechada de cal
5. Estufa de secado
6. Carretes alimentadores de alambrón
7. Máquinas estiradoras continuas
8. Carretes colectores de alambre

9. Horno de recocido
10. Carrete alimentador de alambre
11. Máquina de corte y formado de clavos
12. Barril giratorio para pulido a granel de clavos
13. Mesas de empaque para clavos
14. Tambor alimentador de alambre
15. Tanque de ácido
16. Tanque de galvanizado
17. Tambor colector de alambre galvanizado
18. Carretes alimentadores de alambre galvanizado
19. Carrete alimentador de alambre para púas
20. Máquina torcedora e insertora de púas
21. Carrete colector y formador de rollos de alambre de púas

La producción de esta planta trabajando en turno de ocho horas durante 25 días al mes, es de 100 toneladas mensuales - según el programa de fabricación que aparece arriba. Esta - producción puede triplicarse mediante la implantación de 2 - turnos adicionales, sin necesidad de nuevas inversiones, en caso que así lo requiera la demanda.

Esta planta tiene un grado de mecanización bastante grande, - pues el proceso que se sigue requiere maquinaria de produc -- ción continua. Los requerimientos de mano de obra son conse-

PLANTA DE PRODUCTOS DE ALAMBRE



cuentemente reducidos, de modo que se puede mejorar notablemente su eficiencia con un aumento de producción.

La disposición de la planta se muestra en esquema adjunto.

B) PROCESO TECNOLÓGICO

El límite inferior práctico para laminar en caliente redondos de acero es el diámetro de 5.5 mm., pero en cualquier caso el diámetro primitivo que puede llegar a ser de 19 mm. (3/4 de pulgada) es función del diámetro final del alambre fabricado. La reducción del diámetro inferior al valor indicado, se realiza por estirado en frío a través de una hilera.

En general, las etapas preparatorias para el estirado del alambre, consisten en limpiar el alambrón por inmersión en un tanque de ácido diluido en caliente, durante 15 a 30 minutos, sacarlo del baño y proceder a un lavado con agua fresca. La etapa siguiente consiste en introducir los rollos en un tanque conteniendo lechado de cal, y después de quedar bien recubiertos, sacarlos y trasladarlos a una estufa donde la temperatura se mantiene entre 120°C y 200°C durante 5 a 10 horas, con el fin de sacar completamente la capa depositada. A continuación, los rollos se trasladan a las máquinas estiradoras donde cada rollo se monta en el banco de estirado.

El estirado de los alambres puede ser simple o continuo. En

el primer método el alambre es estirado varias veces a través de una hilera única, recogiénolo cada vez en una devanadora-estiradora hasta obtener la reducción del diámetro prevista. El estirado continuo usado en esta planta, consiste en esti - rar simultáneamente el alambre a través de una serie de hileras para obtener la reducción requerida. En este procedimiento, cuando el alambre sale de una hilera, se le dá varias -- vueltas alrededor de un tambor, dotado de velocidad apropiada para suministrar la fuerza necesaria para el estirado, el -- cual entrega el alambre a la hilera siguiente donde se repite el proceso.

El alambre que se vende recocido para la construcción, pasa - al horno de recocido donde se elimina el endurecimiento producido en el estirado, y se despacha en esta forma para su venta - ta.

El alambre que se destina a la producción de clavos se alimen ta a la máquina formadora de clavos, en la cual es cortado a la medida deseada, y automáticamente son formadas las puntos y las cabezas mediante forjado y recalado en frío, esta má - quina trabaja en forma continua a velocidades que van de 100 a 200 piezas por minuto.

Los clavos antes de empacarse son pasados por un tambor giratorio, en el cual son limpiados y brillantados mediante frotamiento con polvos abrasivos a granel.

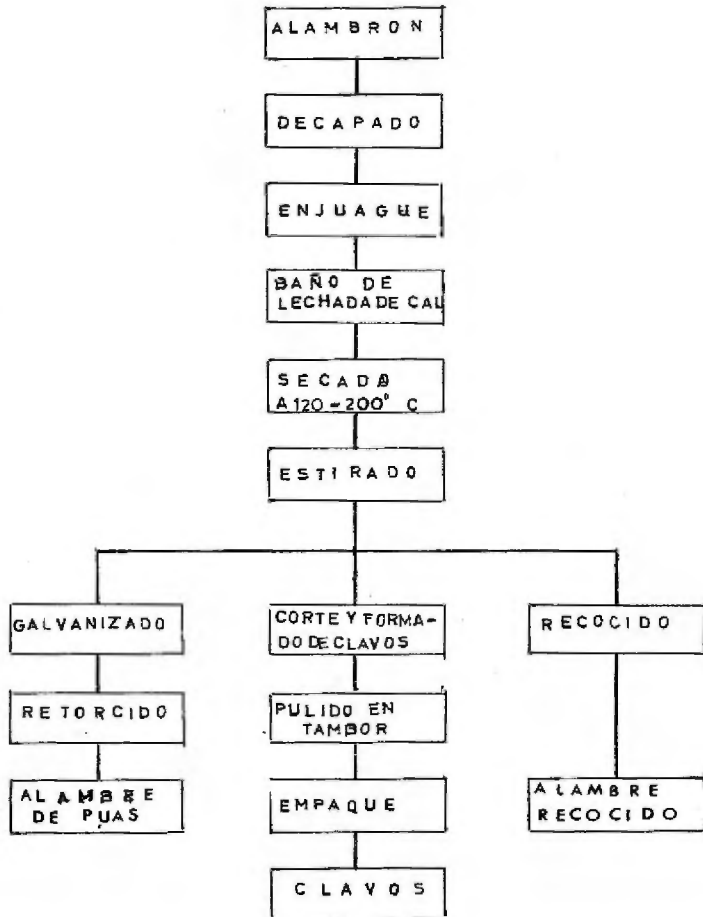
El alambre de púas es un producto que va a estar expuesto a la corrosión atmosférica, y necesita ser protegido con una capa de zinc, para lo cual se le da un tratamiento de galvanización por inmersión en zinc fundido.

El procedimiento consiste en pasar el alambre por un tanque de ácido muriático diluido para limpiar y activar la superficie; inmediatamente después y antes de que se vuelva a oxidar la superficie, se introduce el alambre en un tanque conteniendo zinc en estado de fusión, en cuya superficie sobrenada una capa de fundente apropiado, generalmente cloruro de amonio o sal de amoníaco. El alambre al salir de este baño, pasa por unos limpiadores de fibra de asbesto que retienen el exceso de metal fundido adherido al alambre.

En este procedimiento, los rollos de alambre son montados en un tambor en número de 10 a 15. Los alambres van pasando en forma continua por el tanque de ácido y por el de zinc fundido, para ser recogidos finalmente en un tambor que los vuelve a enrollar.

FLUJO DE PRODUCCION

PRODUCTOS DE ALAMBRE



Por último el alambre galvanizado es tocido en la máquina --
retorcedora la cual va insertando y amarrando 4 púas en tra -
mos regulares de 5 pulgadas de distancia. El alambre es fi -
nalmente enrollado en rollos de 32, 34 ó 36 kgms., los cuales
son atados para su despacho al mercado.

D) ESTIMACION DE INVERSIONES EN CAPITAL FIJO

Terreno	2,500	
Edificio	385,000	387,500

Maquinaria y Equipo:

Dos máquinas estiradoras continuas	545,200
Una máquina de corte y formado de clavos	198,700
Una máquina torcedora e insertadora de púas	325,500
Tanques para decapado, enjuague y baño de cal	24,800
Estufa de secado	44,500
Horno de recocido	95,000
Monorriel y malacate eléctrico	51,300
Dispositivos para galvanizado continuo por inmersión	175,000
Tanque para zinc fundido con accesorios para calefacción y control de temperatura	34,700
Montacargas	75,300
Instalación eléctrica	<u>75,000</u>

\$ 2,032,500
=====

E) ESTIMACION DEL COSTO ANUAL DE MATERIAS PRIMAS

A) Materiales directos:

	<u>Cantidad</u> <u>Requerida</u>	<u>Precio</u> <u>Promedio</u>	<u>Costo</u> <u>Annual</u>
Alambrón para estirar	1,200 tons	2,200	2,640,000
Zinc Metálico	720 kgs	4.30	3,096

B) Materiales indirectos:

Cal	840 kgs	0.16	134
Acido muriático	590 kgs	0.95	513
Fundentes	600 kgs	1.10	660
Lubricantes y otros materiales			1,500

C) Energéticos

Energía eléctrica	108,000 Kwh	0.165	14,850
Combustibles	36,000 lts	0.138	4,968

F) ESTIMACION DE LA MANO DE OBRA NECESARIA PARA LA OPERACION DE LA PLANTA

			<u>Costo Annual</u>
Obreros no calificados	8	22.00/día	63,360
Obreros calificados	4	35.00/día	50,400
Mecánico	1	40.00/día	14,400
Ing. de producción	1	6,000.00/mes	72,000
Oficinistas	2	2,500.00/mes	60,000
Gerente	1	10,000.00/mes	120,000

G) ESTIMACION DE INGRESOS ANUALES

	<u>Cantidad</u> <u>Vendida</u>	<u>Precio</u> <u>Promedio</u>	<u>Ingreso</u> <u>Anual</u>
Alambre de púas	1,020 tons	3,400	3,468,000
Alambre recocido	120 tons	3,200	384,000
Clavos comunes	60 tons	3,200	<u>192,000</u>
			4,044,000

H) BASES PARA LA PROYECCION ECONOMICA Y FINANCIERA

1. Inversiones.- (miles de pesos)

	<u>Inversión Inicial</u>	<u>Depreciación Anual</u>
Terreno	2.5	
Edificio	385.0	19.2
Maquinaria y Equipo	1,570.0	157.0
Equipo de Transporte	50.0	10.0
Equipo de Oficina	50.0	5.0
Instalaciones	75.0	7.5

2. La construcción e instalación del equipo se realiza en -
los tres primeros trimestres del primer año.

2. ✓ Primer trimestre.- Compra de terreno, iniciación de la
construcción anticipando la mitad de su valor, contrata
ción de la maquinaria y equipo pagando el 25% de antici
po.

4. Segundo trimestre.- Recibo de la maquinaria de origen-
nacional saldando su valor.

5. Tercer trimestre.- Recibo de la maquinaria importada,
pagando el saldo mediante un crédito otorgado por los -

proveedores del equipo por la cantidad de \$600,000.00, a pagar en 6 años y 6.5% de interés anual sobre saldos insolutos de la siguiente manera:

<u>Período</u>	<u>Capital</u>	<u>Intereses</u>	<u>Amortiza.</u>	<u>Saldo</u>
1er. Año:				
4o. Trim	600.0	9.7		600.0
2o. Año:				
1er. Sem.	600.0	19.5	50	550.0
2o. Sem.	550.0	17.9	50	500.0
3er. Año:	500.0	32.5	100	400.0

En este trimestre se completa la instalación eléctrica con valor de \$75,000.00

6. Cuarto trimestre.- Para iniciar la producción se contrata un crédito con una financiera nacional, por la cantidad de \$200,000.00 a pagar en 5 años y 10% de interés anual sobre saldos insolutos.

<u>Período</u>	<u>Capital</u>	<u>Intereses</u>	<u>Amortiza.</u>	<u>Saldo</u>
2o. Año:				
1er. Sem.	200.0	10.0	20.0	180.0
2o. Sem.	180.0	9.0	20.0	160.0
3er. Año:	160.0	16.0	40.0	120.0

La producción se inicia en este trimestre trabajando dos meses al 60% de la capacidad estimada.

7. La producción se irá elevando al 75% en el 1er. Semestre del 2o. año, al 85% en el 2o. semestre y al 100% en el tercer año.
8. Para la elaboración de los estados financieros proforma se tomaron las siguientes bases:

....211

- a) Inventario de materias primas (un mes)
- b) Inventario de productos terminados (un mes de ventas)
- c) Crédito de proveedores de materia prima (un mes)
- d) Cuentas por cobrar (un mes de ventas)

....212

BALANCES PRO FORMA

ALAMBRE

(miles de pesos)

	AÑO						
	PRIMER AÑO				SEGUNDO		
	<u>1er. Trim</u>	<u>2o. Trim</u>	<u>3er. Trim</u>	<u>4o. Trim</u>	<u>1er. Sem.</u>	<u>2o. Sem.</u>	<u>3er. Año</u>
ACTIVO:							
Circulante.-							
Caja y Bancos	12.5	72.5	67.5	43.3	2.8	17.1	34.4
Cuentas por cobrar				202.2	252.7	286.4	337.0
Inventario de materias primas				132.3	165.4	187.4	220.4
Inventario productos terminados				140.1	175.1	198.5	233.5
TOTAL CIRCULANTE	<u>12.5</u>	<u>72.5</u>	<u>67.5</u>	<u>517.9</u>	<u>596.0</u>	<u>719.4</u>	<u>825.3</u>
Fijo.-							
Terrenos	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Edificio	192.5	192.5	385.0	380.2	370.6	361.0	341.8
Maq. y equipo (neto)	392.5	632.5	1,570.0	1,530.8	1,452.3	1,373.8	1,216.8
Eq. de Transporte				47.5	42.5	37.5	27.5
Eq. de Oficina				48.8	46.3	43.8	38.8
TOTAL FIJO	<u>587.5</u>	<u>827.5</u>	<u>1,957.5</u>	<u>2,009.8</u>	<u>1,914.2</u>	<u>1,818.6</u>	<u>1,627.4</u>
Diferido			75.0	73.1	69.3	65.5	58.0
Activo Total	<u>600.0</u>	<u>900.0</u>	<u>2,100.0</u>	<u>2,600.7</u>	<u>2,579.5</u>	<u>2,603.5</u>	<u>2,510.7</u>
PASIVO:							
Proveedores cuentas por pagar				132.3	165.4	187.4	220.4
Total circulante				132.3	165.4	187.4	220.4
Créditos a largo plazo			600.0	800.0	730.0	660.0	520.0
TOTAL PASIVO			<u>600.0</u>	<u>932.3</u>	<u>895.4</u>	<u>847.4</u>	<u>740.4</u>
Capital Social	600.0	900.0	1,500.0	1,750.0	1,750.0	1,750.0	1,750.0
Utilidad por distribuir					(81.5)	(81.5)	6.1
Utilidad del ejercicio				(81.5)	15.6	87.6	14.2
TOTAL CAPITAL	<u>600.0</u>	<u>900.0</u>	<u>1,500.0</u>	<u>1,668.5</u>	<u>1,684.1</u>	<u>1,756.1</u>	<u>1,770.3</u>
PASIVO MAS CAPITAL	<u>600.0</u>	<u>900.0</u>	<u>2,100.0</u>	<u>2,600.7</u>	<u>2,579.5</u>	<u>2,603.5</u>	<u>2,510.7</u>

ESTADOS PROFORMA DE PERDIDAS Y GANANCIASALAMBRES

(miles de pesos)

	AÑO		AÑO	
	PRIMER		SEGUNDO	
	4o. Trim	1er.Sem.	2o. Sem.	3er. Año
Ingresos brutos por ventas	404.4	1,516.5	1,718.7	4,044.0
Imp. sobre Ingresos mercantiles	12.1	45.5	51.6	121.3
Ingreso neto por ventas	<u>392.3</u>	<u>1,471.0</u>	<u>1,667.1</u>	<u>3,922.7</u>
Costos directos:				
Materias primas	264.6	992.2	1,124.5	2,645.9
Mano de obra directa	13.6	51.2	58.0	136.5
Energía eléctrica	1.5	5.5	6.3	14.8
Combustibles	0.5	1.9	2.1	5.0
Costos directos de producción	280.2	1,050.8	1,190.9	2,802.2
Comisión s/ventas 1%	4.0	15.2	17.2	40.4
Total costos directos	<u>284.2</u>	<u>1,066.0</u>	<u>1,208.1</u>	<u>2,842.6</u>
Margen:	108.1	405.0	459.0	1,080.1
Gastos estructura de producción	107.6	215.3	215.3	430.6
Gastos estructura de admón.	72.3	144.6	144.6	289.2
Total gastos de estructura	<u>179.9</u>	<u>359.9</u>	<u>359.9</u>	<u>719.8</u>
Utilidad de operación	(71.8)	45.1	99.1	360.3
Gastos financieros	9.7	29.5	26.9	48.5
Utilidad neta	(81.5)	15.6	72.2	311.8
Imp. s/la renta			0.2	75.4
Part. de utilidades				22.2
Utilidad disponible	<u>(81.5)</u>	<u>15.6</u>	<u>72.0</u>	<u>214.2</u>

CUADROS PROFORMA DE FUENTES Y USOS DE RECURSOS

ALAMBRES

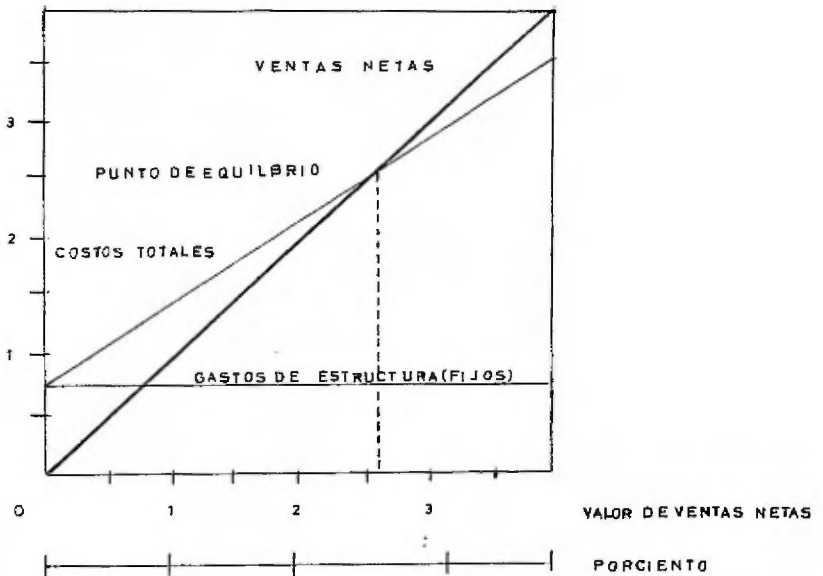
(miles de pesos)

	P R I M E R A Ñ O				A Ñ O		
					S E G U N D O		
	1er. Trim	2o. Trim	3er. Trim	4o. Trim	1er. Sem.	2o. Sem.	3er. Año
FUENTES:							
Aportaciones de capital	600.0	300.0	600.0	250.0			
Ingresos por ventas				404.4	1,516.5	1,718.7	4,044.0
Aumento de crédito de proveedores				132.3	33.1	22.0	33.0
Créditos a largo plazo			600.0	200.0			
Saldo	600.0	12.5	72.5	67.5	43.3	2.8	47.1
TOTAL FUENTES		<u>312.5</u>	<u>1,272.5</u>	<u>1,054.2</u>	<u>1,592.9</u>	<u>1,743.5</u>	<u>4,124.1</u>
USOS:							
Inversiones en terreno	2.5						
Inversiones en edificio	192.5		192.5				
Inv. en maq. y equipo	392.5	240.0	937.5	100.0			
Inv. en instalaciones			75.0				
Aumento cuentas p/cobrar				202.2	50.5	33.7	50.6
Aumento de inventarios				272.4	68.1	45.4	68.0
Materia prima				264.6	992.2	1,124.5	2,645.9
Mano de obra				13.6	51.2	58.0	136.5
Otros gastos variables				6.0	22.6	25.6	60.2
Gastos estructura de prod. (sin deprec.)				61.1	122.2	122.2	244.4
Gastos estruc. de admón. (sin deprec.)				69.2	138.3	138.3	276.7
Pago intereses corto plazo							
Pago interese largo plazo				9.7	29.5	26.9	48.5
Pago Imp. S/Ing. mercantiles				12.1	45.5	51.6	121.3
Pago Imp. S/la renta						0.2	75.4
Part. utilidades							22.2
TOTAL:	<u>587.5</u>	<u>240.0</u>	<u>1,205.0</u>	<u>1,010.9</u>	<u>1,520.1</u>	<u>1,626.4</u>	<u>3,749.7</u>
Disponible	12.5	72.5	67.5	43.3	72.8	117.1	374.4
Amort. créditos largo plazo					70.0	70.0	140.0
Pago dividendos							200.0
Saldo al siguiente:	<u>12.5</u>	<u>72.5</u>	<u>67.5</u>	<u>43.3</u>	<u>2.8</u>	<u>47.1</u>	<u>34.4</u>

DIAGRAMA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO PLANTA DE PRODUCTOS DE ALAMBRE

(MILLONES DE PESOS)

COSTOS



PUNTO DE EQUILIBRIO = 2.64 MILLONES

66.64% DE VENTAS NETAS

"PLANTA DE TORNILLOS"

A) MERCADO

Los productos que se propone producir esta planta son tornillos y tuercas en tamaño mediano de uso común en máquinas, - implementos agrícolas y construcciones metálicas en general, además; tornillos tipo pija para madera, remaches y pernos de acero en varias medidas.

Estos productos son usados universalmente como elementos de sujeción en la construcción, mantenimiento o reparación de - cualquier clase de dispositivos mecánicos desde los más rudimentarios, hasta las máquinas más complicadas.

En carpintería y construcción, se usan ampliamente los tornillos tipo pija para madera.

Estos artículos tienen una demanda que se va incrementando a medida que la mecanización va haciendo su aparición, tanto - en áreas urbanas como rurales.

Aún cuando en México se producen tornillos en gran variedad, se han estado importando cantidades significativas que han - aumentado considerablemente en los últimos años, como puede apreciarse en la siguiente tabla:

IMPORTACION DE TORNILLOS Y REMACHES

(toneladas)

1962	.....	610
1963	.....	493
1964	.....	635
1965	.....	1,007
1966	.....	1,563
1967	.....	2,377
1968	.....	2,065
1969	.....	1,765
1970	.....	1,291
1971	.....	1,078

Fuente: Datos de la Cámara Nacional de La Industria del Hierro y del Acero

El manejo y los fletes no afectan considerablemente el valor de estos artículos, de tal manera que bien empacados -- pueden distribuirse a gran parte del territorio nacional.

B) DESCRIPCION DE LA PLANTA

Es una fábrica con alto grado de mecanización en la cual los tornillos, tuercas y pernos son producidos en masa por medio de máquinas automáticas o semi-automáticas de una manera con

tínua. Está diseñada para producir 15 toneladas mensuales, -
trabajando 1 turno de 8 horas durante 25 días al mes.

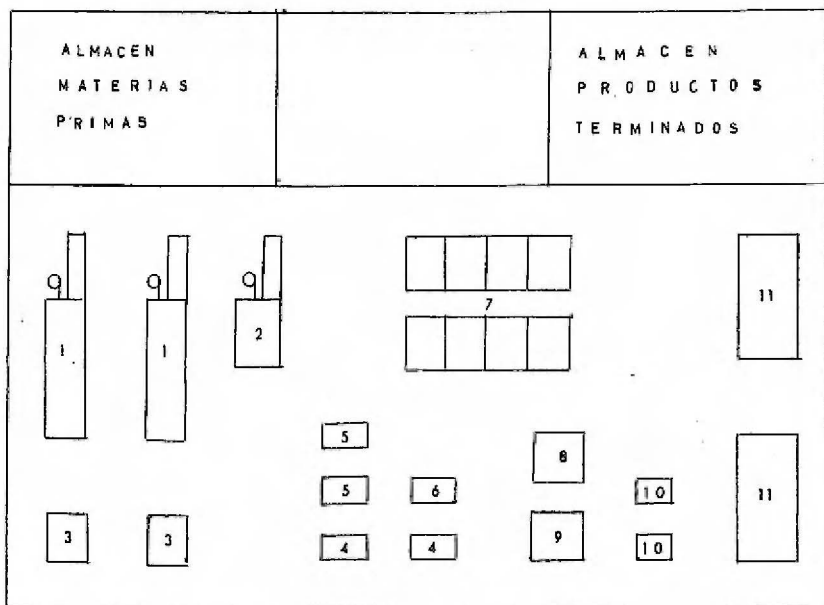
La planta que se aloja en un local de 20 x 30 mts., tiene 2-
máquinas formadoras de pernos, a partir de varillas o alam-
bre de acero, 2 máquinas formadoras de tuercas, dos máquinas
para recalado de cabezas y una para tallar las ranuras, dos
máquinas para el roscado interior de tuercas con macho de hu-
sillos múltiples automáticas, 8 máquinas para formado de cuer-
das por laminación, tanque para inmersión en aceite antico-
rrosivo, y separador de aceite, 2 tambores giratorios para -
pulido a granel y mesas de empaque.

El material en proceso es transportado de una máquina a la -
otra en bandejas sobre carretillas de piso, ya que el relati-
vamente bajo nivel de producción no justifica la instalación
de transportadores de banda.

Todas las máquinas están provistas con alimentación y descar-
ga automática, de manera que podría automatizarse completa-
mente esta planta con la instalación de transportadores, dis-
minuyendo los costos notablemente, aún cuando ésto, como se-
dijo antes, solamente se justifica a un nivel mayor de pro-
ducción.

C) PROCESO TECNOLÓGICO

PLANTA DE TORNILLOS



- 1.- FORMADO DE PERNOS
- 2.- FORMADO DE TUERCAS
- 3.- ESMERILADORES DE BARRIL
- 4.- RECALCADO DE CABEZAS
- 5.- ROSCADO INTERIOR DE TUERCAS
- 6.- TALADO DE RANURAS DE TORNILLOS

- 7.- MAQUINAS ROSCADORAS POR LAMINACION
- 8.- BAÑO DE ACEITE ANTICORROSIVO
- 9.- SEPARADOR DE ACEITE
- 10.- PULIDORAS DE BARRIL
- 11.- MESAS DE INSP. Y ENSAMBLE

El primer paso para la fabricación de tornillos y tuercas es el formado inicial del perno o tuerca, mediante un proceso de troquelado en frío. Las máquinas que realizan esta operación, son máquinas que cortan la varilla a la longitud necesaria y forman la pieza en dos o tres operaciones que se repiten a gran velocidad.

Como los pernos y tuercas que resultan de esta primera operación salen de la máquina con rebaba y otras adherencias, es necesario limpiarlos en tambores giratorios con arena o cualquier otro material abrasivo, finamente dividido.

Las tuercas se pasan a la máquina roscadora de interiores, la cual está provista de varios husillo con machos de mango curvado. Las tuercas en bruto avanzan automáticamente y se centran según el eje del macho. Después de pasar por el cuerpo cortante del macho estacionario, la tuerca es obligada a ascender por el mango liso de aquél, de manera que la totalidad de la longitud del mango curvado del macho y el canal que lo rodea, se llena de tuercas.

En consecuencia, cuando una tuerca queda roscada y sube por el mango curvado del macho, otra tuerca roscada completamente sale del mango y es recogida en un canal. Estas máquinas trabajan a una velocidad promedio de 150 piezas por minuto,

dependiendo del tamaño de la tuerca.

Los pernos pasan a la máquina recaladora de cabezas, en la cual se le da la forma definitiva a la cabeza mediante forjado en frío. Los tornillos de cabeza plana o de gota pasan a otra máquina donde se talla la ranura para desarmador, en tanto que los pernos de cabeza hexagonal o cuadrada, pasan directamente a las laminadoras de cuerdas.

Las cuerdas exteriores de los tornillos se obtienen laminando los entre matrices planas y acanaladas, dotadas de movimientos en sentido contrario. El metal que ocupa el espacio que eventualmente se transforma en filete, es desplazado por la acción laminadora de las matrices. La acción de corrimiento ejercida por las matrices, da la forma a la cuerda rápidamente y aumenta la resistencia (dureza), de la pieza debido a la deformación en frío.

En las máquinas automáticas consideradas en este perfil, los pernos son alimentados automáticamente a las matrices que se hallan separadas, para permitir la inserción de la pieza que se rosca. A continuación se aplica la presión y una matriz se desplaza, quedando la otra fija, formándose de esta manera la cuerda. Al final de la carrera cesa la presión y la pieza cae, iniciándose un nuevo ciclo.

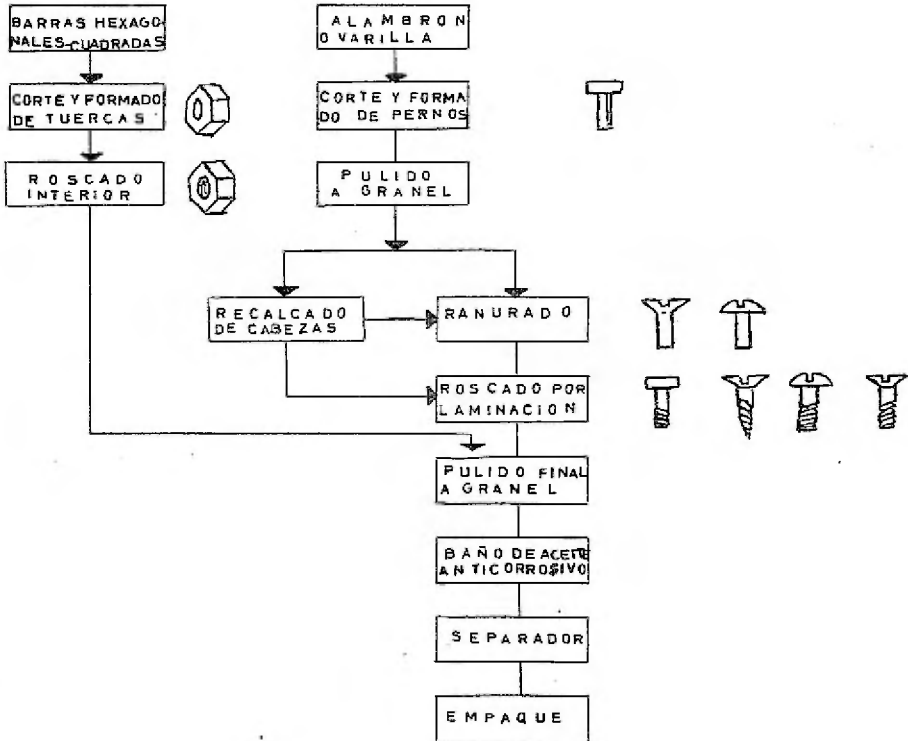
El roscado por laminación es esencialmente un procedimiento de producción en masa, y limitado a la formación de cuerdas - exteriores. Como estas máquinas trabajan a velocidades relativamente bajas en comparación con las roscadoras de tuercas, es necesario contar con varias máquinas para satisfacer la - escala de producción estimada.

Finalmente las piezas son sometidas a un pulido a granel en - tambores giratorios, con polvos abrasivos de granulometría ex - tra fina, y se recubren posteriormente de una capa de aceite - anticorrosivo con fines de protección. Una vez terminados - se empaquetan en cajas de cartón para su despacho al mercado.

D) ESTIMACION DE INVERSIONES EN CAPITAL FIJO

Terreno	2,500
Eficio	385,000
Maquinaria y Equipo:	
2 Máquinas formadoras de pernos	382,400
1 Máquina formadora de tuercas	147,300
4 Esmeriladoras y pulidoras de barril	60,000
2 roscadoras de tuercas	88,400
2 recalçadoras para cabezas	58,600
1 ranuradora para cabezas	35,000
8 roscadoras por laminación	200,000

FLUJO DE PRODUCCION DE TORNILLOS Y TUERCAS



1 tanque para baño de aceite	4,800
1 tanque separador de aceite	5,500
Charolas y carretillas para transporte interior	4,000
Mesas de empaque	1,000
Instalación eléctrica	<u>75,000</u>
	1,449,500

E) ESTIMACION DEL COSTO ANUAL DE MATERIAS PRIMAS Y ENERGIA

	<u>Cantidad</u> <u>Requerida</u>	<u>Precio</u> <u>Promedio</u>	<u>Costo</u> <u>Anual</u>
A) Materia Prima:			
Varillas redondas, hexagonales y alam brón	180 Tons	2,000	360,000
B) Materiales Indirectos:			
Abrasivos para esmeri lado y pulido	600 kgs	8,000	4,800
Cajas y material de - empaque			720
Aceite y Materiales - diversos			2,500
C) Energía Eléctrica	120,000Kwh	0.165	<u>19,800</u>

F) ESTIMACION DE LA MANO DE OBRA NECESARIA PARA LA OPERACION DE LA PLANTA

	<u>Número</u>	<u>Salario</u>	<u>Costo.</u> <u>Anual</u>
Obreros no calificados	12	22/día	95,040
Obreros calificados	4	35/día	50,400
Mecánicos	1	40/día	14,400
Ingeniero de Planta	1	6,000/mes	72,000

	<u>Número</u>	<u>Salario</u>	<u>Anual Costo</u>
Oficinistas	3	2,500/mes	90,000
Gerente	1	10,000/mes	120,000

G) ESTIMACION DE INGRESOS ANUALES

Estos productos se venden por cajas de un determinado número de piezas, dependiendo del tamaño, pero para fines de evaluación, podemos estimar un precio promedio de \$10.00 por kg, -- precio de productor. Si la producción anual son 180 Tons., -- tendremos un ingreso de \$1,800,000.00 anuales.

H) BASES PARA LA PROYECCION ECONOMICA Y FINANCIERA

1. Inversiones (miles de pesos)

	<u>Inversión Inicial</u>	<u>Depreciación Anual</u>
Terreno	2.5	
Edificio	385.0	19.2
Maquinaria y equipo	987.0	98.7
Equipo de transporte	50.0	10.0
Equipo de oficina	75.0	7.5
Instalación	75.0	7.5

2. La construcción e instalación del equipo se realiza en -- los tres primeros trimestres del primer año.

3. Primer trimestre.- Se compra el terreno, se inicia la -- construcción anticipando la mitad de su valor y se con -- trata la maquinaria y equipo, mediante el anticipo del --

25% de su costo.

4. Segundo trimestre.- Recibo del equipo comprado en plaza pagando el 75% restante del valor del equipo recibido.
5. Tercer trimestre.- Recibo del resto de la maquinaria pagando el saldo mediante crédito otorgado por los proveedores del equipo por la cantidad de \$480,000.00 a pagar en 6 años, al 6.5% de interés anual sobre saldos insolutos de la siguiente manera:

<u>Periodo</u>	<u>Capital</u>	<u>Intereses</u>	<u>Amortización</u>	<u>Saldo</u>
4o. Trim.	480.0	7.8		480.0
1er.Sem.	480.0	15.6	40.0	440.0
2o. Sem.	440.0	14.3	40.0	400.0
3er. Año	400.0	26.0	80.0	320.0

En este trimestre se completa la instalación eléctrica - que tiene un valor de \$75,000.00.

6. Cuarto trimestre.- Se inicia la producción trabajando 2 meses a un 60% de la capacidad estimada.
7. Primer semestre del segundo año.- Se trabaja al 75% de la capacidad estimada para elevarse al 85% en el 2o. Semestre.
8. El tercer año se trabaja a plena capacidad.
9. Para elaborar los estados financieros proforma se usaron las siguientes bases:
 - a) Inventarios de materias primas un mes

- b) Inventarios de productos terminados Un mes de venta
- c) Créditos de proveedores de materia
Prima Un mes
- d) Cuentas por cobrar Un mes de venta

BALANCES PRO FORMA

TORNILLERIA

(miles de pesos)

	PRIMER AÑO				SEGUNDO		
	1er. Trim	2o. Trim	3er. Trim	4o. Trim	1er. Sem.	2o. Sem.	3er. Año
	ACTIVO						
Circulante							
Caja y Bancos	58.3	4.3	30.5	44.2	192.1	313.1	434.7
Cuentas por cobrar				90.0	112.5	127.5	150.0
Inventario Materias Primas				18.4	23.0	26.1	30.7
Inventario Productos Terminados				28.1	35.1	40.0	46.8
TOTAL CIRCULANTE	<u>58.3</u>	<u>4.3</u>	<u>30.5</u>	<u>180.7</u>	<u>362.7</u>	<u>506.7</u>	<u>662.2</u>
Fijo							
Terrenos	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Edificio (neto)	192.5	192.5	385.0	380.2	370.6	361.0	341.8
Maquinaria y equipo	246.7	300.7	987.0	962.3	913.0	863.7	765.0
Equipo de transporte				47.5	42.5	37.5	27.5
Equipo de Oficina				73.1	69.4	65.7	58.2
TOTAL FIJO	<u>441.7</u>	<u>495.7</u>	<u>1,374.5</u>	<u>1,465.6</u>	<u>1,398.0</u>	<u>1,330.4</u>	<u>1,195.0</u>
Diferido			75.0	73.1	69.4	65.7	58.2
Activo Total	<u>500.0</u>	<u>500.0</u>	<u>1,480.0</u>	<u>1,719.4</u>	<u>1,830.1</u>	<u>1,902.8</u>	<u>1,915.4</u>
PASIVO							
Proveedores cuentas por pagar				18.4	23.0	26.1	30.7
TOTAL CIRCULANTE				<u>18.4</u>	<u>23.0</u>	<u>26.1</u>	<u>30.7</u>
Créditos a largo plazo			480.0	480.0	440.0	400.0	320.0
TOTAL PASIVO			<u>480.0</u>	<u>498.4</u>	<u>463.0</u>	<u>426.1</u>	<u>350.7</u>
CAPITAL SOCIAL	500.0	500.0	1,000.0	1,250.0	1,250.0	1,250.0	1,250.0
Utilidad por distribuir					(29.0)	(29.0)	226.7
Utilidad del ejercicio				(29.0)	146.1	255.7	338.0
TOTAL CAPITAL	<u>500.0</u>	<u>500.0</u>	<u>1,000.0</u>	<u>1,221.0</u>	<u>1,367.1</u>	<u>1,476.7</u>	<u>1,564.7</u>
PASIVO MAS CAPITAL	<u>500.0</u>	<u>500.0</u>	<u>1,480.0</u>	<u>1,719.4</u>	<u>1,830.1</u>	<u>1,902.8</u>	<u>1,915.4</u>

ESTADOS PROFORMA DE PERDIDAS Y GANANCIAS

TORNILLERIA

(miles de pesos)

	PRIMER AÑO				AÑO		
					SEGUNDO		3er. Año
	1er. Trim	2o. Trim	3er. Trim	4o. Trim	1er. Sem.	2o. Sem.	
Ingresos por venta				180.0	675.0	765.0	1,800.0
Imp. S/Ingresos Mercantiles				5.4	20.2	22.9	54.0
Ingresos Netos por Ventas				174.6	654.8	742.1	1,746.0
Gastos Directos:							
Materias primas				36.8	138.0	156.4	368.0
Mano de obra directa				17.4	65.4	74.2	174.0
Energía eléctrica				2.0	7.4	8.4	19.8
Costos directos de producción				56.2	210.8	239.0	562.3
Comisiones S/Ventas 1%				1.8	6.7	7.6	18.0
TOTAL COSTOS DIRECTOS				<u>58.0</u>	<u>217.5</u>	<u>246.6</u>	<u>580.3</u>
Margen				116.6	437.3	495.5	1,165.7
Gastos estructura de producción				78.3	156.6	156.6	313.2
Gastos estructura de admón.				59.5	119.0	119.0	238.0
TOTAL GASTOS DE ESTRUCTURA				<u>137.8</u>	<u>275.6</u>	<u>275.6</u>	<u>551.2</u>
Utilidad de operación				(21.2)	161.7	219.9	614.5
Gastos financieros				7.8	15.6	14.3	26.0
Utilidad neta				(29.0)	146.1	205.6	588.5
Impuesto sobre la renta						78.9	171.3
Participación de utilidades						17.1	29.2
UTILIDAD DISPONIBLE				<u>(29.0)</u>	<u>146.1</u>	<u>109.6</u>	<u>388.0</u>

CUADROS PROFORMA DE FUENTES Y USOS DE RECURSOS

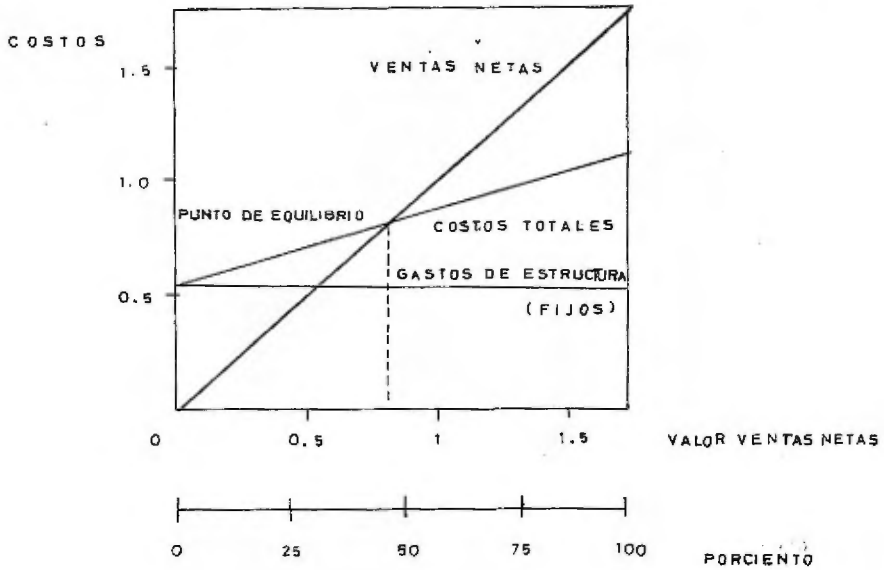
TORNILLERIA

(miles de pesos)

	AÑO						
	PRIMER AÑO				SEGUNDO		
	<u>1er. Trim</u>	<u>2o. Trim</u>	<u>3er. Trim</u>	<u>4o. Trim</u>	<u>1er. Sem.</u>	<u>2o. Sem.</u>	<u>3er. Año</u>
FUENTES:							
Aportaciones de Capital	500.0		500.0	250.0			
Ingresos por ventas				180.0	675.0	765.0	1,800.0
Aumento crédito de proveedores				18.4	4.6	3.1	4.6
Crédito largo plazo			480.0				
Saldo		<u>58.3</u>	<u>4.3</u>	<u>30.5</u>	<u>44.2</u>	<u>192.1</u>	<u>313.1</u>
TOTAL FUENTES	<u>500.0</u>	<u>58.3</u>	<u>984.3</u>	<u>478.9</u>	<u>723.8</u>	<u>960.2</u>	<u>2,117.7</u>
USOS:							
Inversiones en terrenos	2.5						
Inversiones en edificio	192.5		192.5				
Inversiones en máq. y equipo	246.7	54.0	686.3	125.0			
Inversiones en instalación			75.0				
Aumento cuentas por cobrar				90.0	22.5	15.0	22.5
Aumento inventarios				46.5	11.6	8.0	11.4
Materia prima				36.8	138.0	156.4	368.0
Mano de obra				17.4	65.4	74.2	174.5
Otros gastos variables				3.8	14.1	16.0	37.8
Gastos Estruct. de Prod. (sin depre.)				46.3	92.7	92.7	185.3
Gastos Estruct. de Admón. (sin depre.)				55.7	111.6	111.6	223.0
Pago intereses a corto plazo							
Pago intereses a largo plazo				7.8	15.6	14.3	26.0
Pago Imp. S/Ingresos Mercantiles				5.4	20.2	22.9	54.0
Pago Imp. S/La Renta						78.9	171.3
Participación de Utilidades						<u>17.1</u>	<u>29.2</u>
TOTAL	<u>441.7</u>	<u>54.0</u>	<u>953.8</u>	<u>434.7</u>	<u>491.7</u>	<u>607.1</u>	<u>1,303.0</u>
Disponible	58.3	4.3	30.5	44.2	232.1	353.1	814.7
Amortiz. Créditos largo plazo					40.0	40.0	80.0
Pago dividendos							300.0
SALDO AL SIGUIENTE:	<u>58.3</u>	<u>4.3</u>	<u>30.5</u>	<u>44.2</u>	<u>192.1</u>	<u>313.1</u>	<u>434.7</u>

DIAGRAMA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO PLANTA DE TORNILLERIA

(MILLONES DE PESOS)



PUNTO DE EQUILIBRIO 0.825 MILLONES

47.28 % DE VENTAS NETAS

TERCERA PARTE

VII

"ANALISIS PARA LA INTEGRACION ECONOMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO"

*

En las dos primeras partes de este estudio se ha planteado la operación individual de las plantas industriales propuestas, - con el propósito de demostrar la factibilidad de su puesta en marcha tanto desde el punto de vista de los recursos físicos- y financieroo obtenibles, como desde la rentabilidad indivi - dual de los proyectos.

Sin embargo, el desarrollo del complejo siderúrgico tiene varias alternativas para su puesta en marcha: puede operar si guiendo los principios de organización jurídica y económica- de empresas privadas, tal como se señaló anteriormente; pue-

de concebirse también como un combinado mixto, es decir, en el que participe el gobierno federal o el gobierno del estado y algunos inversionistas privados; puede operar como un "poult" de pequeños inversionistas, o bien es posible, que si no se consigue reunir entre los capitalistas locales el monto total de los recursos de capital, que dichos capitalistas participen en determinada proporción con inversionistas fuera de la zona.

De operar el combinado industrial en forma mixta, sería deseable que el gobierno federal o el estatal se hicieran cargo de la planta de fundición y la de laminación, que son las empresas que demandan mayores recursos de capital y que cuentan -- con la rentabilidad más baja en todo el conjunto. No quiere decir con ello que el gobierno tuviera que cargar con la responsabilidad de operar plantas poco rentables, sino que sería factible que incorporando las técnicas de producción de empresas semejantes, (algunas de las cuales operan con altísima -- eficiencia), podría obtener tasas remuneradoras y hacer posible el desarrollo de las otras industrias periféricas.

Otra manera de desarrollar el complejo estaría dada por la -- formación de una sólo empresa, que cuenta con ventajas muy -- altas sobre todo desde el punto de vista de rendimiento, y -- en la cual cada una de las empresas tendrían las funciones --

de un departamento. En esa forma, la inversión de recursos propios de capital bajaría de 27 a 25 millones de pesos, y se tendrían incrementos apreciables en el rendimiento global por el ahorro que significa la operación centralizada de servicios comunes, tales como: mantenimiento, control de calidad, ventas, contabilidad, etc.

Los fondos de capital para operar una sola empresa, podrían conseguirse seleccionando tres alternativas. La primera sería que un grupo de capitalistas se interesaran en formar -- una sociedad por acciones, siguiendo los principios de organización y funcionamiento de cualquier sociedad de capital. La segunda estaría dada por la asociación de pequeños inversionistas, aportando cada uno cierta proporción reducida del total de la inversión, a cambio de tener un dividendo fijo - garantizado, más un dividendo variable de acuerdo con la eficiencia y los planes de desarrollo de la empresa; la dirección de la empresa así concebida, estaría a cargo de un consejo de administración, en el que deberían participar hombres de absoluta confianza para los múltiples inversionistas.

La otra alternativa sería, que los inversionistas locales interesaran a empresarios de otra región del país, para que se asociaran con ellos, tanto desde el punto de vista técnico, - como de inversión.

A continuación se presentan algunas hipótesis que servirían - de base para la consolidación en una sola empresa, del complejo industrial.

"BASES PARA LA INTEGRACION"

1) Inversiones

Las inversiones por concepto de Terrenos, Edificios, Maquinaria y Equipo permanecen sin cambio.

La inversión en instalación eléctrica se disminuye de - \$2,486,750.00 a \$1,800,000.00 al instalar una subestación común para todo el combinado.

Las inversiones en equipo de transporte quedan disminuídas de \$750,000.00 a \$400,000.00, al unificarse las actividades del combinado.

Al centralizar las oficinas, la inversión en equipo de oficina, queda disminuída de \$850,000.00 a \$450,000.00.

2) Materias Primas

Las materias primas que suministran la fundición, laminación, forja y tornillería a las otras plantas, se consideran como transferencias interdepartamentales al costo, de tal manera que únicamente se toma en cuenta el costo de las materias primas obtenidas en el exterior.

El valor a precios del mercado de las transferencias in terdepartamentales, se deduce del valor bruto de la producción de todo el combinado.

3) Fuerza de trabajo

La mano de obra directa queda sin cambio. Se modifica totalmente la estructura del personal de producción, -- mantenimiento, administración y ventas, de acuerdo a la siguiente organización:

	<u>Sueldo Mensual</u>	<u>Costo Anual</u>
1 Gerente General	15,000	180,000
1 Gerente de Ventas	10,000	120,000
5 Agentes de Ventas	4,500	270,000
1 Contador	8,000	96,000
1 Jefe de Personal	8,000	96,000
10 Oficinistas	2,500	300,000
1 Gerente de Producción	10,000	120,000
1 Director Técnico	10,000	120,000
1 Jefe de Mantenimiento	8,000	96,000
9 Jefes de Departamento	6,000	648,000
3 Químicos	2,500	90,000
	<u>Salario Diario</u>	
4 Mecánicos de primera	40	57,600
4 Electricistas de primera	40	57,600
76 Obreros calificados	35	957,600
224 Obreros no calificados	22	<u>1,774,080</u>
	TOTAL	4,982,880

De esta manera, el costo anual de la fuerza de trabajo que da disminuído de \$7,552.304.00 a 5,979,456, considerando las prestaciones en un 20% del costo anual.

"BASES PARA LA PROYECCION ECONOMICA
Y FINANCIERA"

1. Inversiones (miles de pesos)

	<u>Inversión</u>	<u>Depreciación</u>
Terreno	40.0	0%
Edificios	6,670.8	5%
Maquinaria y Equipo	23,316.7	10%
Equipo de Transporte	400.0	20%
Equipo de Oficina	450.0	10%
Instalaciones	1,800.0	10%

2. Gastos Financieros y Amortizaciones (miles de pesos)

Crédito otorgado por los Proveedores del Equipo, por la cantidad de 7.2 millones a pagar en 6 años al 6.5% de interés anual, sobre saldos insolutos de la siguiente manera:

<u>Periodo</u>	<u>Capital</u>	<u>Intereses</u>	<u>Amortización</u>	<u>Saldo</u>
4o. Trim	7,200	117.0		7,200.0
1er.Sem.	7,200	234.0	600.0	6,600.0
2o. Sem.	6,600	214.5	600.0	6,000.0
3er. Año	6,000	340.0	1,200.0	4,800.0

Crédito otorgado por una financiera nacional por la cantidad de 3 millones a pagar en 5 años al 10% de interés anual sobre saldos insolutos de la siguiente manera:

<u>Periodo</u>	<u>Capital</u>	<u>Intereses</u>	<u>Amortización</u>	<u>Saldo</u>
1er.Sem.	3,000.0	150.0	300	2,700

<u>Periodo</u>	<u>Capital</u>	<u>Intereses</u>	<u>Amortización</u>	<u>Saldo</u>
2o. Sem.	2,700.0	135.0	300	2,400
3er. Año	2,400.0	240.0	600	1,800

3. La producción se inicia en el 4o. Trimestre del primer año trabajando 2 meses al 60% de la capacidad estimada, elevándose al 75% en el 1er. semestre del segundo año, al 85% en el 2o. semestre y al 100% en el tercer año.
4. Para la elaboración de los estados proforma se usaron - las mismas bases que para los perfiles individuales.

COMBINADO SIDERURGICO INTEGRADO
BALANCES GENERALES PROFORMA
(miles de pesos)

	AÑO						
	PRIMER AÑO				SEGUNDO		
	1er. Trim	2o. Trim	3er. Trim	4o. Trim	1er. Sem.	2o. Sem.	3er. Año
ACTIVO							
Circulante							
Caja y Bancos	1,046.1	273.1	1,372.5	777.4	2,411.4	3,389.2	4,159.5
Cuentas por Cobrar				1,949.4	2,436.8	2,761.7	3,249.1
Inventarios Mat. Primas				753.2	941.5	1,067.1	1,255.4
Inventarios Prod. Terminados				1,021.3	1,276.7	1,447.0	1,702.3
TOTAL CIRCULANTE	<u>1,046.1</u>	<u>273.1</u>	<u>1,372.5</u>	<u>4,501.3</u>	<u>7,066.4</u>	<u>8,665.0</u>	<u>10,366.3</u>
Pijo							
Terrenos	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
Edificios (neto)	3,335.4	3,335.4	6,670.8	6,586.9	6,419.2	6,251.5	5,916.0
Maq. y Equipo (neto)	5,578.5	11,351.5	22,316.7	21,758.8	20,643.0	19,527.2	17,295.5
Equipo de Transporte (neto)				380.0	340.0	300.0	220.0
Equipo de Oficina (neto)				438.8	416.5	393.8	348.8
TOTAL PIJO	<u>8,953.9</u>	<u>14,726.9</u>	<u>29,027.5</u>	<u>29,204.5</u>	<u>27,858.5</u>	<u>26,512.5</u>	<u>23,820.3</u>
Diferido			1,800.0	1,755.0	1,665.0	1,575.0	1,395.0
Activo Total	10,000.0	15,000.0	32,200.0	35,460.8	36,589.9	36,752.5	35,581.5
PASIVO							
Préstamos a Corto Plazo							
Prov. Cuentas por Pagar				753.2	941.5	1,067.1	1,255.4
TOTAL CIRCULANTE				<u>753.2</u>	<u>941.5</u>	<u>1,067.1</u>	<u>1,255.4</u>
Créditos a Largo Plazo			7,200.0	10,200.0	9,300.0	8,400.0	6,600.0
TOTAL PASIVO			<u>7,200.0</u>	<u>10,953.2</u>	<u>10,241.5</u>	<u>9,467.1</u>	<u>7,855.4</u>
CAPITAL SOCIAL	10,000.0	15,000.0	25,000.0	25,000.0	25,000.0	25,000.0	25,000.0
Utilidad por Distribuir					492.4	(492.4)	2,285.4
Utilidad del Ejercicio				(492.4)	1,840.8	2,777.8	440.8
TOTAL CAPITAL	<u>10,000.0</u>	<u>15,000.0</u>	<u>25,000.0</u>	<u>24,507.6</u>	<u>26,348.4</u>	<u>27,285.4</u>	<u>27,726.2</u>
PASIVO MAS CAPITAL			<u>32,200.0</u>	<u>35,460.8</u>	<u>36,580.9</u>	<u>36,752.5</u>	<u>35,581.6</u>

COMBINADO SIOERURGICO INTEGRADO
ESTADOS PROFORMA DE PERDIDAS Y GANANCIAS
(miles de pesos)

	AÑO						
	PRIMERA AÑO				SEGUNDO		
	1er. Trim	2o. Trim	3er. Trim	4o. Trim	1er. Sem.	2o. Sem.	3er. Año
Ingreso Por Ventas				3,898.9	14,621.0	16,570.4	38,989.4
Impuesto Sobre Ingresos Mercantiles				117.0	438.6	497.1	1,169.7
Ingresos Netos				<u>3,781.9</u>	<u>14,182.4</u>	<u>16,073.3</u>	<u>37,819.7</u>
Costos Directos:							
Materia Prima				1,506.5	5,649.3	6,402.6	15,064.9
Mano de Obra Directa				327.8	1,229.2	1,393.1	3,278.0
Energía Eléctrica				193.4	425.4	822.2	1,934.5
Combustibles				15.0	56.5	64.0	150.6
Total Costos Directos de Produ.				<u>2,042.7</u>	<u>7,660.4</u>	<u>8,681.9</u>	<u>20,428.0</u>
Comisión S/Ventas				39.0	146.2	165.7	389.9
Total Costos Directos				<u>2,081.7</u>	<u>7,806.6</u>	<u>8,847.6</u>	<u>20,817.9</u>
Margen				1,700.2	6,375.8	7,225.7	17,001.8
Gastos de Estructura de Produc.				1,528.7	3,057.2	3,057.2	6,114.7
Gastos de Estruc. Admón y Ventas				546.9	1,093.8	1,093.8	2,187.7
Total Gastos de Estructura				<u>2,075.6</u>	<u>4,151.0</u>	<u>4,151.0</u>	<u>8,302.4</u>
Utilidad de Operación				(375.4)	2,224.8	3,074.7	8,699.4
Gastos Financieros				117.0	384.0	349.5	630.0
Utilidad Neta				(492.4)	1,840.8	2,725.2	8,069.4
Impuesto sobre la Renta						1,616.2	3,294.4
Participación de Utilidades						172.0	334.2
UTILIDAD DISPONIBLE				<u>(492.4)</u>	<u>1,840.8</u>	<u>937.0</u>	<u>4,440.8</u>

COMBINADO SIDERURGICO INTEGRADO
 CUADROS PROFORMA DE FUENTES Y USOS. DE RECURSOS
 (miles de pesos)

	PRIMER AÑO				AÑO		
					SEGUNDO		
	1er. Trim	2o. Trim	3er. Trim	4o. Trim	1er. Sem.	2o. Sem.	3er. Año
FUENTES:							
Aportaciones de Capital	10,000.0	5,000.0	10,000.0				
Ingresos por Ventas				3,898.9	14,621.0	16,570.4	38,989.4
Aumento Créd. de Prov.				753.2	188.3	125.6	188.3
Créditos a Corto Plazo							
Créditos a Largo Plazo			7,200.0	3,000.0			
Saldo		1,046.1	273.1	1,372.5	777.4	2,411.4	3,389.2
TOTAL FUENTES	10,000.0	6,046.1	17,473.1	9,024.6	15,586.7	19,107.4	42,566.9
USOS:							
Inversión en Terreno	40.0						
Inversión en Edificio	3,335.4		3,335.4				
Inversión en Maq. y Equipo	5,578.5	5,773.0	10,965.2	850.0			
Inversión en Instalaciones			1,800.0				
Aumento de Cuentas por cobrar				1,949.4	487.4	324.9	487.4
Aumento de Inventarios				1,774.5	443.7	295.9	443.6
Materia Prima				1,506.5	5,649.3	6,402.6	15,064.9
Mano de Obra				327.8	1,229.2	1,393.1	3,278.0
Otros Gastos Variables				247.4	928.1	1,051.9	2,475.0
Gastos Estruct.Prod (sin dep.)				866.9	1,733.7	1,733.7	3,467.5
Gastos Estruct. Admón y Ventas (sin dep.)				490.7	981.3	981.3	1,962.7
Pago Intereses a Largo Plazo				117.0	384.0	349.5	630.0
Imp. S/Ingresos Mercantiles				117.0	438.6	497.1	1,169.7
Imp. Sobre la Renta						1,616.2	3,294.4
Participación de utilidades						172.0	334.2
TOTAL USOS	8,953.9	5,773.0	16,100.6	8,247.2	12,275.3	14,818.2	32,607.4
Disponible	1,046.1	273.1	1,372.5	777.4	3,311.4	4,289.2	9,959.5
Amort. Crédito Largo Plazo					900.0	900.0	1,800.0
Pago Dividendos							4,000.0
SALDO AL SIGUIENTE	1,046.1	273.1	1,372.5	777.4	2,411.4	3,389.2	4,159.5

VIII

" C O N C L U S I O N E S "

Como se puede apreciar, uno de los objetivos primordiales de este trabajo, es señalar el camino para las transformaciones requeridas por las viejas formas de la mediana industria, en su evolución hacia otras más nuevas y promisorias, en un intento de optimizar su funcionalidad futura de acuerdo con -- las necesidades de nuestro país, que como otros del llamado tercer mundo o en vías de desarrollo, se ven precisados a -- dar ese paso trascendental de sus actuales economías pseudo-tradicionales a aquellas más modernas y racionales.

El análisis económico y las experiencias observadas en varias de las industrias encuestadas nos llevó, entre otras, a la - conclusión de que la pequeña y mediana industria pueden con-

tribuir significativamente al avence económico, si se recurre a la modernización de su organización y su tecnología, a la selección apropiada en los productos elegidos para la manufactura en pequeña escala, y a la buena administración. Nuestro punto de vista, sin embargo, no es fundamentalmente una apolo-gía especial de la pequeña o mediana industria, sino que úni-camente formulamos lo anterior, debido a que el combinado en-cuestión se considera clasificado como de mediana magnitud, - comparado con los grandes complejos de la actual industria si derúrgica; así y todo, la meta más aquilatable de esta idea - empresarial es que llegara, en un futuro no lejano, a integrar se (en forma vertical), para lo cual llegado el caso, recomen damos ampliamente el Proceso HYL ya que, en pocas palabras es un proceso propio de México, es decir, con gran adaptabilidad a las condiciones de nuestro país y que ha merecido en el te-rreno estricto de los hechos, un reconocido prestigio interna-cional; además, otra de las ventajas implícitas en ello, es - que se continuaría trabajando con hornos eléctricos, sin te - ner que hacer grandes cambios en la disposición e inversión - del equipo, con lo cual permanecería la muy conocida caracte-rística favorable en estos hornos, de poder lograr una buena-afinación en los aceros, a pesar de que no se contara con cha tarra de regular calidad. Todo esto se complementaría con un estricto control de calidad, que llenara las exigencias aún -

de mercados internacionales, a los cuales se estaría en posibilidad de concurrir en un futuro con precios competitivos sólo mediante dicha integración vertical. Naturalmente que estas reformas traerían consigo la necesidad de instalar colada continua, puesto que el alto nivel de producción que se presentara, haría inoperante el uso de lingoteras.

El tamaño óptimo de las plantas pre-integradas, está determinado por el mercado regional, que fue el que, en última instancia, nos marcó la pauta a seguir.

A primera vista pudiera parecer poco viable el ante-proyecto, por su volumen de producción, cosa que nosotros mismos teníamos en duda al terminar el estudio de mercado; no obstante, durante el desarrollo del estudio en forma global, y sobre todo al finalizarlo totalmente, nos convencimos de su clara viabilidad a través de sus diversos índices, siendo uno de los más significativos sus muy aceptables rentabilidades. Dado lo determinante que resultan y el carácter concluyente que tienen estos índices, a continuación damos los valores estimados de los que consideramos más relevantes:

$$\frac{\text{Util.Neta x 100}}{\text{Capital Social}} = 18.2\%$$

$$\frac{\text{Capital Contable}}{\text{Pasivo Total}} = 3.4$$

$$\frac{\text{Util.Neta x 100}}{\text{Cap.Cont.+Activo Fijo}} = 13.6\%$$

$$\frac{\text{Capital Contable}}{\text{Activo Fijo Neto}} = 1.15$$

Creemos que, en base a lo que por un lado arrojaron los estudios del mercado, y por otro los índices anteriores, resultará muy factible de convertirse en proyecto, dado que hasta el momento en que lo concluimos, consideramos tener "luz verde"

Esperamos que este estudio pueda ser útil para el país, y ya que nuestra constante preocupación a lo largo de él, ha sido darle un mayor énfasis a su proyección social, confiamos en que tanto el actual gobierno dignamente presidido por el Sr. Lic. Luis Echeverría A., como los inversionistas mexicanos, tomarán también muy en cuenta este aspecto en su decisión, para que llegara a hacerse una realidad antes de que entre en periodo de obsolescencia.

Por lo que experimentamos en el estudio de mercado, pudimos apreciar la gran carencia de datos específicos y mínimamente confiables, por lo que recomendamos que se pusiera mayor interés por parte de los organismos idóneos para fomentar el desarrollo de este tipo de trabajos en el futuro, ya que se -- han venido descuidando específicamente en la rama metalúrgica.

Deseamos agradecer en todo lo que valen, las experiencias -- que nos han sido gentilmente transmitidas por las numerosas personas (ejecutivos, miembros de organizaciones de desarro-

llo, pequeños industriales, expertos en asistencia técnica, -
ect.), entre las cuales queremos hacer mención especial de --
los siguientes: Ing. José Pérez Larios, Subsecretario de Rec.
Nat. No Renovables; Ing. Daniel Cabrero R., Director de Opera-
ciones de Aceros Nacionales S.A.; C.P.T. Jorge Cázares Zente-
no Gerente de Finanzas de Aceros Ecatepec, S.A.; C.P. Heradlio
Otzuka Ancira, Gerente de la Sección Administrativa de AHMSA;
Lic. César Ortega Gómez, Buró de Investigación de Mercados; --
Ing. Francisco Indaco, Vicepresidente de la Cám. Nal. de La --
Ind. del Hierro y del Acero; Ing. Carlos Rivero, Depto. Técni-
co C.N.I.C.; Quím. José F. Herran Arellano, Director de La Fa-
cultad de Química; Ing. Jaime Lomelín G., Subdirector de Nue -
vos Proyectos de Industrias Peñoles; Ing. Juan Lartigue G., Je -
fe de la Sección de Ingeniería Nuclear de la División de Estu-
dios Superiores de la Facultad de Química; Lic. Sabino Olive -
ros A., Depto. de Investigación de Mercados de la Cía. Fundido
ra de Fierro y Acero de Monterrey, S.A.; que han compartido --
sus experiencias en valiosas exposiciones verbales, o asimismo
destinado el tiempo necesario para atendernos y procurar que -
nos guiaran por sus instalaciones o fábricas y explicarnos sus
problemas.

"BIBLIOGRAFIA"

*

- United Nations Development Programme
"Survey of Metallic Mineral Deposits"
Final report prepared for the Government of
Mexico by the United Nations. 1969
- González Reyna, Genaro
"Reseña Geológico-Minera General del Estado
de Oaxaca" Boletín 7E
Consejo de Recursos Naturales no Renovables
1962
- Pozas Arciniega, Ricardo
El Desarrollo de la Comunidad, Técnicas de
Investigación Social
Manuales Universitarios
3a. Edición 1970
- Ibarra, David y Otros
El Perfil de México en 1980
Vol. I 1a. Edición 1970
Bueno, Gerardo y Otros
Vol. II
- Hierro y Acero
Publicación Mensual al Servicio de la Indus-
tria Siderúrgica Mexicana.Vol.III No 2 Mayo '70

.....2

Vol. IV No. 7 Oct'71; Vol. IV No. 9 Dic'71;
Vol. IV No.11 Feb'72; Vol. V No. 2 May'72.

Modelo Econométrico para predecir la Demanda de La
Construcción en México

So. Congreso Mexicano de la Industria de la
Construcción

Cámara Nacional de la Industria de la Cons-
trucción. 1971

Juego de Cuadros Estadísticos con cifras de Impor-
tación y Exportación Directas de Materias Primas y
Productos Siderúrgicos correspondiente a 1971 y --
con datos de 1970 como referencia

Departamento de Estudios Económicos
Cámara Nacional de la Industria del Hierro y
del Acero

Reporte Concentrado del Estudio

La Cámara Nacional del Hierro y del Acero
"Proyección de la Demanda de Productos de Ace-
ro, y los Planes y Posibilidades que sus Miem-
bros tienen para Cubrirla" Marzo de 1971

Olizar, Marinka

"Guía a los Mercados de México"
Edit. Minerva 1970

Principales Indicadores Económicos de México

Enero-Mayo Julio de 1972
Dirección General de Estadística S. I. C.

Condés de la Torre, Miguel Ing.

"Recopilación de Precios de Materiales, Sala-
rios y Destajos Básicos de Construcción en Di-
versas Ciudades de la República"

Estudio llevado a cabo en cooperación con la-
C.N.I.C. Mayo 1971

Ritter Müller, Thomas y

Soler Aguilar, Juan M.

"Análisis de los Factores Involucrados en la
Localización de Plantas Industriales en la -
República Mexicana"

Tesis U N A M 1969

Varela Hernández, Arturo

"Los Estados Financieros y su Importancia en el Control de las Empresas Industriales"
Tesis U N A M, Facultad de Economía 1971

Hollis B. Chenery y
Paul G. Clark

"Economía Interindustrial, Insumo-Producto y Programación Lineal"
2da. Edición Fondo Cultura Económica

Rautenstranch, Walter

"Cómo Proyectar una Empresa Industrial"
Fondo de Cultura Económica 1966

Isaacs, Asher

"Las Empresas, el Gobierno y el interés Público 1966"
Agencia de Ayuda Técnica para los Países Latinoamericanos, O N U

Almeida Durán, Luis Raúl

"El Insumo-Producto y la Programación Lineal como Métodos en la Industria"
Tesis U N A M 1965

Ortíz Widegmar, Arturo y Otros

"Algunos aspectos de la Economía del Istmo de Tehuantepec"
Edit. Manuales Universitarios 1971

Economic-Comission for Latin America

The Process of Industrial Development in Latin America
New York, United Nations 1966

Bryce, Murray D.

Normas y Métodos para el Desarrollo Industrial
Edit. Reverté Mexicana 1968

Relaciones de Trabajo en el Proceso de Desarrollo Económico y Social

Buenos Aires
Editorial Sudamericana 1968

Dubin, Robert

Las Relaciones Humanas en la Administración - con Lecturas y Casos. Edit. CECSA 1964

- Wodlsey, Samuel M.
Técnicas de Costeo Directo
México - Editorial Técnica 1968
- Gillespie, Cecil Merle
Contabilidad y Control de Costos
6a. Edición - Editorial Diana 1966
- Johnston, John
Análisis Estadísticos de los Costos
New York, McGraw Hill 1966
- Lynch, Richard M.
Contabilidad para la Gerencia Planeación y Control.
México C. E. C. S. A. 1970
- Brion, John M.
Decisiones, Planeación de la Organización y de Concepto de Mercadotecnia
México Editora Técnica 1966
- Black, Homer A.
La Contabilidad y las Decisiones Administrativas
México Editorial Diana 1971
- Malishey A. Nikolaiev G y
Shuvalov Yu
Tecnología de los Metales
3a. Edición Editora Mir
Moscú 1970
- Trinks, Willibald
Industrial Furnaces 5th Ed.
New York, John Wiley & Sons 1961
- Paschkis Víctor
Industrial Electric Furnaces and Appliances
Editorial John Wiley 1964
- National Association of Accountants
Estudio de Rentabilidad de las Reposiciones -
de Equipos Industriales
Madrid Ibérico Europea de Ediciones 1969
- Buffa, Edward S.
Administración y Dirección Técnica de la Pro

- ducción
 México Editorial LIMUSA - Wiley 1965
- Holt, Charles C.
 Planeamiento de la Producción, Inventarios y
 Mano de Obra
 México, Editorial Herrero 1963
- Faulhaber, Thomas A.
 Planeación Estratégica de la Producción
 México Editora Técnica 1969
- Le Breton Preston P.
 Administración General, Planeación y Ejecución
 Mex-Fondo de Cultura Económica 1969
- Muther, Richard
 Planificación y Proyección de la Empresa Indus
 trial
 (Métodos S.L.P. Systematic Layout Planning)
 Editores Técnicos Asociados, Barcelona 1968
- Rusinoff, Samuel Eugene
 Forging and Forming Metals
 American Technical Society 1964
- Seybolt y Burke
 Técnicas de Metalúrgia Experimental
 Editorial - LIMUSA Wiley 1969
- Morris, Asimov
 Introducción al Proyecto
 Herrero Editores y Centro Regional de Ayuda
 Técnica A.I.D. Depto. de Estado U. S. A.
 2a. Edición 1970
- Starr Kenneth, Martin
 Diseño de Productos y Teoría de la Decisión
 Serie Fundamentos y Estudios de Diseño y Pro-
 yectos en Ingeniería
 Edit. Herrero Hermanos Abril 1970
- Lotrop C. Warren
 Investigación Tecnológica en el Comercio y la
 Industria
 Editorial Roble 1966

Duddy A., Edward y
Revzan A. David

Estudio de los Mercados
Ediciones Omega S. A. 1971

Fow Willard M.

Investigación de Mercados Interpretación y -
Aplicación
Fondo de Cultura Económica 1970

Alevizos, John P.

Estudios de Mercado
2da. Edición Tomo I
Edit. Hispano Europea, Barcelona España 1968

American Management Association

"Métodos Prácticos de Previsión de Ventas"
Colección Gestion
Ediciones Deusto, Bilbao España 1964

Memorias de Varios Congresos Nacionales de la
Industria Siderúrgica

Cámara Nacional del Hierro y del Acero

Cházaro Roca, Angel Francisco

Proyecto de un Taller de Tratamientos Térmicos
para una Fábrica de Herramientas
Tesis I P N E.S.I.M.E. 1971

Specht y Tauzen

Tratado de Metalúrgia
Fundición del Fierro y del Acero
Editorial Sintet Barcelona 1970

Feldman Melo, Enrique

La Industria de la Laminación en México
Tesis U N A M Facultad de Economía 1964

Chávez Navarro, Fausto

Diseño y Cálculo de una Bomba de Embolo
Tesis I P N E.S.I.M.E. 1963

Chávez Martínez, Pedro

Fundición de Piezas de Fierro Colado
Tesis I P N E.S.I.Q.I.E. 1963

IMPRESO EN:

T E S I S
M E M O R I A S
I N F O R M E S
P U B L I C I D A D
L I B R O S



MAQUILAMOS
DUPLIMATS
I . B . M .
O F F S E T
X E R O X

LEANDRO VALLE No. 20 "D"
MEXICO 1, D. F.

TEL. 526-29-38