

308917

26

203



UNIVERSIDAD PANAMERICANA

**ESCUELA DE INGENIERIA
CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA
IMPLANTACION DE UNA FABRICA DE ALAMBRE
SOLIDO PARA SOLDAR (MIG)”**

T E S I S

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

AREA INGENIERIA INDUSTRIAL

**P R E S E N T A N
GUSTAVO HURTADO FRANCO
HECTOR A. LOZANO FLORES**

**DIRECTOR DE TESIS :
ING. FCO. JAVIER CERVANTES CAMARENA**

MEXICO, D. F.

1993

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

	Pag.
Introducción	4
Objetivos	5
CAPITULO 1 <u>Marco Teórico</u>	6
1.1 Concepto de proyecto, inversión y proyectos de inversión.....	7
1.2 Problemas, factores y Consideraciones.....	7
1.3 Clasificación.....	10
1.4 Etapas del proyecto.....	11
1.5 Documento del proyecto.....	14
1.5.1 Análisis de ingeniería.....	16
1.5.2 Análisis económico Financiero.....	18
1.5.3 Plan de ejecución.....	20
1.6 Elaboración de estados financieros.....	21
1.6.1 Estado de resultados del Proyecto.....	23
1.6.2 Flujo neto de efectivo del proyecto.....	24
1.7 Capital de trabajo.....	25
CAPITULO 2 <u>Mercado</u>	26
2.1 Antecedentes.....	27
2.1.1 Esquema del mercado meta.....	27
2.1.2 Definición del producto en la industria.....	28
2.1.3 Segmentación del mercado.....	29
2.1.4 Detección de las oportunidades que dan origen al proyecto.....	30
2.2 Estudio de penetración.....	32
2.2.1 Principales clientes y Competidores.....	32
2.2.2 Análisis de competitividad.....	37

2.2.3	Políticas y estrategias de venta	38
2.2.4	Canales de comercialización.....	39
2.3	Pronóstico de ventas.....	40
CAPITULO 3	Producción.....	42
3.1	Antecedentes.....	43
3.1.1	Descripción del proyecto y sus Propósitos.....	43
3.1.2	Descripción técnica del producto.....	43
3.2	Tecnología.....	46
3.2.1	Selección de tecnología.....	46
3.2.2	Asistencia técnica.....	49
3.2.3	Costos y garantías del Tecnólogo.....	50
3.2.4	Investigación y desarrollo.....	51
3.2.5	Programa permanente de aseguramiento de la calidad.....	51
3.3	Aspectos productivos.....	54
3.3.1	Proceso de Producción.....	54
3.3.2	Capacidad de la planta.....	60
3.3.3	Maquinaria y equipo.....	62
3.4	Materias primas y materiales.....	66
3.5	Localización de planta.....	66
3.6	Distribución de la planta.....	79
3.7	Efecto ecológico.....	79
3.7.1	Causas y efectos.....	81
3.7.2	Previsión y control.....	81
3.8	Programa de actividades.....	81
3.9	Mano de obra directa.....	87
3.10	Organización.....	88
3.10.1	Funciones.....	88
3.10.2	Gastos Preoperativos.....	89

CAPITULO 4	<u>Análisis financiero</u>	93
4.1	Proyección de ventas.....	94
4.2	Costeo del personal.....	98
4.3	Costos de materia prima.....	98
4.4	Gastos indirectos de fabricación.....	98
4.5	Inversión y depreciación.....	102
4.6	Capital de trabajo inicial.....	102
4.7	Gastos de operación.....	102
4.7.1	Gastos de administración.....	102
4.7.2	Gastos de venta.....	103
4.8	Estado de resultados del proyecto....	105
4.9	Proyección de inventarios.....	107
4.10	Capital de trabajo.....	107
4.11	Flujo de efectivo proyectado.....	107
4.12	Tasa de rendimiento contable.....	111
4.13	Valor presente neto.....	111
4.14	Tasa interna de retorno.....	111
	<u>Conclusiones</u>	115
1	Análisis de Mercado.....	116
2	Análisis técnico o producción.....	116
3	Análisis financiero.....	117
	<u>Bibliografía</u>	118

INTRODUCCION

Nuestro país se enfrenta a un cambio estructural consistente en la substitución de un modelo de desarrollo interno, es decir, a base de proteccionismo por un nuevo modelo de desarrollo externo, o sea, de apertura al comercio exterior; para que dicho cambio funcione benéficamente, se requerirán incrementos de productividad y calidad, los cuales se harán presentes, sólo si los bienes de capital son actualizados tecnológicamente, en otras palabras, es fundamental para alcanzar la eficacia y la eficiencia, que el aparato productivo se modernice para lograr ser competitivos a nivel internacional.

En la actualidad el análisis y evaluación de los Proyectos de Inversión para Bienes de Capital, ha adquirido una importancia relevante, ya que, además de lo señalado en el párrafo que antecede, este tipo de asignaciones de numerario es sumamente significativa en los resultados de la empresa, debido a las características inherentes a este tipo de activo, entre las cuales destacan las siguientes:

1. Comprometen una importante cantidad de recursos
2. En la mayoría de los casos son irreversibles.
3. Influyen significativamente en las utilidades.
4. Contribuyen decisivamente en el crecimiento y desarrollo.
5. Son consideradas la columna vertebral, puesto que, son la base de la capacidad productiva.

OBJETIVOS

El objetivo general del presente estudio, consiste en realizar un análisis de factibilidad de un proyecto de inversión encaminado al establecimiento de una empresa nueva dedicada a la fabricación de alambre sólido para soldar.

1.-MARCO TEORICO

1 MARCO TEORICO

1.1 CONCEPTO DE PROYECTO, INVERSION Y PROYECTOS DE INVERSION.

PROYECTO.- es un conjunto de datos, cálculos y dibujos articulados en forma metodológica que dan los parámetros de cómo ha de ser y cuánto ha de costar una obra o tarea, siendo sometidos a evaluaciones para fundamentar una decisión de aceptación o rechazo.

INVERSION.- desde el enfoque económico, se define como el empleo productivo de bienes económicos, que da como resultado una magnitud de éstos mayor que la empleada.

Para el empresario, es inversión todo gasto que se efectúa para mantener en funcionamiento o para aumentar el equipo productivo de la empresa.

Un proyecto de inversión, es una aplicación de recursos a inversiones fijas que generan ingresos por varios años, es decir, es un conjunto de planes detallados que se presentan con el fin de aumentar la productividad de la empresa, para incrementar las utilidades o prestación de servicios, mediante el uso óptimo de fondos en un plazo razonable.

1.2 PROBLEMAS, FACTORES Y CONSIDERACIONES

El encargado del proyecto requiere concebir al efectuar la planeación dos tipos de planes, estos son:

- a) **Plan estratégico.**- Deberá comprender las metas (línea de negocio, mercado a satisfacer, etc.), los objetivos generales de la organización (económicos y no económicos), las estrategias (decisiones financieras en planeación

y control de alto nivel) y las políticas (reglas y principios de aspecto general que son la guía del pensamiento y la actuación).

Los planes estratégicos tienen como finalidad, integrar el medio ambiente y la organización como un todo, son orientados a mediano o largo plazo y las estrategias a seguir son decididas por la alta administración.

- b) **Plan financiero.**- Consiste en establecer las ideas concebidas en el plan estratégico mediante cifras que formen los presupuestos, es decir, formular los programas con el objeto de determinar las actividades futuras en tiempo y dinero de una empresa.

En la planeación de las inversiones para bienes de capital, se presentan diversos problemas externos e internos, es decir, por un lado los factores del medio ambiente en que se desenvuelve y por otro lado, las necesidades de la empresa en su crecimiento y desarrollo de tal forma, que el administrador financiero encargado de la realización de la planeación de las inversiones, deberá poner especial cuidado al elegir la combinación de los activos de capital en lo concerniente a la cantidad y calidad, con el fin de alcanzar el objetivo principal mediante el equilibrio de los objetivos departamentales a corto y a largo plazo.

El encargado de efectuar los proyectos deberá conocer profundamente el medio ambiente general y específico, refiriéndose con esto a las condiciones de país, estado, ciudad y al sector industrial al que pertenece.

El medio ambiente general, se encuentra formado por los fenómenos económicos, sociales, políticos, legales, culturales, ecológicos y demográficos, mientras que el específico tiene en su contexto a los proveedores, clientes, competencia, necesidades de la entidad, legislación y tecnología particulares.

Cabe señalar que la clasificación anterior no pretende ser exhaustiva, pudiendo existir otros factores ambientales que influyan en la planeación.

Al planear las inversiones, se deberá tomar en cuenta las siguientes consideraciones básicas:

- Aprovechar de manera eficaz, eficiente y redituable los recursos de la organización.
- Buscar soluciones abarcando y satisfaciendo los enfoques técnico y económico ya que son complementarios, para así conseguir los mejores resultados del proyecto en su totalidad.
- Realizar una adecuada investigación al efectuar los estudios preliminares en lo referente a la naturaleza y suministro de materias primas sobre proyectos mineros y agrícolas por ejemplo y la disponibilidad de la energía, agua, combustibles en lo concerniente a proyectos industriales. Es relevante mencionar la importancia que reviste contar con las facilidades de mano de obra en la planeación de proyectos.
- Analizar detalladamente las opciones de comprar activos fijos, reparar los existentes o rentar los que sean necesarios según la situación y necesidades de la empresa.
- Controlar que las inversiones de capital vayan dirigidas a la consecución de los objetivos de la entidad y no causen una desviación o alteración de los mismos.
- Ponderar las opciones tecnológicas, detallando sus características y posibles razones para efectuar su selección.

1.3 CLASIFICACION

El tipo de proyecto de inversión:

- a) Agropecuarios.- Son todos aquéllos dedicados a la producción animal o vegetal.
- b) Industriales.- Abarcan la industria manufacturera, extractiva y de transformación relativa a las actividades de agricultura, pesca y ganadería.
- c) De servicios.- Son aquellos que se efectúan para atender necesidades de tipo social como por ejemplo salud, educación, vivienda, comunicación, etc.

Los resultados a obtener:

- a) No rentables.- Son aquellos que no tienen por objetivo obtener utilidades en forma directa.
- b) No medibles.- Se denomina en esta forma a aquellos, cuyo objetivo es lograr una utilidad en forma directa, siendo difícil cuantificar la misma.
- c) De reemplazo.- La finalidad es sustituir activos debido al desgaste u obsolescencia de éstos, logrando así mantener la eficiencia de la planta productiva.
- d) De expansión.- Tiene como objetivo lograr una mayor capacidad productiva mediante el reemplazo de equipo por ser obsoleto o por la modernización del mismo para obtener

eficiencia, y de esta manera poder hacer frente a la tendencia creciente de ventas en una empresa en proceso de desarrollo, o bien, porque la empresa desea ganar mayor mercado.

Su naturaleza:

- a) Dependientes.- Son aquéllos que se encuentran condicionados entre sí, en otras palabras, si se tienen tres proyectos "A", "B" y "C", la aprobación de uno de ellos sólo será posible si los otros dos también son aceptados.

- b) Independientes.- Se denominan así, puesto que la aprobación de uno de ellos no descarta la posibilidad de la aceptación posterior de cualquiera de los restantes, es decir, la aprobación del "A" no influye en la adquisición del "B", "C", etc., ya que el objetivo de cada uno de ellos es distinto.

- c) Mutuamente excluyentes.- Son aquéllos cuya finalidad o función a realizar dentro de la empresa es la misma, por esta razón la aceptación de uno de ellos provoca la eliminación de los restantes.

1.4 ETAPAS DEL PROYECTO

En la elaboración de proyectos de inversión para bienes de capital dependiendo de su complejidad y magnitud se pueden considerar diversas etapas de análisis y evaluación, por lo general, se distinguen seis básicas, éstas son:

a) Estudios preliminares.-

Son aquéllos que sirven de preámbulo par analizar posteriormente en forma sólida un proyecto, se basan en la información que se tiene a la mano, es decir, sin efectuar investigaciones mayores.

Dentro de esta primera etapa se busca conceptualizar la idea del proyecto en forma general, tratando de delimitar los rangos máximos y mínimos de la inversión.

Cabe señalar que si la empresa desea crecer y desarrollarse deberá promover e impulsar un ambiente creativo, es decir, un medio ambiente en el que existan las condiciones adecuadas para fomentar la iniciativa del personal.

b) Anteproyecto.-

Se conoce también como "estudio previo de factibilidad", consiste en comprobar mediante información más detallada (estadísticas macroeconómicas y microeconómicas, existencia de recursos propios, fuentes de financiamiento, incentivos fiscales, magnitud de competencia, identificación del consumidor potencial mediante pruebas de mercado, etc.), la viabilidad de la asignación de numerario, dicha información podrá estar contenida en un folleto donde se presente una semblanza del proyecto, rendimiento esperado y un pronóstico de los recursos financieros, humanos y técnicos necesarios.

c) Constitución del comité:

Se debe formar un grupo de trabajo interdisciplinario, esto es, establecer un "Comité de Proyecto" (conjunto de personas seleccionadas y/o designadas en forma específica para llevar a cabo una labor administrativa), en el cual estarán definidas las tareas, responsabilidades

y niveles de autoridad en función del proyecto de que se trate.

El comité puede ser formal, informal, temporal o relativamente permanente; se recomienda que al establecer dicho comité este tenga un carácter formal y permanente esperando lograr con esto que además de realizar el documento del proyecto exista un seguimiento en el desarrollo del proyecto, así como el surgimiento de nuevas ideas y recomendaciones.

d) Estudio de Factibilidad.-

En esta cuarta etapa se realiza el "Documento del Proyecto", se encuentra integrado por los análisis de mercado, ingeniería, económico-financiero y el plan de ejecución; es aquí donde se establecen los elementos cuantificables y no cuantificables de un proyecto, además de la combinación adecuada de éstos.

e) Puesta en marcha y Funcionamiento Normal.-

Se refiere a la implementación del proyecto, dentro de este contexto se encuentra la compra del bien, su instalación, capacitación del personal, operación, mantenimiento, etc.

f) Control.-

Consiste en la comparación y medición de los resultados reales contra los presupuestados (análisis de variaciones), lo cual puede realizarse en forma parcial o total, teniendo como objetivo corregir o mejorar la actuación del proyecto.

El control debe aplicarse durante la vida total del proyecto, se hace énfasis en este aspecto, puesto que es común que una vez implementado, éste deje de ser continuamente revisado, en otras palabras,

es necesario informar a la administración de lo que va ocurriendo en el desarrollo del proyecto ya que de esto dependerá el éxito del mismo.

1.5 DOCUMENTO DEL PROYECTO

El documento del Proyecto está formado por:

1.5.1 Análisis de Mercado.

El análisis de mercado, es el primer punto a considerar en la elaboración del documento del proyecto, puesto que, las conclusiones obtenidas serán el punto de partida para los análisis de ingeniería y económico-financiero.

Su objetivo es demostrar la existencia de la necesidad en los consumidores por un determinado bien o servicio, es decir, proporcionar los elementos de juicio necesarios para establecer la presencia de la demanda, así como la forma para suministrar el producto a los consumidores.

Para alcanzar el objetivo descrito en el párrafo anterior al análisis de mercado se deberá dividir en cuatro partes básicas, éstas son:

a) La demanda:

Consiste en estudiar la evolución histórica y proyectada del requerimiento de los bienes o servicios mediante la ayuda de estadísticas (producción, importaciones, exportaciones, ventas, etc.), entrevistas, cuestionarios y cualquier otro medio que nos permita conocer las características de los demandantes.

Los elementos básicos en la determinación de la demanda son: los precios factibles del producto, el ingreso y egreso de los consumidores y los precios de los productos complementarios o sustitutos.

b) **La oferta:**

Estriba en establecer el vínculo entre la demanda y la forma en que esta será cubierta por la producción presente o futura del bien o servicio que se pretende introducir al mercado a satisfacer.

Los elementos fundamentales en la determinación de la oferta de un producto son: el costo de producción, el nivel tecnológico y el precio del bien.

c) **El precio:**

Se refiere a la cantidad de dinero que se tendrá que dar a cambio de los bienes o servicios, lo cual puede ser mediante precios, tarifas o subsidios.

La función básica que el precio desempeña en el desarrollo del proyecto de inversión es como regulador de : la producción, del uso de los recursos monetarios, de la distribución y el consumo y del sistema económico.

Los factores a considerar para la concertación del precio de un producto son entre otros: el precio existente en el mercado interno y externo, el establecido por el sector público, el estimado en base al costo de producción, demanda, oferta, etc.

d) **La comercialización:**

Trata de la forma en que el bien o servicio será distribuido a los consumidores.

Los aspectos referentes a la comercialización se pueden circunscribir en cuatro variables: el producto (analizar la forma de presentación, su envoltura, cantidad del contenido, logotipo, variedad en la presentación del contenido, asistencia técnica, etc.), Precio (gastos y costos de distribución, sistemas de crédito al

consumidor, almacenamiento, imagen de la empresa), Publicidad (radio, televisión, periódicos, revistas, folletos, cartelones, etc.) y Promoción (cantidad presupuestada para muestra del producto y la distribución gratuita de éste para facilitar su introducción al mercado).

1.5.2) Análisis de ingeniería.

El presente análisis consiste en los siguientes puntos:

a) Estudio básico:

- a.1) Tamaño.- Este se cuantifica por la capacidad de producción y requerimiento que de los bienes o servicios tenga el proyecto y el demandante respectivamente; dentro de este punto se deberá definir la selección de la maquinaria y equipo tomando en cuenta las especificaciones y posibles proveedores, materias primas, el diseño, los márgenes de capacidad a utilizar y la sobrecarga y reserva de dicha capacidad productiva.

Los factores que se tomarán como base para definir el tamaño del proyecto serán básicamente: tamaño del mercado, capacidad de recursos financieros, materiales y humanos, problemas de transporte, aspectos políticos y capacidad administrativa.

- a.2) Proceso.- Se refiere a los procesos de transformación aplicados en el proyecto para la fabricación de los bienes y servicios, es decir, la conversión de las materias primas en productos terminados, subproductos y residuos.
- a.3) Localización.- Consiste en fijar desde los enfoques macro y micro el establecimiento del

espacio y la dimensión de la planta; es necesario definir en términos precisos donde producir.

Las variables que determinan la distribución geográfica de las actividades económicas se denominan "fuerzas locacionales", y son entre otras: la facilidad de adquisición y construcción de la planta, transportación e instalación del bien de capital, los costos de adquisición y transportación de materias primas e insumos, la existencia de recursos humanos capacitados, el transporte de los productos elaborados hacia el mercado (canales de distribución) y los aspectos fiscales.

Otro factor importante a considerar dentro de este punto es la orientación locacional del proyecto pudiendo ser ésta: hacia la fuente de insumos (materia prima, energía, mano de obra), hacia el mercado de los productos, hacia los puntos intermedios o en su caso a una localización independiente o especial.

b) Estudio complementario:

- b.1) Obras físicas.- Abarca lo concerniente al presupuesto de terrenos, planos y programas de construcción.

Entre los factores más relevantes a tomarse en cuenta al efectuar las obras civiles, se tienen: la dimensión de las obras, requisitos (materiales y mano de obra necesarios), equipos, maquinaria e instalaciones, condiciones geográficas y físicas, costos unitarios y totales de las obras.

- b.2) Organización.- Trata acerca de la estructuración técnica de los diversos vínculos de autoridad y responsabilidad que deberán

coexistir entre las funciones, niveles y actividades de los elementos encargados del desarrollo del proyecto a fin de lograr la máxima eficiencia y el cumplimiento de los objetivos.

- b.3) Calendario.- Se deberá establecer un programa cronológico que indique con exactitud los tiempos óptimos para la ejecución de las diferentes etapas del proyecto, siendo éstas: la resolución, concertación, ejecución, operación y control del proyecto.

1.5.3) Analisis económico-Financiero

El inversionista realizará asignaciones de numerario a un proyecto en general, sólo si espera en un futuro recibir una cantidad mayor a la erogación realizada, es decir, tiene la esperanza de obtener utilidades.

La utilidad puede definirse como el resultado de la productividad de la inversión del capital.

Los encargados de administrar los recursos financieros de las empresas, deben tener presente que como consecuencia del uso del capital requerirán obtener una utilidad, de lo anterior se infiere la existencia de un "Costo de Capital", que puede definirse como la tasa de rendimiento que deberán recibir los inversionistas con motivo de sus aportaciones, de tal suerte que el valor de mercado de sus acciones aumente.

La tasa de rendimiento mínima fijada por la organización, se puede determinar en base a aspectos internos y externos, es decir, tomando en cuenta los porcentajes de utilidad (intereses) que ella misma genera y los réditos de los mercados de dinero y capitales respectivamente.

Cada inversionista por lo general tiene varias opciones para invertir sus recursos financieros y en cada ocasión que se decide por una alternativa en especial pierde la opción de las restantes dejando escapar en consecuencia el posible beneficio de dichas opciones, esto se conoce dentro del campo financiero como el "Costo de Oportunidad".

El análisis económico-financiero tiene como finalidad, demostrar que existen recursos suficientes para llevar a cabo el proyecto, así como la presencia de un beneficio (rentabilidad), en otras palabras, que el costo del capital invertido será menor que el rendimiento que de dicho capital se obtendrá en el "Horizonte Económico" (periodo de tiempo dentro del que se considera que los efectos de la inversión son significativos: instalación, producción y liquidación).

La información que deberá contener el análisis económico-financiero consta de cuatro partes, éstas son:

- a) El presupuesto de los recursos financieros necesarios para el desarrollo integral del proyecto.
- b) La determinación y evaluación de los flujos de efectivo presupuestados; en base a los métodos de: tasa de rendimiento contable, periodo de recuperación, valor presente neto y tasa interna de rendimiento, además de las condiciones de riesgo e incertidumbre existentes en cada caso.
- c) El plan de financiamiento, indicando en este si las fuentes de recursos serán internas (utilidades capitalizables, depreciación, amortización, incremento de pasivos acumulados y desinversiones), y/o externas (crédito comercial, bancario, préstamos de empresas afiliadas o accionistas, papel comercial, aceptaciones bancarias, obligaciones quirográficas, prendarias o hipotecarias, acciones preferentes, acciones comunes y arrendamiento.).

- d) El análisis de sensibilidad, se refiere a los cambios de uno o más factores dentro de ciertos rangos lógicos; el objetivo es forzar al proyecto para asegurar al máximo posible su rentabilidad.

Los factores que se deberán variar son: 1) horizonte económico; 2) volumen y precio; 3) Costos y gastos; 4) tasa mínima de rendimiento; 5) el flujo del proyecto, en base a criterios pesimista, más probable y optimista.

1.5.4) Plan de ejecución

El plan de ejecución consiste en realizar un programa de actividades, donde se determinan los cursos concretos de acción que habrán de seguirse, mediante el establecimiento de los principios que deberán encauzarlo, la sucesión ordenada de las operaciones para llevarlo a cabo y la fijación de tiempos y montos necesarios para su ejecución.

Existen diferentes técnicas y procedimientos para la formulación de los planes de ejecución, las más utilizadas para tal efecto son las siguientes: manuales de objetivos y políticas, diagramas de proceso y de flujos, gráficas de Gantt, pronósticos, presupuestos, sistemas entre los que destacan el "Programa de Evaluación y revisión técnica" (PERT = Program Evaluation and Review Technique), "Programación de Proyectos

Múltiples y Asignación de Recursos" (RAMPS = Resource Allocation and Multi Project Scheduling) y "Ruta o Trayectoria Crítica" (CPM = Critical Path Method).

Para garantizar la viabilidad del plan de ejecución, se recomienda tomar en cuenta en la elaboración de los mismos, los principios que a continuación se enuncian:

- a) Precisión.- Los planes deberán fijar, concretar, delimitar, detallar y especificar las acciones a seguir.

- b) Flexibilidad.- Se requiere tomar en cuenta en los planes las modificaciones y fluctuaciones que se presenten en el transcurso del horizonte económico, en otras palabras, permitir cierta elasticidad considerando en forma anticipada posibles variaciones.
- c) Unidad.- Los planes específicos para cada función deberán integrarse a un solo plan general, en otras palabras, deberán relacionarse entre si formando un sistema de interdependencia e interacción eficaz y eficiente.

1.6 ELABORACION DE ESTADOS FINANCIEROS

Los estados financieros son los documentos contables que se elaboran con la finalidad de informar de manera fehaciente, verás y oportuna de la situación y resultados de las operaciones de una entidad.

Para efectuar el análisis y la evaluación financiera de las inversiones para bienes de capital, es necesario formular:

- El Estado de Inversión inicial del Proyecto,
- El estado de Resultados del Proyecto y,
- El Flujo de Efectivo Neto del Proyecto.

Estos muestran numéricamente la trayectoria de la inversión en su horizonte económico, que por lo general será de 5 a 10 años.

1.6.1) Estado de inversión inicial del proyecto

Cuando se habla de inversión inicial se hace referencia

a la totalidad de entradas y salidas que se efectuarán para determinar los costos y gastos iniciales en el momento cero o de partida del proyecto.

Existen diferentes variables que se deberán tener presentes para establecer la inversión inicial neta, éstas son:

- a) Precio neto pagado por el bien de capital.- es el costo de adquisición del nuevo activo fijo.
- b) Costos y gastos de arranque.- por concepto de instalación, fletes, impuestos, honorarios de personal especializado y cualquier otro en que se incurra para que el bien se encuentre en condiciones idóneas para su funcionamiento normal.
- c) Utilidad en la venta de bienes de capital obsoletos.- Esta se determina restando al precio de venta del inmueble, maquinaria y equipo los gastos por concepto de retiro y los impuestos por la utilidad en la venta de dicho bien, en las circunstancias (ver artículos de la Ley de impuesto sobre la renta art. 17 frac. V, art. 18, art. 20. art. 41 párrafo 6).
- d) Estímulos fiscales.- Se recomienda revisar mensualmente revistas especializadas en aspectos fiscales para estar al tanto de los menos de estímulos fiscales vigentes.

Para efectos prácticos se recomienda que este estado forme parte de el flujo de efectivo neto del proyecto, su incorporación se realizará en la columna correspondiente a la instalación o año cero.

1.6.2) Estado de resultados del proyecto

El Estado de Resultados del Proyecto deberá mostrar en forma detallada y ordenada las operaciones de ingresos y egresos que se esperan realizar durante la vida económica del proyecto por lo general esta estado se presupuesta por 5 ó 10 años.

Los ingresos se definen como el aumento del patrimonio (capital contable) por ganancia o producto, independientemente de que este sea sólo percibido en crédito y no en efectivo, el ejemplo más común son las ventas a crédito, puesto que el asiento contable involucra a las cuentas de clientes y ventas pero no así a caja y bancos, es decir, no existe entrada física de numerario.

Los egresos se definen como la disminución al patrimonio por pérdida o gastos sin que se efectúe una disminución física del efectivo, como ejemplo tenemos la depreciación de activo fijo, la cual se refleja en la cuenta de gastos de venta, administración o indirectos de fabricación.

Los conceptos que deberán integrar el Estado de Resultados del Proyecto, serán sólo aquéllos que se encuentren circunscritos a la inversión en el bien de capital, en otras palabras, todos aquellos ingresos y egresos (costos y gastos) que vean afectados o afecten directamente a dicho proyecto, estos son:

- 1.- Ventas netas.
- 2.- Costo de Ventas (materia prima, mano de obra y gastos indirectos).
- 3.- Gastos de operación (administración y ventas).
- 4.- Gastos y productos financieros.

5.- Otros gastos y otros productos.

6.- Impuestos (impuesto sobre la renta y la participación de los trabajadores en las utilidades).

El apartado que sirva de enlace entre el estado de resultados y el flujo de efectivo del proyecto es la utilidad neta antes de impuestos, a partir de esta cifra se determinan las entradas y salidas de efectivo para llegar al flujo neto de efectivo del proyecto.

1.6.3) Flujo neto de efectivo del proyecto

Este deberá mostrar en forma detallada y ordenada las operaciones de entrada y salidas que se esperan realizar durante la vida del proyecto.

Los conceptos que normalmente integran el Flujo de Efectivo del Proyecto se formará de la siguiente manera:

ENTRADAS:

- 1.- Utilidad neta antes de impuestos.
- 2.- Depreciación
- 3.- Capital de trabajo negativo.
- 4.- Valor de desecho.

SALIDAS:

- 1.- Inversión
- 2.- Impuestos
- 3.- Capital de trabajo positivo
- 4.- Costos de arranque

1.7 CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo está formado por el total de activos circulantes con los que cuenta una empresa y se dice que la misma, cuenta con capital neto de trabajo, cuando el resultado de la diferencia entre el activo circulante y el pasivo a corto plazo es positiva.

Desde un punto de vista funcional, el capital de trabajo se define como los recursos destinados a cubrir el costo de transformación o de operación, es decir, la herramienta necesaria para poder operar.

La administración de activos y pasivos circulantes, requieren una especial atención del administrador financiero, ya que, estos sufren cambios constantemente (las inversiones y los recursos se alteran día con día) y en la mayoría de las ocasiones dichos cambios no son fácilmente predecibles, debido a que, los inlfujos (en entradas y los desembolsos (salidas) de efectivo no se encuentran debidamente sincronizados.

Al administrarse el capital de trabajo se tendrá que manejar cada elemento acorde al objetivo de lograr un nivel aceptable, se alcanza este, se podrá mantener la solvencia de la empresa, lo que permitirá que las funciones de esta continúen con normalidad, es decir, tener un abastecimiento de materiales adecuado, cumplir con sus obligaciones en forma oportuna, etcétera.

En los párrafos anteriores, se ha hecho referencia a la importancia que el capital de trabajo tiene para la empresa, pues en muchas ocasiones al iniciarse un proyecto por las expectativas positivas que causa, se piensa que se deberá invertir únicamente en un inmueble, una maquinaria o un equipo y no se consideran los incrementos que dicha inversión ocasionará en rubros como son el efectivo, los inventarios, y las cuentas por cobrar; pudiendo ser estos inclusive mayores al numerario requerido para el proyecto.

El capital neto de trabajo debe ser incluido dentro del flujo de efectivo del proyecto, ya sea como una entrada o salida, dependiendo del comportamiento de las ventas de la empresa durante el horizonte económico del mismo.

2.- M E R C A D O

2 EL MERCADO.

2.1 ANTECEDENTES.

2.1.1 Esquema del mercado meta.

Este proyecto consiste en el establecimiento de una empresa nueva dedicada a la fabricación de alambre sólido para soldar (MIG), enfocada principalmente a la exportación, aunque se buscará abarcar también mercado nacional en el norte del país.

Con este proyecto se persiguen los objetivos siguientes:

- 1.- Penetrar en el mercado de exportación a los Estados Unidos de Norte América, estableciendo contratos anuales de distribución con mayoristas e inclusive, evaluar la posibilidad de establecer alianzas comerciales, ofreciendo las ventajas inherentes de nuestro producto:**

El micro alambre resulta en soldadura larga más barata porque no requiere cambios de las colillas sobrantes que en consecuencia se traduce en un proceso más rápido; además, el cordón resultante del microalambre es más limpio porque no contiene escoria protectora que dejan los electrodos recubiertos lo cual simplifica a su vez el proceso de limpieza de escoria en altas producciones.

Cabe hacer mención que se estima que el 60% de los aceros consumidos por la industria en general, son soldables con microalambre.

- 2.- Penetrar en el mercado nacional estableciendo una campaña de convencimiento entre los consumidores aludiendo las ventajas que el proceso de soldadura MIG tiene sobre el proceso de soldadura por arco eléctrico.**

2.1.2 Definición del producto en la industria.

La soldadura por arco eléctrico consiste en la unión de dos metales por medio del calor producido por un arco eléctrico y la aplicación de un electrodo o alambre como material de aportación.

En los Estados Unidos de Norte América, la venta anual de producto para la soldadura sobrepasa los 1,700 millones de dólares y ocupa a unas 80,000 personas en la fabricación y distribución. (Fuente: Welding Journal SEP/90).

Es una industria en crecimiento y considerada como esencial. Se utiliza en todos aquellos procesos en los que se emplee el metal como lo es el caso de la construcción automotriz y naval, energía química y petroquímica, equipo para extracción y movimiento de tierras, construcción, calderería, etc. También se utiliza en la operación y mantenimiento de equipo en general.

La denominación genérica del metal de aporte utilizado en la industria de la soldadura, es Electrodo.

Existen dos categorías de electrodos:

- a) Electrodo recubierto cortado a una longitud determinada (SMAW).
- b) Electrodo o alambre continuo (GMAW/SAW).

El electrodo o alambre continuo se subdivide en:

- a) Alambre sólido.
- b) Alambre tubular con o sin protección gaseosa.
- c) Alambre para arco sumergido.

Los procedimientos más avanzados de soldadura utilizan alambre sólido y tubular. El segmento de la soldadura al arco es de crecimiento más rápido.

Este proyecto se enfoca exclusivamente al estudio del alambre sólido.

2.1.3 Segmentación del mercado.

Existe una correlación directa entre el consumo de productos para la soldadura y el consumo de acero.

Por lo tanto, la determinación de las áreas geográficas de consumo coinciden exactamente con las áreas de mayor consumo de acero y consecuentemente, con las áreas de mayor concentración industrial.

En Estados Unidos de Norteamérica las áreas de consumo son representadas principalmente por el área del noreste, el área de concentración de la industria automotriz, California y zona de la costa oriental donde se concentra la construcción naval. En México, El Valle de México, Monterrey, Guadalajara, y en menor escala el sureste.

Los canales típicos de comercialización son:

- a) El mayorista importador (wholesaler).
- b) Distribuidores con cobertura zonal de uno o más estados.
- c) Los distribuidores locales con venta incluso de mostrador.

Este estudio contempla como canal de distribución al mayorista con cobertura nacional aunque no descarta considerar en algunas áreas a los distribuidores de zona.

2.1.4 Detección de las oportunidades que dan origen al proyecto.

Se combinan tres factores que provocan una escasez de alambre sólido en el mercado americano:

- a) Un rápido crecimiento de la demanda debido a la mayor utilización de técnicas semi-automáticas y automáticas con alambres sólidos, en sustitución de los procesos manuales de soldadura con electrodo.
- b) La robotización de la soldadura de arco se ha elevado a niveles inesperados, especialmente en las industrias automotriz, de implementos agrícolas, etc., lo cual incrementa la utilización de alambre sólido.
- c) La aplicación de cuota o control a las importaciones de producto de soldadura que provengan de la comunidad europea y otros países industrializados. Hay que mencionar aquí, que México no está sometido al pago de cuota por este producto.

Además de estos factores, el consumo de alambre sólido en México debe crecer sustancialmente en los próximos años ya que el porcentaje de utilización con respecto al de los electrodos recubiertos es muy bajo para el nivel de industrialización que el país está obteniendo.

En la tabla 2.1 y en la gráfica 2.1 se puede apreciar la distribución de la demanda que se tiene en los Estados Unidos de Norte América en los diferentes procesos existentes.

TABLA 2.1

PORCENTAJE DE EMPLEO DE ELECTRODOS Y ALAMBRES EN E.E.U.U.

Año	Electrodos		Alambre MIG		Alambre arco sumergido	
	ton (000)	%	ton (000)	%	ton (000)	%
1985	151.8	50	137.3	45	15.9	5
1986	185.9	49	169.1	44	25.0	7
1987	192.7	52	160.9	44	17.3	4
1988	183.2	52	159.1	45	13.6	3
1989	185.9	49	178.6	47	14.1	4
1990	189.1	47	199.1	49	16.8	4
1991	192.9	45	217.4	51	16.5	4

Fuente: The Welding Distributor (Jul-Ago 1992).

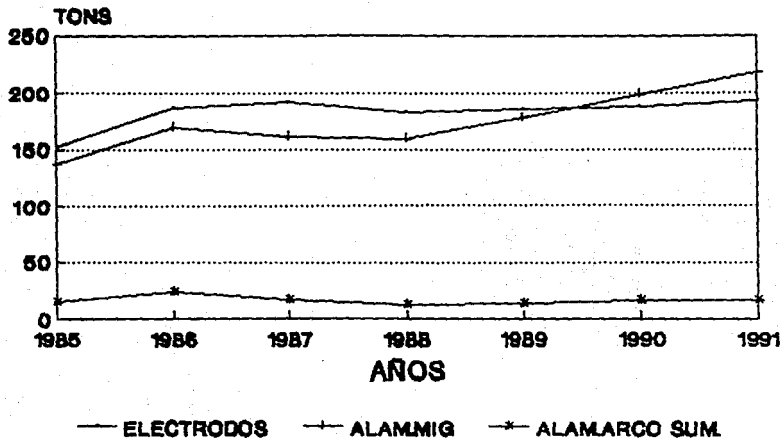
2.2 ESTUDIO DE PENETRACION.

2.2.1 Principales clientes y competidores.

Siendo un producto destinado a la industria de la transformación metálica, los principales usuarios son aquellos cuya actividad se encuadra entre las siguientes:

- Astilleros
- Fab. de motocicletas
- Fab. de la ind. de la construcción
- Movimiento de tierras
- Calderas
- Petroquímica
- Fab. de Automóviles
- Fab. de implementos agrícolas
- Industria del armamento
- Línea Blanca
- Fab. de muebles metálicos
- Tuberías
- Energía

COMPARACION DE EMPLEO DE ELECTRODOS Y ALAMBRES EN E.E.U.U. GRAFICA 2.1



Con el objeto de enfocar la comercialización a las necesidades diferenciadas de los usuarios, el mercado se segmentará conforme a grupos con requisitos homogéneos. (tabla 2.2).

TABLA 2.2

SEGMENTACION ALTERNATIVA POR TIPO DE COMPRADOR

<u>Nombre del segmento</u>	<u>Tipo de cliente</u>
Pesado	<ul style="list-style-type: none">- Astilleros- Carros de ferrocarril- Siderúrgicas- Tuberías (costura)
Autotransportes	<ul style="list-style-type: none">- Automóviles- Camiones- Carrocerías- Tractores- Partes automotrices
Pailería	<ul style="list-style-type: none">- Paileros- Estructuras- Tanqueros- Intercambiadores de calor- Torres/Plataformas
Plantas industriales	<ul style="list-style-type: none">- Construcción- Mantenimiento
Ferreteros genéricos	<ul style="list-style-type: none">- Ferreterías genéricas- Distribuidores industriales- Refaccionarias industriales
Especialistas	<ul style="list-style-type: none">- Distribuidores especializados en soldadura y equipos de soldar

Para el análisis de los principales competidores vamos a separar el mercado americano y el mexicano.
(tabla 2.3 y 2.4)

TABLA 2.3
COMPETIDORES EN EL MERCADO AMERICANO

<u>Suministradores</u>	<u>% de mercado</u>	<u>Tons</u>
Lincoln	35	75,950
Hobart Brothers	20	43,400
Importadores	16	34,720
National Standard	10	21,700
Alloy Rod	8	17,360
Eagle Wire	2	4,340
otros	9	19,530

TOTAL	100	217,000

Fuente: The Welding Distributor (Jul-Ago 1992) (Gráfica 2.2)

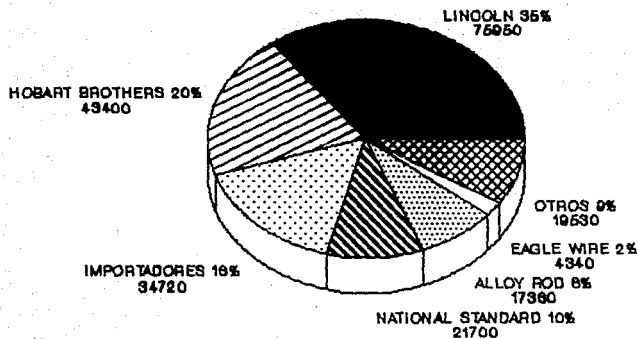
TABLA 2.4
COMPETIDORES EN EL MERCADO MEXICANO
(1991)

<u>Suministradores</u>	<u>% de mercado</u>	<u>Tons</u>
Champion Int.	40	1,520
Plásticos y Alambres	28	1,064
Infra	16	608
Aga	15	570
otros	1	38

TOTAL	100	3,800

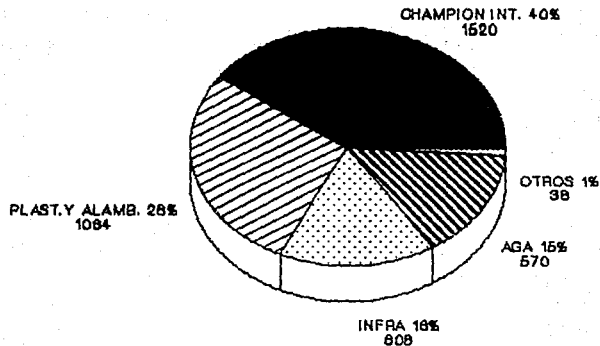
Fuente: Reporte de mercado. Reportes de operación. Champion Internacional (Gráfica 2.3)

COMPETIDORES EN EL MERCADO AMERICANO MICROALAMBRE GRAFICA 2.2



TONELADAS ANUALES

COMPETIDORES EN EL MERCADO MEXICANO MICROALAMBRE GRAFICA 2.3



TONELADAS ANUALES

Toneladas de cada mercado al año (1990):

- a) Mercado Americano: 217,000 toneladas al año
- b) Mercado Mexicano : 3,800 toneladas al año

2.2.2 Análisis de competitividad.

Partiendo de una materia prima (alambón) de buena calidad y utilizando en el proceso maquinaria adecuada, el producto final obtenido presenta los estándares de calidad internacionales, que pueden ser corroborados por organizaciones mundiales que se dedican a la expedición de certificados de calidad como la AWS (American Welding Society).

El precio será determinado por el mercado, cuidando que éste sea suficientemente competitivo y que ayude a alcanzar las metas financieras establecidas por este proyecto. (Tabla 2.5).

TABLA 2.5

ESTUDIO PRELIMINAR DE COSTOS Y PRECIOS TENTATIVOS

Costo promedio por tonelada (*)	1,000 u.s.d.
Costo de transporte (**)	50 u.s.d.

Costo total	1,050 u.s.d.
Precio promedio en el mercado Americano (***)	1,300 u.s.d.
Margen de Contribución	24 %

(*) Costo promedio registrado por los principales competidores según reporte de mercado de Champion Internacional (1991).

(**) Costo promedio de transportar una tonelada a Nuevo Laredo, Mexicali y Ciudad Hidalgo desde la Ciudad de México según tarifas oficiales (1990).

(***) Datos obtenidos en las listas de precios de los principales competidores del mercado americano (1991)

2.2.3 Políticas y estrategias de venta.

El producto debe ser embobinado en los diferentes tipos de presentaciones que reconoce el mercado internacional, es decir, carretes de 30 lbs, bobinas de 60 lbs y rollos de 250 lbs. Los carretes pueden ser de poliestireno de alta densidad, de fibracel o metálicos. Los carretes y bobinas, a su vez se introducen en cajas de cartón, las cuales se imprimen en color blanco con una descripción completa del producto, así como sus parámetros principales de operación en formato bilingüe (inglés-español), con el objetivo de darles una mejor imagen.

Para el envío del producto hacia el cliente, ya sea doméstico o de exportación, se completan 3 pallets de una tonelada que se envuelven en plástico encogible para su protección durante el transporte.

Está previsto hacer folletos también bilingües (inglés-español), presentando el producto, así como sus características químicas como físicas y de aplicación; para completar la ayuda técnica, se ofrece un servicio de asistencia y asesoramiento con técnicos especializados en procesos de soldadura.

Así mismo se contempla la asistencia a las ferias y exposiciones de soldadura más importantes en Estados Unidos y México como las de la Sociedad "American Welding Society" (A.W.S.) y la del Congreso Mexicano de Soldadura.

La forma tradicional de venta será de facturación a 30 días de la fecha de la factura para el mercado mexicano. En Estados Unidos

de Norteamérica, se contempla la facturación con apertura de carta de crédito cheque a la vista. En el caso de los distribuidores con mayor potencial, se podrá negociar carta de crédito a 30 días.

2.2.4 Canales de comercialización

- a) En Estados Unidos de Norte América se comercializará a través de tres o cuatro mayoristas importadores con la intención de cubrir las grandes zonas de concentración industrial.
- b) En México se comercializará directamente a los grandes usuarios mediante programaciones mensuales que ellos requieran.

Sin embargo, no se descartará la posibilidad de tener una distribución propia en una segunda fase, cuando ya se haya dado a conocer la marca.

De esta manera se tiene la ventaja de contar en un principio con una gran cobertura y una manera más ágil de conocimiento de marca sin una gran inversión en lo que se refiere a distribución y mercadotecnia y que de esta manera, en un futuro sea más fácil establecer una red propia.

2.2.5 Aspectos jurídicos - administrativos.

- a) En México no existe una norma para este producto, aunque el Congreso Mexicano de Soldadura ha constituido un comité técnico para empezar a trabajar sobre una norma mexicana.
- b) En Estados Unidos de Norte América se debe de cumplir con la norma de la American Welding Society. Es necesario llevar a cabo la homologación y registrar el producto en el "A.W.S. Filler Metals Comparission Chart".

En cuanto a la exportación, no es un producto con problemas para exportarlo, pues no es un producto estratégico para la economía americana y por el contrario se debe satisfacer la demanda que no ha sido satisfecha.

En la actualidad, como se vió anteriormente se importa aproximadamente el 16 % del material que se consume en los Estados Unidos de Norte América, en su mayoría proveniente de Italia y de Japón, pero en su mayoría es adquirido como "venta spot".

Las fracciones arancelarias que cubren estos producto son:

831110, 831120, 831130 y 831190. Para el microalambre específicamente se trata de la 831130, y se deben de cumplir los requisitos esenciales para cualquier exportación, desde el punto de vista fiscal.

2.3 PROMOSTICO DE VENTAS.

Se pronostica una demanda inicial de 2,170 tons. para el primer año. Se piensa buscar un incremento en el volumen de las ventas del 10% anual. El pronóstico inicial significa ingresar con el 1.0 % de participación en el mercado americano de microalambre, con la distribución por tipo de producto mostrada en la tabla 2.6.

TABLA 2.6

DISTRIBUCION DE LO OFERTADO POR TIPO DE PRODUCTO (TONS)

<u>Diámetro</u>	<u>30 lbs</u>	<u>60 lbs</u>	<u>300 lbs</u>	<u>750 lbs</u>	<u>total</u>
0.030 "	217	152	35	30	434
0.035 "	651	455	100	96	1302
0.045 "	217	152	35	30	434
	-----	-----	-----	-----	-----
Tons/año	1085	759	170	156	2170

De las anteriores cifras se estima vender un 50% de material S-3 y otro 50 % de S-6

La renovada competencia en precios junto con la presencia de importaciones tanto en el mercado nacional como en el americano es un fenómeno reciente y los principales factores que se deben vigilar de cerca son:

- Los precios de los competidores.
- Los precios de las importaciones, con sensibilidad geográfica tomando en cuenta los costos de transporte de forma minuciosa.
- Los precios en el mercado interno con sensibilidad por segmento de mercado y en respuesta a las acciones de la competencia.

Se requiere un proceso formal para dar seguimiento sistemático a los precios de competidores.

3.- PRODUCCION

3 PRODUCCION

3.1 ANTECEDENTES.

Con base en el potencial de mercado y una meta de participación establecidos en la sección anterior, se planea una capacidad promedio de producción de 4,051 toneladas anuales con 3 turnos de trabajo. Esta capacidad está pensada de manera que la planta alcance el 85% de su capacidad instalada en el año 10.

3.1.1 Descripción del proyecto y sus propósitos.

Como se mencionó en el capítulo de mercado, este proyecto consiste en el establecimiento de una empresa nueva dedicada a la fabricación de alambre sólido para soldar (MIG), enfocada principalmente a la exportación, aunque se buscará abarcar también mercado nacional en el norte del país.

3.1.2 Descripción técnica del producto.

La aparición de los alambres sólidos para soldadura se remonta a los años 40's, cuando se desarrolló la varilla de alambre sólido utilizada para la soldadura con el proceso de oxiacetileno. En el inicio, se utilizaban varillas rectas de material desnudo en longitudes de aproximadamente un metro, las cuales posteriormente se estandarizaron a longitudes de 30 y 35 cms. con presentación de varillas recubiertas. Más tarde, el alambre fue proporcionado en bobinas continuas para tener aplicación en soldadura por arco eléctrico en forma automática y finalmente, su aplicación se llevó al proceso de soldadura continua por arco eléctrico protegido por gas inerte. Este último cambio dio origen al microalambre denominado así por los relativamente pequeños diámetros manejados que oscilan entre 0.5 y 1.1 mm.

La Norma AWS maneja principalmente 4 tipos de microalambre denominados AWS A5.18 ER70 S-6, S-3, S-7 y AWS A5.18 ER80S D2. Este proyecto se enfoca únicamente a la fabricación de microalambre tipo S-3 y S-6 por ser éstos los de mayor consumo en el mercado y los de menor complejidad en su producción.

A continuación se detallan las principales características de los alambres S-3 y S-6 :

Microalambre S-3:

Los microalambres de este tipo son los más versátiles debido a que se aplican en aceros al carbono y baja aleación, usando tanto CO2 como mezclas de gases para protección. Se emplean principalmente en procesos de un solo paso pero pueden aplicarse para procesos de múltiples pasos sobre aceros calmados y semicalmados, con excelentes resultados. La aleación de este microalambre está diseñada para brindar desoxidantes con los que se obtiene una excelente sanidad y una alta productividad.

Microalambre S-6:

Este microalambre es similar al S-3, pero con mejores características por su aleación rica en manganeso y silicio, permite niveles de corriente mayores y cordones con mejor apariencia, proporcionando una buena fluidez y mayor estabilidad del arco eléctrico. Estos microalambres se pueden emplear sobre aceros con oxidación moderada y sus propiedades mecánicas son más altas.

En las tabla 3.1 se detallan las propiedades físicas y químicas de los microalambres S-3 y S-6.

TABLA 3.1

PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DE LOS MICROALAMBRES S-3 Y S-6

	C	Mn	Si	S	P	Cu	σ MAX KSI	$\%$ elon.
S-3	0.10	1.15	0.60	0.009	0.019	0.15	74.0	30
S-6	0.09	1.60	0.90	0.008	0.018	0.12	88.6	28

Para la fabricación de microalambre se utilizan básicamente dos tipos de acero, ambos de bajo contenido de carbono pero con diferentes contenidos en la aleación de manganeso y silicio, para cumplir con especificaciones de resistencia mecánica señaladas para cada producto. Así mismo, el microalambre se caracteriza por estar protegido con una capa exterior de cobre. El recubrimiento de cobre tiene tres funciones principales:

- a) Mejorar la conductividad eléctrica entre el microalambre mismo y el material de trabajo, para permitir un adecuado y constante arco eléctrico.
- b) Ayudar durante el proceso de trefilado a presentar una menor resistencia a la fricción, lo que se traduce en una mayor vida útil de los dados de estirado.
- c) Prevenir la oxidación del microalambre desde su terminación en fábrica, transporte y almacenaje, hasta el uso por el consumidor.

El control del espesor de la capa de cobre durante el proceso de microalambre es muy importante: Un elevado espesor de la capa de cobre, originará un tipo de chispa con chisporroteo durante la aplicación, dando como resultado un cordón de soldadura con formaciones de poros y por lo tanto defectuosa; un reducido espesor de la capa de cobre, generalmente se traduce en oxidación superficial del microalambre que origina impurezas durante el proceso de aplicación.

Las características técnicas de las soldaduras tipo microalambre están debidamente especificadas por la American Welding Society (AWS) y por normas internacionales tales como la ASME, AISI, SAE etc.

Ventajas del uso de microalambre:

- 1.- Soldadura para todas posiciones
- 2.- No produce escoria
- 3.- Buena apariencia que evita gastos de acabado
- 4.- El más alto coeficiente de depósito de 95 % mínimo. contra 65 % máximo de un electrodo revestido.
- 5.- Ausencia de humo.
- 6.- La eficiencia de operación es dos veces mayor que con revestidos.
- 7.- El proceso proporciona calidad radiográfica.
- 8.- El rango de espesores soldables va desde calibre 24 hasta 6 mm.
- 9.- El mismo equipo puede utilizarse para soldar la mayoría de los metales.
- 10.- Es el proceso que produce el menor alabeo.

3.2 TECNOLOGIA.

3.2.1 Selección de tecnología.

La tecnología de proceso de fabricación por utilizar, es una tecnología asimilada de dominio público, por lo tanto no existirá ningún costo por transferencia en tecnología.

El proyecto contempla la adquisición de maquinaria y equipo de producción de la más actualizada tecnología, pero de uso general,

por lo que tampoco se tendrán costos por transferencia de tecnología periódicamente. El costo de la nueva tecnología forma parte del costo del equipo. Tampoco se tendrán cargos periódicos por transferencia de tecnología, ya que se trata de equipos y máquinas que no requieren de una actualización tecnológica constante, como en el caso de equipos de cómputo y de sus programas. De hecho, las máquinas conservarán su nivel tecnológico de origen hasta la terminación de su vida útil. Es factible que durante unos años de uso las máquinas puedan recibir mejoras de productividad a medida que avance en el proceso de asimilación tecnológica, pero estas mejoras habrán de realizarse bajo un programa de mejoramiento de la productividad y con recursos propios.

La decisión de utilizar nueva tecnología en la maquinaria seleccionada se basa en el principio de tener con el proyecto, recursos técnicos que permitan competir con calidad, oportunidad y precio, con recursos técnicos similares a los actualmente existentes en los mercados internacionales.

El recubrimiento de cobre que caracteriza al microalambre, se realiza mediante la operación de cobrizado descrita posteriormente, la cual se efectúa por dos métodos: Estático y dinámico.

Para el cobrizado estático se utilizan tinas con las soluciones adecuadas en las cuales se sumerge un lote de tamaño determinado por la capacidad de las tinas. Al terminar la operación se sumerge otro lote en la misma tina, la cual implica probable contaminación de la solución que se encuentra en ellas.

En el cobrizado dinámico se realiza la misma operación en línea, pues cada máquina de trafilado húmedo cuenta con sus tinas propias en las cuales para el alambre antes de ser trafilado. Esto hace el proceso más rápido y con menor espacio.

Se consideraron 6 tipos diferentes de procesos o tecnologías:
(Tabla 3.2)

TABLA 3.2
PROCESOS DE PRODUCCION

<u>Proceso/tecnología</u>	<u>características</u>
1.- Cobrizado estático y embobinado manual.	-Proceso obsoleto igual al utilizado en todas las fábricas actuales de México. Proceso muy lento por la gran cantidad de material transportado.
2.- Cobrizado dinámico y embobinado manual	-Máquinas que presentan problemas técnicos en su operación. Dificultad para el control de velocidad de embobinado.
3.- Cobrizado estático y embobinado semiautomático	-Poco usado por ser no continuo, sino por lotes. Esto repercute en un nivel bajo de producción.
4.- Cobrizado dinámico y embobinado automático.	- Proceso moderno muy usado en Europa. Proceso continuo con un alto nivel de productividad.

En función de la situación actual de cada uno de los procesos anteriormente descritos y considerando que nuestro mercado meta es el Norteamericano, es obligatorio contar con niveles de producción elevados, por lo que los procesos estáticos presentan una fuerte limitante, así como los manuales. De esta manera, el análisis se enfoca a los procesos dinámicos semi-automáticos y automáticos.

3.2.2 Asistencia técnica.

Aún cuando se mantiene el principio de trefilado de las máquinas que fabricaban en los años cuarentas o cincuentas, las nuevas máquinas están provistas con dispositivos con base en circuitos electrónicos de estado sólido y de microprocesadores industriales en los equipos automáticos. Estos controles modernos, tienen la función principal de mantener en alto los niveles de calidad y productividad, con el fin de garantizar un producto consistente en el cumplimiento de sus parámetros críticos o más importantes. Estas nuevas características de operación y de control de las máquinas seleccionadas han dado origen a un programa de asistencia técnica, cuya aplicación resulta de suma importancia desde sus etapas de fabricación en el país de origen, transportación marítima y/o terrestre, descarga y traslado en planta, instalación, pruebas y ajustes preparativos, arranque, curva de aprendizaje y estabilidad de la curva la lanzamiento en los niveles previstos.

Para obtener un adecuado resultado en el programa de asistencia técnica se llega a un acuerdo con el proveedor seleccionado de la maquinaria principal de producción, estableciendo vistas recíprocas para certificar los adecuados niveles de producción y ensamble de los equipos, así como también para que proporcione un entrenamiento preliminar al personal responsable. Estas actividades de asistencia técnica quedarán debidamente registradas y negociadas dentro del contrato de adquisición de maquinaria y equipo de producción a celebrarse con este proveedor.

Como una parte complementaria de la asistencia técnica se ha previsto mantener un contrato abierto de actualización con el proveedor tendientes a mejorar la asimilación tecnológica de las máquinas, con el propósito de incorporar las mejoras que permitan hacer más eficientes y productivas o mejoren la calidad de la producción.

Para la implantación técnica del proyecto, se requiere de dos ingenieros que coordinen totalmente el proyecto, así como un bufete de ingeniería que establezca las condiciones necesarias en cuanto a:

- Energía eléctrica: Subestación, transformadores, centros de carga.

- Proyecto Nave: Planos arquitectónicos, cálculo estructural, energía eléctrica.

3.2.3 COSTOS Y GARANTIAS DEL TECNOLOGO.

Debido a que utiliza una tecnología de proceso de dominio público, no se tendrán costos ni garantía de ningún tecnólogo. De hecho, la única garantía de mantener un adecuado proceso de fabricación dentro de las especificaciones internacionales de calidad, estará dado por la implantación de procedimientos y estándares de fabricación que emita la gerencia de ingeniería así como el contrato de asistencia técnica y que continuamente vigile y certifique la gerencia de control de calidad.

No se tendrá un contrato por transferencia de tecnología con la adquisición de maquinaria y equipo. Estas por ser máquinas de uso libre y universal ya consideran el costo de la tecnología dentro de su precio de venta. En cambio, el fabricante ofrece 18 meses de garantía en los componentes mecánicos y 24 meses en los electrónicos. De detectarse fallas o discontinuidades, el fabricante ofrece la total reparación y restablecimiento de la operación de los equipos, aceptando todos los cargos incurridos en su contra, tales como refacciones, visitas técnicas, transportación, hospedaje, manutención y en casos extremos o de negligencia, el traslado de cuentas moratorias o multas originadas por terceros por falta de continuidad en la producción y en consecuencia por falta de cumplimiento con los compromisos de venta establecidos por nuestra empresa, previamente a la aparición de las fallas o el paro de las máquinas del proyecto.

3.2.4 INVESTIGACION Y DESARROLLO

La empresa debe contar con un programa de innovación tecnológica. Este programa está enfocado principalmente a atender y poner en práctica soluciones a problemas detectados en cualquier parte de su sistema de actuación, trátense de problemas internos de carácter técnico, social, administrativo, etc, hasta problemas externos detectados en el campo o reportados por los vendedores o usuarios. Las soluciones propuestas tienen la finalidad de mantener la competitividad de los productos en cuanto a calidad, oportunidad, precio y servicios a clientes.

El programa de innovación tecnológica está basado en un proceso de mejora continua y se alimenta de propuestas de solución a partir de ideas de cualquier persona que ha detectado algún problema en el producto, método de trabajo, etc. Estas propuestas son canalizadas a un comité revisor en donde se determina la viabilidad de la solución y de aprobarse, es sometido a un proceso de asignación de recursos y pruebas para la corroboración de la hipótesis o la construcción de alguna prueba piloto o prototipo para finalmente implantarse la mejor solución obtenida. Es en la fase de pruebas y corroboración de hipótesis en donde la investigación y desarrollo tiene su mayor intensidad de aplicación. Se piensa mantener una inversión del dos por ciento de las ventas en innovación tecnológica.

Otros medios de actualización tecnológica provienen de suscripciones a revistas técnicas especializadas, asistencia a conferencias y exposiciones tanto nacionales como internacionales, programas de retroalimentación de usuarios, etc.

3.2.5 PROGRAMA PERMANENTE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

Este programa está sustentado en el manual de aseguramiento de la calidad y con el involucramiento de todas las gerencias de la empresa, encabezando la lista la gerencia general. El manual es sometido periódicamente a auditorías internas por parte del personal de control de calidad, con lo que se asegura que las

disposiciones de procedimientos, control y aplicación, se están efectuando constante y adecuadamente por todas las áreas de la empresa.

Los equipos de control de calidad y laboratorio con que contará el proyecto son: (TABLA 3.3)

TABLA 3.3

EQUIPO DE CONTROL DE CALIDAD Y LABORATORIO

5 micrómetros .- Medir diámetro del microalambre con precisión hasta diezmilésimas de pulgada y con un rango de 0 a 1/2 pulgada.

Costo unitario: 200 USD
Costo total : 1,000 USD

Proveedor: Mitutoyo

1 Colorímetro .- Medición de porcentaje de concentración de cobre en la solución de las tinas.

Costo unitario: 30,000 USD
Costo total: 30,000 USD

Proveedor: Mario Padilla

1 Potenciómetro.- Medición de acidez (PH) en las soluciones de las tinas de cobrizado.

Costo unitario: 50 USD
Costo total: 50 USD

Proveedor: Mario Padilla

- 1 Medidor de Sólidos
en Suspensión.- Determinación de la limpieza del lubricante
- | | |
|-----------------|---------|
| Costo unitario: | 300 USD |
| Costo total: | 300 USD |
- Proveedor: Mario Padilla
-
- 5 Flexómetros.- Medición de la curvatura del alambre (cast),
helicoidal (efecto resorte "helix")
- | | |
|-----------------|--------|
| Costo unitario: | 8 USD |
| Costo total: | 40 USD |
- Proveedor: Ferreteria Xalostoc
-
- 1 Perfilómetro.- Medición del perfil de los dados, ángulos de
entrada, salida y tobera.
- | | |
|-----------------|------------|
| Costo unitario: | 18,000 USD |
| Costo total: | 18,000 USD |
- Proveedor: Sandvik de México
-
- 1 Maq. de pruebas
de tensión de 30 tons.- Pruebas de tensión de acuerdo a
norma, de la soldadura depositada y
el alambre como producto terminado.
- | | |
|-----------------|------------|
| Costo unitario: | 80,000 USD |
| Costo total: | 80,000 USD |
- Proveedor: Acco
-
- 1 Maq.de pruebas de
impacto.- Pruebas de impacto de acuerdo a norma de la
soldadura depositada.
- | | |
|-----------------|------------|
| Costo unitario: | 25,000 USD |
| Costo total: | 25,000 USD |
- Proveedor: Acco

1 Comparador óptico.- Medición exacta de la muesca necesaria en la probeta para las pruebas de impacto.

Costo unitario: 7,000 USD

Costo Total: 7,000 USD

Proveedor: Mario Padilla.

1 Balanza Analítica.- Determinación del porcentaje de cobre adherido del producto terminado.

Costo unitario: 2,500 USD

Costo total: 2,500 USD

Proveedor: Mario Padilla

3.3 ASPECTOS PRODUCTIVOS

3.3.1 PROCESO DE PRODUCCION.

El proceso de producción de electrodos está integrado por las siguientes operaciones incluidas en el diagrama de proceso mostrado en la figura 3.1 y explicado en la tabla 3.4)

TABLA 3.4

PROCESO DE PRODUCCION

OPERACIONES COMUNES

DESCRIPCION

1.- Recepción de materia prima e inspección de calidad.

La materia prima principal es el alambón de acero de alto manganeso y bajo contenido de carbono (0.06-0.08%) para electrodos sólidos, microalambre y de arco sumergido. Las muestras de este material son sometidas a pruebas de tensión para determinar su

resistencia mecánica así como pruebas químicas para determinar el % de Manganeso, Azufre, Silicio, Carbono y Fósforo a fin de verificar que cumplan con las especificaciones ASME correspondientes a cada material y definir su aceptación.

2.- Almacenamiento de materia prima

Una vez aprobadas las pruebas anteriores, el material es estibado en el almacén de alambón (patios a cielo abierto), vida en el almacén: 0.5 - 1.5 meses.

3.- Trefilado en Seco (Descascarado)

El alambón es sometido a una operación mecánica de descascarado, mediante la cual se le desprende la cascarilla de óxido que se le forma al reaccionar con el oxígeno ambiental.

Por medio de esta operación mecánica se reduce el diámetro y se aumenta la longitud del alambre progresivamente al pasarlo por una serie de dados cónicos con lubricante en polvo hasta alcanzar la reducción de área y elongación requeridos.

4.- Emboratado.

Posteriormente, el rollo de alambón es sumergido en una solución de borax durante 5 minutos. Este ataque químico origina microporos superficiales en el material permitiendo mejorar la adherencia del lubricante del trefilado en seco.

5.- Inspección de control de calidad.

El diámetro del alambre trefilado es controlado por medio de control estadístico e inspección de control de calidad.

6.- Recocido.

Una vez trefilado el alambre, se procede a darle un tratamiento térmico para mejorar sus propiedades:

- Temperatura de relevado:
650 °c
- Tiempo de relevado:
1.5 hr
- Tiempo de ciclo:
4.5 hr

Los alambres de importación generalmente no requieren el mismo tiempo de recocido.

7.- Cobrizado

Es un proceso químico en el que se deposita al alambre una capa de cobre (0.10 a 0.18 %) al sumergirlo en las siguientes soluciones:

- Tina 1 : Desengrasante
 - * Tiempo de inmersión
6-10 min
 - * Temperatura
70-80 °c
 - * Concentración
35-10 gr/l

- Tina 2 : Decapado (Acido sulfúrico)
 - * Tiempo de inmersión
5-9 min
 - * Temperatura
55-60 °c
 - * Concentración
7.0 +/- 1.0 % peso

- Tina 3: Cobrizado (sulfato de cobre).
- * Tiempo de inmersión 40-60 seg
- * temperatura 40-50 °c
- * Concentración (H2SO4): 3.5 +/- 0.5 % peso
- * Concentración (Cu): 1.5-2.0 %

Trefilado en húmedo

Es la operación mecánica en la que se reduce el diámetro del alambre cobrizado, aumentando la longitud del mismo al pasarlo por una serie de dados sumergidos en una solución de lubricante hasta alcanzar el diámetro requerido:

diam. usual	% vol. fab.
0.030 "	20
0.035 "	60
0.045 "	20

Embobinado:

El alambre ya trefilado es embobinado en carretes de 30, 60 o 250 lbs según la presentación requerida.

8.-Inspección de control de calidad.

El diámetro del alambre trefilado en húmedo es controlado por medio de control estadístico, y se somete a pruebas de aplicación mecánicas y análisis químico para su aprobación.

9.- Empaque.

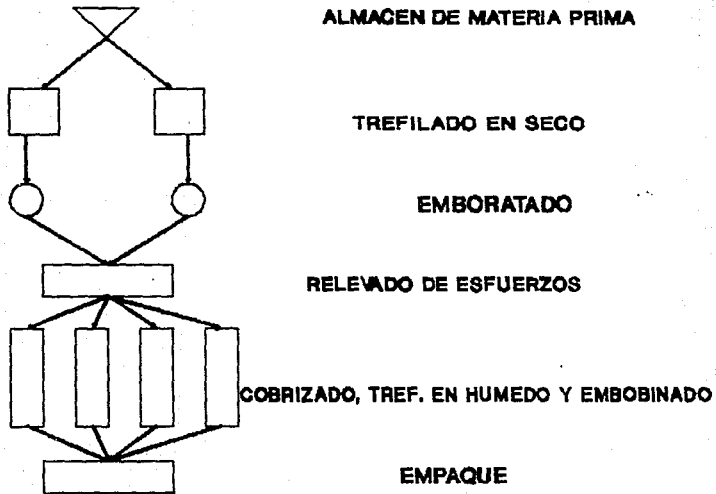
El carrete embobinado es etiquetado y se coloca dentro

de una bolsa de polietileno junto con una bolsa pequeña de gel desecante para absorber la humedad. Posteriormente es empacado en una caja de cartón que también se etiqueta con las características del producto.

10.- Almacenamiento de producto terminado

El producto es estibado en tarimas y paletizado para después almacenarlo en el almacén de producto terminado.

FIGURA 3.1 DIAGRAMA DE PROCESO



3.3.2 CAPACIDAD DE LA PLANTA (**)

Tomando en cuenta el pronóstico de ventas estimado se requiere una capacidad real de 425 toneladas mensuales. Se pretende que la planta llegue en 10 años a un máximo de 85 % de aprovechamiento, por lo que se necesita de una capacidad disponible de 500 toneladas mensuales como mínimo. Esta capacidad, dado el proceso de fabricación, puede ser aumentada en cualquier momento sin un esfuerzo adicional, pues se puede instalar de manera paralela (Tabla 3.5).

Capacidad disponible de la planta: 500 ton/mes

Cálculo de tiempos muertos:

<u>Concepto</u>	<u>Descripción</u>	<u>min/día</u>
a) Cambios de herramental	- Cambio de dados - Cambio de cabezales	20 10
b) Mantenimiento	- Limpieza de motos y cambio de lubricante	25
c) Cambio de rollo	- Cambio de rollos de alimentación	20
d) Concesiones	- Tiempo para comer del operario (45 min por turno* 3 turnos)	135
e) Varios	- imprevistos	10
TOTAL		220 min/día

Tiempo muerto al día = $\frac{220 \text{ min/día}}{60 \text{ min/hr}} = 3.6$

TIEMPO PRODUCTIVO DISPONIBLE:

Tiempo total disponible al día (3 turnos)	=	24.00 hrs
Tiempo muerto al día	=	3.60 hrs
Tiempo productivo disponible al día	=	20.40 hrs

20.40 hrs disponibles/24 hrs al día = 85 % de aprovechamiento de la capacidad disponible.

La capacidad antes mencionada, se aplican para los procesos de trefilado (en seco y en húmedo), ya que este proceso constituye el cuello de botella de todo el ciclo de producción.

Los parámetros utilizados para el cálculo de la capacidad fueron:

- Carrete de 30 lb (13.6 Kg) alambre de 0.035 " diámetro.
- Tiempo promedio de cambio de carrete terminado = 0.4 min/carrete (despreciable por ser muy pequeño).
- Tiempo para cambio de rollo de materia prima = 2.5 min (se requieren 3 cambios de rollo por turno).

Capacidad instalada necesaria

588 ton/mes

TABLA 3.5

Proyección de la capacidad aprovechada (promedio)

año	% de cap. ut./inst.	Pron.Vtas. (ton/mes)	Pron.Vtas. (Ton/año)	Cap.Disp. (Ton/mes)	Cap.Inst. (Ton/mes)
1	31	180	2,161	212	588
2	34	198	2,377	233	588
3	37	218	2,615	256	588
4	41	240	2,876	282	588
5	45	264	3,164	310	588
6	49	290	3,480	341	588
7	54	319	3,828	375	588
8	60	351	4,211	413	588
9	66	386	4,632	454	588
10	72	425	5,096	500	588

Los datos indicados anteriormente, están respaldados por los cálculos detallados anteriormente.

3.3.3 Maquinaria y Equipo.

Con base en la tecnología y el proceso elegidos, se seleccionó entre diversas opciones, la maquinaria y el equipo que mas se adecuará a las necesidades del proyecto. (Tabla 3.6)

A continuación se detallan por proceso de producción las diversas opciones que se consideraron:

TABLA 3.6

DETALLE DEL PROCESO DE PRODUCCION

A) Recepción de materiales:

- Báscula industrial:

Proveedor	Precio (USD)	Tiempo de entrega	Características
Revuelta	4,110	7 semanas	3 ton cap (mec.)
Esher	4,215	6 semanas	3 ton cap (mec.)
Braunker	4,280	8 semanas	3 ton cap (mec.)
Fairbanks M.	4,400	5 semanas	3 ton cap (mec.)

B) Descascarado:

- Máquina de trefilado en seco:

Proveedor	cant	Precio (USD)	Tiempo de entrega	Características/maq.
TEMECA	3	270,000	18 semanas	cap: 290 ton/mes
Morgan	2	320,000	18 semanas	cap: 315 ton/mes
Kratos	2	350,000	16 semanas	cap: 331 ton/mes

C) Recocido:

- Horno:

Proveedor	Precio (USD)	Tiempo de entrega
Degussa	240,000	26 semanas
Lindberg	300,000	24 semanas
Thermcraft	380,000	30 semanas

D) Cobrizado:

- Caldera:

Proveedor	Precio (USD)	Tiempo de entrega
Clayton	27,000	5 semanas
Myrggo	28,500	4 semanas
York	28,000	4 semanas
Power master	30,000	4 semanas

- Torre de enfriamiento:

Proveedor	Precio (USD)	Tiempo de entrega
Erisa	4,000	5 semanas
Farain	6,000	4 semanas
Friomold	6,700	4 semanas

- Grúa viajera:

Proveedor	Precio (USD)	Tiempo de entrega	Características
Fesa	47,500	16 semanas	4 ton cap (12 m)
Kone	49,900	14 semanas	4 ton cap (12 m)
Demag	50,800	14 semanas	4 ton cap (12 m)
Hércules	51,120	10 semanas	4 ton cap (12 m)

- Polipasto Eléctrico :

Proveedor	Precio (USD)	Tiempo de entrega	Características
Polycar	5,000	6 semanas	4 ton cap
Endor	5,325	6 semanas	4 ton cap
Kone	5,530	6 semanas	4 ton cap
Hércules	5,900	4 semanas	4 ton cap

- Compresor:

Proveedor	Precio (USD)	Tiempo de entrega	Características
Nacomsa	17,000	12 semanas	Estacionario
Wayne	17,850	13 semanas	Estacionario
Graco	18,200	10 semanas	Estacionario
DeVilbiss	18,200	15 semanas	Estacionario

E) Trefilado en Húmedo:

- Trefiladora en Húmedo:

Proceso semiautomático

Proveedor	cant	Precio unit (USD)	Precio total (USD)	Tiempo de entrega	Caract./maq.
Paganoni	6	99.5	597,000	14 semanas	100 ton/mes
Temeca	6	112.5	675,000	12 semanas	100 ton/mes
Herborn	2	470.0	940,000	20 semanas	290 ton/mes

Proceso automático

Proveedor	cant	Precio unit (USD)	Precio total (USD)	Tiempo de entrega	Caract./maq.
Paganoni	4	143.0	572,000	14 semanas	150 ton/mes
Temeca	4	175.0	700,000	12 semanas	150 ton/mes
Herborn	2	752.0	1'504,000	20 semanas	330 ton/mes

F) Varios:

- Montacargas:

Proveedor	Precio (USD)	Tiempo de entrega	Características
Makimex	32,600	1 semana	2 ton
Yale	40,000	1 semana	2 ton
Mitsubishi	45,000	1 semana	2 ton

- Compresor:

Proveedor	Precio (USD)	Tiempo de entrega	Características
Nacomsa	17,000	12 semanas	Estacionario
Wayne	17,850	13 semanas	Estacionario
Graco	18,200	10 semanas	Estacionario
DeVilbiss	18,200	15 semanas	Estacionario

E) Trefilado en Húmedo:

- Trefiladora en Húmedo:

Proceso semiautomático

Proveedor	cant	Precio unit (USD)	Precio total (USD)	Tiempo de entrega	Caract./maq.
Paganoni	6	99.5	597,000	14 semanas	100 ton/mes
Temeca	6	112.5	675,000	12 semanas	100 ton/mes
Herborn	2	470.0	940,000	20 semanas	290 ton/mes

Proceso automático

Proveedor	cant	Precio unit (USD)	Precio total (USD)	Tiempo de entrega	Caract./maq.
Paganoni	4	143.0	572,000	14 semanas	150 ton/mes
Temeca	4	175.0	700,000	12 semanas	150 ton/mes
Herborn	2	752.0	1'504,000	20 semanas	330 ton/mes

F) Varios:

- Montacargas:

Proveedor	Precio (USD)	Tiempo de entrega	Características
Makimex	32,600	1 semana	2 ton
Yale	40,000	1 semana	2 ton
Mitsubishi	45,000	1 semana	2 ton

- Subestación:

Proveedor	Precio (USD)	Tiempo de entrega	Características
Selmec	64,200	26 semanas	23 KV
Acc. Electricos	70,000	30 semanas	23 KV
Federal Pacific	80,000	25 semanas	23 KV

En la tabla 3.7 se resume la lista de maquinaria y equipo que se utilizará en el proyecto.

3.3.4 Lista de Bienes y Servicios

A continuación se detalla la lista de bienes y servicios necesaria para los dos tipos diferentes de proceso elegidos en el punto 3.2.1

Esta lista incluye no solo la maquinaria y el equipo, sino también los demás activos fijos, diferidos y el capital inicial que constituye la inversión integral del proyecto. Se incluye un rubro de imprevistos, tanto por partidas no consideradas, como escalación de precios. (TABLA 3.8)

3.4 MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES

En este punto se detallan el consumo de producción unitario para los principales productos, al igual que los principales proveedores de dichos materiales. (Ver tablas 3.9 y 3.10)

3.5 LOCALIZACION DE PLANTA

Los principales proveedores de la materia prima base (alambrón), se encuentran en la región noreste del país, de la misma manera, los puertos de acceso al material importado más utilizados, son Veracruz y Tampico, que también están en la región oriental del país.

TABLA 3.7

PROYECTO MICROALAMBRE
RESUMEN DE COTIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO

EQUIPO	CANTIDAD	PROVEEDOR	T.ENTREGA	COTIZACION	
				SEMIAUT.	AUTOMAT.
				(USD)	(USD)
BASCULA INDUSTRIAL	1	REVUELTA	7 SEM.	4,110	4,110
MAQ. DE TREFILADO EN SECO	2	MORGAN	18 SEM.	320,000	320,000
HORNO	1	DEGUSSA	26 SEM.	240,000	240,000
CALDERA	1	CLAYTON	5 SEM.	27,000	27,000
TORRE DE ENFRIAMIENTO	1	ERISA	4 SEM.	4,000	4,000
GRUA VIAJERA	1	FESA	16 SEM.	47,500	47,500
POLIPASTO ELECTRICO	1	POLYCAR	6 SEM.	5,000	5,000
COMPRESOR	1	NACOMSA	12 SEM.	17,000	17,000
COLORIMETRO	1	ESPECTRON	1 SEM.	3,000	3,000
TREFILADO EN HUMEDO	4	PAGANONI	14 SEM.	597,000	572,000
MONTACARGAS	1	MAKIMEX	1 SEM.	32,600	32,600
SUBESTACION	1	SELMEC	26 SEM.	64,200	64,200
TOTAL MAQ. Y EQUIPO				1,361,410	1,338,410

TABLA 3.8
LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

CONCEPTO	C	PROCED.					
		MANT.			AUTOMAT.		
		INV. (000)USD	(%)	DEPR.	INV. (000)USD	(%)	DEPR.
TERRENO		65	1.9%		65	2.0%	
OBRA CIVIL	5%	437	12.9%	21.9	437	13.1%	21.9
MAQ. Y EQ.	10%	1,361	40.2%	136.1	1336	40.1%	133.6
MOB. Y OFNA.	10%	250	7.4%	25.0	250	7.5%	25.0
EQ. DE LAB.	10%	175	5.2%	17.5	175	5.3%	17.5
GTOS DE INST.	10%	635	18.8%	63.5	615	18.5%	61.5
GTOS. PREOP.	10%	151	4.5%	15.1	151	4.5%	15.1
IMPREVISTOS (*)	10%	307	9.1%	30.7	303	9.1%	30.3
TOTAL		4,981			4,932		

NOTA: IMPREVISTOS = 10% DE LA SUMA DE LOS CONCEPTOS ANTERIORES

TABLA 3.9.1

**CONSUMO DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES
POR CADA TONELADA DE PRODUCTO TERMINADO
MICROALAMBRE S-3 0.030" CARRETE 30 Lb
S-3 0.035 " CARRETE 30 Lb
S-3 0.045 " CARRETE 30 Lb**

DESCRIPCION	CONSUMO	UNI	COSTO UNIT. (\$ M.N.)	COSTO TOT. (\$ M.N.)
CAJA PARA CARRETE	74.000	PZA	1,042.000	77,108.00
CARRETE MACOCEL	74.000	PZA	3,850.000	284,900.00
BOLSA POLIETILENO	74.000	PZA	267.900	19,824.60
ETIQUETA	148.000	PZA	149.000	22,052.00
ETIQUETA OPERADOR	74.000	PZA	20.000	1,480.00
ALAMBROON AM-1	1,020.000	Kg	1,393.000	1,420,860.00
TARIMA P/MICRO 37*37	1.000	PZA	36,100.000	36,100.00
VINILO PARA EMPAQUE	1.100	Kg	9,600.000	10,560.00
REJILLA P/MICRO	1.000	PZA	8,000.000	8,000.00
FLEJE PAVONADO 3/8	0.540	Kg	3,435.000	1,854.90
GRAPAS P/FLEJE	5.000	PZA	30.000	150.00
9M	0.081	Kg	7,080.000	573.48
9B	11.473	Kg	6,979.000	80,070.07
Q6BC	2.854	Kg	4,870.000	13,898.98
29M	4.478	Kg	5,260.000	23,554.28
ACIDO SULFURICO IND.	30.957	Kg	295.000	9,132.32
COSTO TOTAL POR TONELADA				2,010,118.62

TABLA 3.9.2

**CONSUMO DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES
POR CADA TONELADA DE PRODUCTO TERMINADO
MICROALAMBRE S-3 0.030" CARRETE 60 Lb
S-3 0.035 " CARRETE 60 Lb
S-3 0.045 " CARRETE 60 Lb**

DESCRIPCION	CONSUMO	UN.	COSTO UN. (S.M.N.)	COSTO TOT. (S.M.N.)
CAJA PARA CARRETE	37.000	PZA	1,248.000	46,176.00
CARRETE MACOCEL	37.000	PZA	1,337.000	49,469.00
BOLSA POLIETILENO	37.000	PZA	381.000	14,097.00
ETIQUETA	74.000	PZA	149.000	11,026.00
ETIQUETA OPERADOR	37.000	PZA	20.000	740.00
ALAMBRO AM-1	1,020.000	Kg	1,393.000	1,420,860.00
TARIMA P/MICRO 37*37	1.000	PZA	36,100.000	36,100.00
VINILO PARA EMPAQUE	1.100	Kg	9,600.000	10,560.00
REJILLA P/MICRO	1.000	PZA	8,000.000	8,000.00
FLEJE PAVONADO 3/8	1.840	Kg	3,435.000	6,320.40
GRAPAS P/FLEJE	125.000	PZA	30.000	3,750.00
9M	0.081	Kg	7,080.000	573.48
9B	11.473	Kg	6,979.000	80,070.07
Q6BC	2.854	Kg	4,870.000	13,898.98
29M	4.478	Kg	5,260.000	23,554.28
ACIDO SULFURICO IND.	30.957	Kg	295.000	9,132.32
COSTO TOTAL POR TONELADA				1,734,327.82

TABLA 3.9.3

**CONSUMO DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES
POR CADA TONELADA DE PRODUCTO TERMINADO
MICROALAMBRE S-3 0.030" CARRETE 300 Lb
S-3 0.035" CARRETE 300 Lb
S-3 0.045" CARRETE 300 Lb**

DESCRIPCION	CONSUMO	UNI	COSTO UNIT. (\$ M.N.)	COSTO TOT. (\$ M.N.)
CARRETE 500 Lb	4.405	PZA	147,370.000	649,164.85
TARIMA MICRO	1.100	PZA	36,100.000	39,710.00
VINILO P/EMPAQUE	1.210	PZA	9,600.000	11,616.00
REJILLA P/MICRO	1.100	PZA	8,000.000	8,800.00
FLEJE PAVONADO 3/8	0.594	Kg	3,435.000	2,040.39
GRAPAS P/FLEJE	5.500	Kg	30.000	165.00
ETIQUETA	9.000	Kg	149.000	1,341.00
ETIQUETA OPERADOR	9.000	Kg	20.000	180.00
ALAMBRE AM-1	1,020.000	Kg	1,393.000	1,420,860.00
9M	0.081	Kg	7,080.000	573.48
9B	11.473	Kg	6,979.000	80,070.07
Q6BC	2.854	Kg	4,870.000	13,898.98
29M	4.478	Kg	5,260.000	23,554.28
ACIDO SULFURICO IND.	30.957	Kg	295.000	9,132.32
COSTO TOTAL POR TONELADA				2,261,106.36

TABLA 3.9.4

**CONSUMO DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES
 POR CADA TONELADA DE PRODUCTO TERMINADO
 MICROALAMBRE S-3 0.030" CARRETE 750 Lb
 S-3 0.035" CARRETE 750 Lb
 S-3 0.045" CARRETE 750 Lb**

DESCRIPCION	CONSUMO	UNI	COSTO UNIT. (S.M.N.)	COSTO TOT. (S.M.N.)
CARRETE 750 Lb	2.940	PZA	151,370.000	445,027.80
TARIMA MICRO	1.000	PZA	36,100.000	36,100.00
VINILO P/EMPAQUE	1.100	PZA	9,600.000	10,560.00
ETIQUETA	3.000	Kg	149.000	447.00
ETIQUETA OPERADOR	3.000	Kg	20.000	60.00
REJILLA P/MICRO	1.000	PZA	8,000.000	8,000.00
FLEJE PAVONADO 3/8	0.540	PZA	4,200.000	2,268.00
GRAPAS P/FLEJE	5.000	PZA	30	150.00
ALAMBRO AM-1	1,020.000	Kg	1,393.000	1,420,860.00
9M	0.081	Kg	7,080.000	573.48
9B	11.473	Kg	6,979.000	80,070.07
Q6BC	2.854	Kg	4,870.000	13,898.98
29M	4.478	Kg	5,260.000	23,554.28
ACIDO SULFURICO IND.	30.957	Kg	295.000	9,132.32
COSTO TOTAL POR TONELADA				2,050,701.92

TABLA 3.9.5

**CONSUMO DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES
POR CADA TONELADA DE PRODUCTO TERMINADO
MICROALAMBRE S-6 0.030 * CARRETE 30 Lb
S-8 0.035 * CARRETE 30 Lb
S-6 0.045 * CARRETE 30 Lb**

DESCRIPCION	CONSUMO	UNI	COSTO (\$ MENS)	COSTO TOT (\$ MENS)
CAJA PARA CARRETE	74.000	PZA	1,042.000	77,108.00
CARRETE MACOCEL	74.000	PZA	3,850.000	284,900.00
BOLSA POLIETILENO	74.000	PZA	267.900	19,824.60
ETIQUETA	148.000	PZA	149.000	22,052.00
ETIQUETA OPERADOR	74.000	PZA	20.000	1,480.00
ALAMBRON AM-2	1,020.000	Kg	1,511.000	1,541,220.00
TARIMA P/MICRO 37*37	1.000	PZA	36,100.000	36,100.00
VINILO PARA EMPAQUE	1.100	Kg	9,600.000	10,560.00
REJILLA P/MICRO	1.000	PZA	8,000.000	8,000.00
FLEJE PAVONADO 3/8	0.540	Kg	3,435.000	1,854.90
GRAPAS P/FLEJE	5.000	PZA	30.000	150.00
9M	0.081	Kg	7,080.000	573.48
9B	11.473	Kg	6,979.000	80,070.07
Q6BC	2.854	Kg	4,870.000	13,898.98
29M	4.478	Kg	5,260.000	23,554.28
ACIDO SULFURICO IND.	30.957	Kg	295.000	9,132.32
COSTO TOTAL POR TONELADA				2,130,478.82

TABLA 3.9.6

**CONSUMO DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES
POR CADA TONELADA DE PRODUCTO TERMINADO
MICROALAMBRE S-6 0.030" CARRETE 60 Lb
S-6 0.035 " CARRETE 60 Lb
S-6 0.045 " CARRETE 60 Lb**

DESCRIPCION	CONSUMO	UNI	COSTO UNIT (\$ M.N.)	COSTO TOT. (\$ M.N.)
CAJA PARA CARRETE	37.000	PZA	1,248.000	46,176.00
CARRETE MACOCEL	37.000	PZA	1,337.000	49,469.00
BOLSA POLIETILENO	37.000	PZA	381.000	14,097.00
ETIQUETA	74.000	PZA	149.000	11,026.00
ETIQUETA OPERADOR	37.000	PZA	20.000	740.00
ALAMBRO AM-2	1,020.000	Kg	1,511.000	1,541,220.00
TARIMA P/MICRO 37*37	1.000	PZA	36,100.000	36,100.00
VINILO PARA EMPAQUE	1.100	Kg	9,600.000	10,560.00
REJILLA P/MICRO	1.000	PZA	8,000.000	8,000.00
FLEJE PAVONADO 3/8	1.840	Kg	3,435.000	6,320.40
GRAPAS P/FLEJE	125.000	PZA	30.000	3,750.00
9M	0.081	Kg	7,080.000	573.48
9B	11.473	Kg	6,979.000	80,070.07
Q6BC	2.854	Kg	4,870.000	13,898.98
29M	4.478	Kg	5,260.000	23,554.28
ACIDO SULFURICO IND.	30.957	Kg	295.000	9,132.32
COSTO TOTAL POR TONELADA				1,854,687.52

TABLA 3.9.7

**CONSUMO DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES
 POR CADA TONELADA DE PRODUCTO TERMINADO
 MICROALAMBRE S-6 0.030" CARRETE 300 Lb
 S-6 0.035" CARRETE 300 Lb
 S-6 0.045" CARRETE 300 Lb**

DESCRIPCION	CONSUMO	UNI	COSTO (\$ M.N.)	COSTO TOT. (\$ M.N.)
CARRETE 500 Lb	4.405	PZA	147,370.000	649,164.85
TARIMA MICRO	1.100	PZA	36,100.000	39,710.00
VINILO PIEMPAQUE	1.210	PZA	9,600.000	11,616.00
REJILLA P/MICRO	1.100	PZA	8,000.000	6,800.00
FLEJE PAVONADO 3/8	0.594	Kg	3,435.000	2,040.39
GRAPAS P/FLEJE	5.500	Kg	30.000	165.00
ETIQUETA	5.000	Kg	149.000	745.00
ETIQUETA OPERADOR	5.000	Kg	20.000	100.00
ALAMBRO AM-2	1,020.000	Kg	1,511.000	1,541,220.00
9M	0.081	Kg	7,080.000	573.48
9B	11.473	Kg	6,979.000	80,070.07
Q6BC	2.854	Kg	4,870.000	13,898.98
29M	4.478	Kg	5,260.000	23,554.28
ACIDO SULFURICO IND.	30.957	Kg	295.000	9,132.32
COSTO TOTAL POR TONELADA				2,380,780.36

TABLA 3.9.8

**CONSUMO DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES
POR CADA TONELADA DE PRODUCTO TERMINADO
MICROALAMBRE S-6 0.030" CARRETE 750 Lb
S-6 0.035" CARRETE 750 Lb
S-6 0.045" CARRETE 750 Lb**

DESCRIPCION	CONSUMO	UNI	COSTO UNIT (\$ M.N.)	COSTO TOT. (\$ M.N.)
CARRETE 750 Lb	2.940	PZA	151,370.000	445,027.80
TARIMA MICRO	1.000	PZA	36,100.000	36,100.00
VINILO PIEMPAQUE	1.100	PZA	9,600.000	10,560.00
ETIQUETA	3.000	Kg	149.000	447.00
ETIQUETA OPERADOR	3.000	Kg	20.000	60.00
REJILLA P/MICRO	1.000	PZA	8,000.000	8,000.00
FLEJE PAVONADO 3/8	0.540	PZA	4,200.000	2,268.00
GRAPAS P/FLEJE	5.000	PZA	30	150.00
ALAMBRON AM-2	1,020.000	Kg	1,511.000	1,541,220.00
9M	0.081	Kg	7,080.000	573.48
9B	11.473	Kg	6,979.000	80,070.07
Q6BC	2.854	Kg	4,870.000	13,898.98
29M	4.478	Kg	5,260.000	23,554.28
ACIDO SULFURICO IND.	30.957	Kg	295.000	9,132.32
COSTO TOTAL POR TONELADA				2,171,061.92

TABLA 3.10
RELACION DE MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	UNITARIO PROMEDIO M.N.	PROVEEDOR	TIEMPO DE ENTREGA
Caja para carrete	PZA	1,042.000	Corrugados y Troquelados	3 SEM.
			Comercial Kraft	
Carrete Macocel	PZA	3,850.000	Empaques Atenquique	1 SEM.
			Intervial	
			Manufacturas de madera Comercial de soldaduras y equipos	
Bolsa Polietileno	PZA	267.900	Operadora Mex. de Polietileno	INMEDIATO
Etiquetas	PZA	149.000	Rollo impresora	1 SEM.
Fleje pavonado 3/8 *	Kg	3,435.000	Proveedor ind. de Alambre	INMEDIATO
Tarimas	PZA	36,100.000	Juan Lanzagorta	1 SEM.
Cuprocapa 9B	Kg	6,979.000	Pennwalt	2 SEM.
Cuprocapa 9M	Kg	7,080.000	Pennwalt	
Q6BC Fijador	Kg	4,870.000	Proveedor química Básica	
Acido Sulfúrico	Kg	295.000	Química Tani	
Limpiador 29 M	Kg	5,260.000	Proveedor química Básica	
Alambrón Acero	Kg	1,452.000	Montaña Nueva Quijano	
Alto Manganoso			Hylsa	
			Deacero	

Por otra parte, el principal objetivo del proyecto es la exportación, que como se vio en la sección de mercado, se pretende enfocar a la zona sur de Estados Unidos, ya sea California o Texas.

Combinando estos dos enfoques, se considera que la planta debe estar localizada en la zona noreste. La Ciudad seleccionada ha sido Matamoros Tamaulipas, pues de las ciudades fronterizas, según datos del INEGI, Matamoros es la ciudad donde se puede encontrar mano de obra más barata y que presenta menor rotación de personal, lo cual influye en que sea costeable un programa de capacitación al personal de nuevo ingreso.

Esta selección permita atacar de cerca la segunda zona industrial del País.

En la tabla 3.11 se analiza el costo de los fletes tomando como opciones de localización de planta las ciudad de México, Hermosillo y Matamoros.

TABLA 3.11

ANALISIS DE COSTO DE FLETES DE EXPORTACION POR TONELADA

DESTINOS	COSTO/TON (U.S.D.)	355 TON/MES TON (U.S.D.)	
MEXICO-NVO. LAREDO	33	248	8,184
MEXICO-MEXICALI	67	107	7,169
		355	15,353
HERMOSILLO-NUEVO LAREDO	27	248	6,696
HERMOSILLO-MEXICALI	33	107	3,511
		355	10,227
MATAMOROS-Brownsville	5	248	1,240
MATAMOROS-MEXICALI	40	107	4,280
		355	5,520 (*)

(*) En esta tabla se vislumbra que el costo más bajo de flete, es colocando la planta en Matamoros.

3.6 DISTRIBUCION DE LA PLANTA

La distribución de planta es actualmente una actividad que requiere planeación, colocar los equipos, materiales y herramientas en lugares adecuados, facilita el trabajo contribuyendo de manera muy efectiva a la eficiencia de producción. Un estudio de tiempos y movimientos es esencial para lograr los mejores rendimientos.

Adicionalmente la distribución de planta también contempla la mejor utilización del espacio, asignando áreas a cada uno de los departamentos entre los que se encuentran: oficinas, almacenes, departamentos de recibo de materiales y embarque de producto terminado.

La propuesta final se realizó buscando lo siguiente:

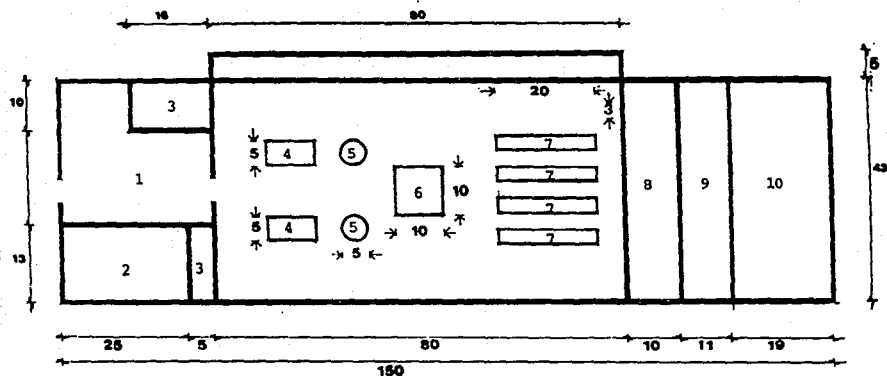
- Traslados pesados con recorrido corto
- Maquinaria y equipo concentrados en una sola área para lograr que las instalaciones eléctricas e hidráulicas resulten la más económico posible.

La distribución de planta será de acuerdo a la figura 3.2.

3.7 EFECTO ECOLOGICO

En la actualidad, cada vez se le da más importancia al efecto ecológico de la industria. En nuestro país el organismo de regulación y control es la SEDESOL, la cual tiene parámetros que exige que cumplan las empresas, principalmente en lo que se refiere al deshecho de aguas residuales y la emanación de gases. Este factor es considerado importante en el proyecto pues una mala observancia de las regulaciones de SEDESOL, puede llevar al fracaso del proyecto, además de los aspectos sociales y morales que conlleva la contaminación.

FIGURA 3.2
DISTRIBUCION DE PLANTA



- 1.- RECEPCION DE MATERIA PRIMA
- 2.- OFICINAS
- 3.- ALMACENES DE MATERIA PRIMA
- 4.- TREFILADO EN SECO
- 5.- EMBORATADO
- 6.- RECOCIDO
- 7.- COBRIZADO, TREFILADO EN HUMEDO Y EMBOBINADO
- 8.- EMPAQUE
- 9.- ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO
- 10.- DESPACHO DE PRODUCTO TERMINADO

AREA TOTAL = 6,850 m²
 PRECIO POR m² = \$ 29,560 M.N.
 COSTO TOTAL = \$ 202'410,000.00 M.N.
 1 USD = \$ 3,114 M.N.
 COSTO USD = 65,000

3.7.1 Causas y efectos

El proceso descrito en este proyecto ocasiona los siguientes efectos en medio ambiente:

- a) Aumento de grasas en aguas residuales debido al lubricante utilizado en las trefiladoras en húmedo.
- b) Adición de hierro y cobre a las aguas residuales debido al proceso de cobrizado.
- c) Emanación de gases del horno de inducción y la caldera.

3.7.2 Previsión y control

Para solucionar el problema en las aguas residuales se instalará una fosa para retirar lodos (grasas, hierro y cobre) por diferencia de densidades. Los cuales serán almacenados en tambores y enviados semestralmente al cementerio industrial localizado en el estado de Nuevo León.

En lo referente a la emanación de gases, se utilizará gas natural, se debe controlar la flama para lograr una combustión regular, y se instalarán filtros de carbón activado, así como puertos de muestreo en las chimeneas, tal como exige SEDESOL.

3.8 PROGRAMA DE ACTIVIDADES

A continuación se detallan en las gráficas 3.1 > Obra civil, 3.2 > Recepción de maquinaria y equipo, y 3.3 Total construcción, la movilización de los recursos, y la secuencia en que van a ser requeridos para la ejecución de las distintas etapas del proyecto.

GRAFICA 3.1

OBRA CIVIL

ACTIVIDAD	SEMANAS																																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37			
NAVE NUEVA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
AREA DE RECOCIDO																		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
AREA SUBEST. ELECTRICA																																								
AREA DE COBRIZADO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
AREA DE MICROS																																								
AREA DE TREF.																																								
OTRAS AREAS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

GRAFICA 3.2

RECEPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO

ACTIVIDAD	SEMANAS																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
H.DE REL./EQ.																											
TINAS DE COB.																											
TREF.EN SECO (*)																											
TREF.EN HUM. 8 M (*)																											
TREF.EN HUM. 4 M (*)																											
COMPRESOR																											
CALDERA																											
MONTACARGAS																											
ENGRAPADORAS (*)																											
BASCULA																											
TORRE DE ENF.																											
GRUAS VIAJERAS																											
COLORIMETRO																											
SUBEST.23 KV																											
MICROPRO.Y T.GRUAS																											
GRUAS MICROS																											
POLIPASTOS																											

NOTAS: (*) INCLUYE TIEMPO DE EMBARQUE Y RECIBO EN MEXICO
 LOS TIEMPOS DE ENTREGA ESTAN CONSIDERADOS A PARTIR DE LA COLOCACION DEL PEDIDO

GRAFICA 3.3 TOTAL CONSTRUCCION E INSTALACION

ACTIVIDAD	SEMANAS																																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37		
ALM.DE ALAMBRO																																							
ALMACEN POLVCS																																							
CONST. DE SIST DE DRENAJE																																							
CONST. BANOS Y SERV.																																							
CONST. ALM.BASURA (ALAM. DESPERDICI)																																							
INST.DE BASCULA																																							

3.9 MANO DE OBRA DIRECTA

Para el análisis de la mano de obra directa, se analizaron las diversas alternativas mostradas en la tabla 3.2.

A continuación en la tabla 3.12 se detalla el número de operadores necesarios para cada alternativa, en la cual podemos observar que el proceso de cobrizado dinámico y bobinado automático presenta ventaja en la utilización de mano de obra debido al alto nivel de automatización que posee.

TABLA 3.12

MANO DE OBRA REQUERIDA POR PROCESO DE PRODUCCION
Para una capacidad promedio de 600 ton/mes

<u>Proceso/tecnología</u>	<u>Número de operadores por turno</u>
1.- Cobrizado estático y embobinado manual.	25
2.- Cobrizado dinámico y embobinado	22
3.- Cobrizado estático y embobinado semiautomático	18
4.- Cobrizado dinámico y embobinado automático.	15

Los datos anteriores se obtuvieron de los diversos proveedores de maquinaria.

3.10 ORGANIZACION

Los salarios fueron obtenidos del tabulador de una agencia prestigiada para la zona geográfica en la cual se instalará el proyecto. (Tabla 3.13)

El organigrama esta estructurado de acuerdo a las necesidades del proyecto, e igualmente se obtuvieron de una agencia de colocación. (Figura 3.3)

3.10.1 Funciones

Director general: Responsable de la operación eficiente de la empresa en todos sus aspectos, de manera que los objetivos fijados para el mismo se cumplan oportunamente. El Director general tendrá junta de consejo con los accionistas una vez por mes en la cual se definirán los objetivos y metas para el taller y se analizará la medida en que se han alcanzado.

Gerencia de Ventas: Responsable de la comercialización de los productos, así como su distribución y promoción. Esta gerencia tendrá el contacto directo con los diversos representantes y distribuidores.

Vendedor: Responsable directo de los servicios y atenciones a clientes, así como el desarrollo de nuevos negocios, promoción de los productos y distribución.

Gerente de Prod.: Responsable del buen desarrollo productivo y tecnológico de la planta, así como el manejo y control de inventarios, mantenimiento, control de calidad y asesoría a los jefes de cada área.

Jefes de área: Control directo de cada dependencia, así como la detección de nuevas necesidades para el mejoramiento de la productividad.

- Inspectores:** Control de calidad de todos los productos, así como la detección de nuevos métodos de aseguramiento de calidad, establecimiento de políticas de producción y reportes de fallas tanto en maquinaria como en productos.
- Operadores:** Control directo de las máquinas.
- Gerente de Admon.:** Responsable de todo el aspecto administrativo de la empresa como lo son compras, contabilidad, reclutamiento, manejo de sindicatos, conocimiento y manejo de aspectos fiscales, y cobranza.
- Contador:** Responsable del aspecto contable de la empresa.
- Auxiliar:** Apoyo general al área administrativa.

3.10.2 GASTOS PREOPERATIVOS

En la tabla 3.14 se muestra el inventario de personal que intervendrá en la etapa.

FIGURA 3.3

O R G A N I G R A M A

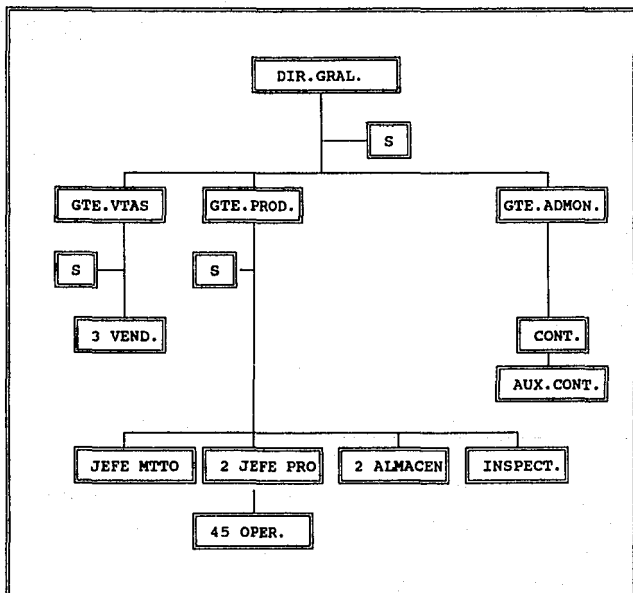


TABLA 3.13
FACTOR HUMANO

(000) M.N.

AREA	PUESTO	CTD	COSTO (000)	CTO/MES TOTAL	CTO/AÑO (12 MESES) (1993)	SUELDO REAL
PRODUCCION	JEFE MTO.	1	7,500	7,500	90,000	4,167
	JEFE PROD.	2	7500	15,000	180,000	4,167
	AUX.ALMAC.	2	4,000	8,000	96,000	2,222
	OPER(3 TURNOS)	45	1,800	81,000	972,000	1,000
TOTAL PRODUCCION	50		111,500	1,338,000		
VENTAS	GERENTE	1	22,500	22,500	270,000	12,500
	SECRETARIA	1	5,500	5,500	66,000	3,056
	VENDEDORES	3	9,500	28,500	342,000	5,278
TOTAL VENTAS	5		56,500	678,000		
ADMON.	GTE. PROD.	1	22,500	22,500	270,000	12,500
	SECRETARIA	1	4,000	4,000	48,000	2,222
	INSPECTOR	1	6,500	6,500	78,000	3,611
	GTE.ADMON	1	22,500	22,500	270,000	12,500
	CONTADOR	1	11,000	11,000	132,000	6,111
	AUX.CONT.	1	6,000	6,000	72,000	3,333
	DIR.GRAL	1	46,000	46,000	552,000	25,556
	SECRETARIA	1	6,000	6,000	72,000	3,333
TOTAL ADMINISTRACION	8		124,500	1,494,000		
TOTAL COMPANIA	63		292,500	3,510,000		

TABLA 3.14
GASTOS PREOPERATIVOS

AREA	TIEMPO (MESES)	PUESTO	COSTOS (000M.N.)	OTOS PREOP. (000M.N.)
PRODUCCION	2	2 AUX.ALM.	8,000	16,000
	1	45 OPERADORES	81,000	81,000
	2	GTE.PROD.	45,000	90,000
	2	MTTO.	7,500	15,000
	2	INSPECTOR	6,500	13,000
	2	J.PRODUCCION	15,000	30,000
VENTAS	2	GERENTE	22,500	45,000
		3 VENDEDORES	28,500	57,000
FINANZAS	10	CONTADOR	11,000	110,000
		AUXILIAR	6,000	60,000
TOTAL				517,000

4.- ANALISIS FINANCIERO

ANALISIS FINANCIERO

El análisis financiero tiene como finalidad, demostrar que existen recursos suficientes para llevar a cabo el proyecto, así como la presencia de un beneficio (rentabilidad), en otras palabras, que el costo del capital invertido será menor que el rendimiento que de dicho capital se obtendrá en el horizonte económico (periodos de tiempo dentro del que se considera que los efectos de la inversión son significativos).

Las proyecciones se realizaron tomando un horizonte de 10 años en vista a obtener un préstamo amortizable en el lapso de tiempo.

4.1 PROYECCION DE VENTAS

En la tabla 4.1 se muestra la proyección de volúmenes de venta por producto de acuerdo a las siguientes premisas:

- a) Volumen primer año .- De acuerdo a la penetración inicial definida en el capítulo de mercado.
- b) Incrementos en volumen del 10% de acuerdo a la tendencia de crecimiento del consumo de acero y competencia.

En la tabla 4.2 se muestra la proyección de precios por producto de acuerdo a las siguientes premisas:

- a) Tasa estimada de cambio promedio para 1993 será de \$3,190 USD.
- b) Los incrementos de precio serán del 4% anual considerando que esa será la tasa inflacionaria de E.U.A. donde se encuentra nuestro mercado meta.
- c) Los precios de arranque para el primer año fueron tomados de precios del mercado obtenidos de las listas de precios de los principales competidores.

En la tabla 4.3 se muestra la proyección de ventas por producto la cual se obtuvo del nivel de ventas logrado con los volúmenes mostrados en la tabla 3.1 y los precios de la tabla 3.2

PROYECTO DE INMERSION MICRO

PROYECCION DE VOLUMENES POR PRODUCTO

TABLA 4.1

INCREMENTOS EN VOLUMEN (10 2 ANUAL):	10%									
	VOLUMEN TMS (1993)	VOLUMEN TMS (1994)	VOLUMEN TMS (1995)	VOLUMEN TMS (1996)	VOLUMEN TMS (1997)	VOLUMEN TMS (1998)	VOLUMEN TMS (1999)	VOLUMEN TMS (2000)	VOLUMEN TMS (2001)	VOLUMEN TMS (2002)
5-3 0.130 30 FS	108.5	119.4	131.3	144.4	158.9	174.7	192.2	211.4	232.6	255.8
5-3 0.035 30 FS	325.5	358.1	393.9	433.2	476.6	524.2	576.6	634.3	697.7	767.5
5-3 0.045 30 FS	108.5	119.4	131.3	144.4	158.9	174.7	192.2	211.4	232.6	255.8
5-3 0.030 60 FS	76.0	83.6	92.0	101.2	111.3	122.4	134.6	148.1	162.9	179.2
5-3 0.035 60 FS	227.5	250.3	275.3	302.8	333.1	366.4	403.0	443.3	487.7	536.4
5-3 0.045 60 FS	76.0	83.6	92.0	101.2	111.3	122.4	134.6	148.1	162.9	179.2
5-3 0.030 300 R	17.5	19.3	21.2	23.3	25.6	28.2	31.0	34.1	37.5	41.3
5-3 0.035 300 R	15.0	16.5	18.2	20.0	22.0	24.2	26.6	29.2	32.2	35.4
5-3 0.045 300 R	48.0	52.8	58.1	63.9	70.3	77.3	85.0	93.5	102.9	113.2
5-3 0.030 750 R	15.0	16.5	18.2	20.0	22.0	24.2	26.6	29.2	32.2	35.4
5-3 0.035 750 R	48.0	52.8	58.1	63.9	70.3	77.3	85.0	93.5	102.9	113.2
5-3 0.045 750 R	15.0	16.5	18.2	20.0	22.0	24.2	26.6	29.2	32.2	35.4
5-6 0.030 30 FS	109.5	119.4	131.3	144.4	158.9	174.7	192.2	211.4	232.6	255.8
5-6 0.035 30 FS	325.5	358.1	393.9	433.2	476.6	524.2	576.6	634.3	697.7	767.5
5-6 0.045 30 FS	108.5	119.4	131.3	144.4	158.9	174.7	192.2	211.4	232.6	255.8
5-6 0.030 60 FS	76.0	83.6	92.0	101.2	111.3	122.4	134.6	148.1	162.9	179.2
5-6 0.035 60 FS	227.5	250.3	275.3	302.8	333.1	366.4	403.0	443.3	487.7	536.4
5-6 0.045 60 FS	76.0	83.6	92.0	101.2	111.3	122.4	134.6	148.1	162.9	179.2
5-6 0.030 300 R	17.5	19.3	21.2	23.3	25.6	28.2	31.0	34.1	37.5	41.3
5-6 0.035 300 R	15.0	16.5	18.2	20.0	22.0	24.2	26.6	29.2	32.2	35.4
5-6 0.045 300 R	48.0	52.8	58.1	63.9	70.3	77.3	85.0	93.5	102.9	113.2
5-6 0.030 750 R	15.0	16.5	18.2	20.0	22.0	24.2	26.6	29.2	32.2	35.4
5-6 0.035 750 R	48.0	52.8	58.1	63.9	70.3	77.3	85.0	93.5	102.9	113.2
5-6 0.045 750 R	15.0	16.5	18.2	20.0	22.0	24.2	26.6	29.2	32.2	35.4
TOTAL	2,181	2,377	2,615	2,876	3,164	3,480	3,829	4,211	4,637	5,096

PROYECTO DE INMERSION RIGIDA

PROYECCION DE PRECIOS POR PRODUCTO

TABLA 4.2

TASA DE CAMBIO PARA 1993: 3,190
 INCREMENTOS DE PRECIO (INFLAC. U.S.A.):

PRODUCTO	PRECIO USD/LB (1993)	PRECIO PS(000)/TON (1993)	PRECIO PS(000)/TON (1994)	PRECIO PS(000)/TON (1995)	PRECIO PS(000)/TON (1996)	PRECIO PS(000)/TON (1997)	PRECIO PS(000)/TON (1998)	PRECIO PS(000)/TON (1999)	PRECIO PS(000)/TON (2000)	PRECIO PS(000)/TON (2001)	PRECIO PS(000)/TON (2002)
S-3 0.030 30 FS	1.286	9,032	9,394	9,770	10,160	10,567	10,999	11,429	11,886	12,362	12,856
S-3 0.035 30 FS	1.104	7,757	8,067	8,390	8,726	9,075	9,438	9,815	10,208	10,616	11,041
S-3 0.045 30 FS	1.016	7,135	7,421	7,718	8,026	8,347	8,681	9,028	9,390	9,763	10,156
S-3 0.030 60 FS	1.082	7,599	7,903	8,219	8,548	8,890	9,245	9,615	10,000	10,400	10,816
S-3 0.035 60 FS	0.927	6,514	6,774	7,045	7,327	7,620	7,925	8,242	8,571	8,914	9,271
S-3 0.045 60 FS	0.852	5,987	6,226	6,475	6,734	7,003	7,284	7,575	7,878	8,193	8,521
S-3 0.030 300 R	1.017	7,146	7,432	7,729	8,038	8,360	8,694	9,042	9,403	9,780	10,171
S-3 0.035 300 R	0.872	6,124	6,368	6,623	6,889	7,164	7,450	7,748	8,058	8,380	8,716
S-3 0.045 300 R	0.812	5,702	5,930	6,167	6,414	6,671	6,937	7,215	7,503	7,804	8,116
S-3 0.030 750 R	0.972	6,839	7,103	7,387	7,682	7,987	8,309	8,642	8,987	9,347	9,721
S-3 0.035 750 R	0.833	5,850	6,083	6,327	6,580	6,843	7,117	7,401	7,699	8,005	8,326
S-3 0.045 750 R	0.773	5,428	5,645	5,871	6,106	6,351	6,604	6,868	7,143	7,428	7,726
S-6 0.030 30 FS	1.379	9,666	10,073	10,476	10,895	11,321	11,784	12,256	12,746	13,256	13,786
S-6 0.035 30 FS	1.173	8,242	8,572	8,915	9,271	9,642	10,028	10,439	10,866	11,280	11,731
S-6 0.045 30 FS	1.073	7,536	7,837	8,151	8,477	8,816	9,169	9,535	9,917	10,313	10,726
S-6 0.030 60 FS	1.148	8,063	8,385	8,721	9,070	9,432	9,810	10,207	10,610	11,025	11,476
S-6 0.035 60 FS	0.974	6,840	7,114	7,398	7,694	8,002	8,322	8,655	9,001	9,361	9,736
S-6 0.045 60 FS	0.888	6,239	6,499	6,749	7,019	7,297	7,591	7,895	8,211	8,539	8,881
S-6 0.030 300 R	1.074	7,546	7,848	8,167	8,499	8,853	9,181	9,549	9,931	10,328	10,741
S-6 0.035 300 R	0.911	6,398	6,653	6,920	7,196	7,481	7,784	8,095	8,419	8,756	9,106
S-6 0.045 300 R	0.843	5,923	6,160	6,407	6,663	6,927	7,207	7,495	7,795	8,106	8,431
S-6 0.030 750 R	1.025	7,199	7,487	7,786	8,097	8,421	8,758	9,108	9,473	9,852	10,246
S-6 0.035 750 R	0.867	6,092	6,336	6,589	6,853	7,127	7,412	7,709	8,017	8,337	8,671
S-6 0.045 750 R	0.800	5,618	5,842	6,076	6,319	6,572	6,835	7,108	7,392	7,680	7,996

PROYECTO DE INVERSION NIICO

PROYECCION DE VENTAS POR PRODUCTO

TABLA 4.3

TASA DE CAMBIO (PS/DLL):	3,190	3,289	3,366	3,438	3,510	3,584	3,659	3,735	3,813	3,893
PRODUCTO	VENTAS PS(000) (1993)	VENTAS PS(000) (1994)	VENTAS PS(000) (1995)	VENTAS PS(000) (1996)	VENTAS PS(000) (1997)	VENTAS PS(000) (1998)	VENTAS PS(000) (1999)	VENTAS PS(000) (2000)	VENTAS PS(000) (2001)	VENTAS PS(000) (2002)
5-3 0.030 30 FS	980,074	1,121,147	1,282,593	1,447,286	1,628,575	1,820,290	2,116,812	2,313,152	2,675,046	3,289,053
5-3 0.035 30 FS	2,524,962	2,888,257	3,304,509	3,780,358	4,324,730	4,947,491	5,659,430	6,474,960	7,407,354	8,474,013
5-3 0.045 30 FS	774,185	885,447	1,013,203	1,159,104	1,324,015	1,516,962	1,735,404	1,993,302	2,271,166	2,598,237
5-3 0.030 60 FS	577,531	660,675	755,835	864,675	987,188	1,131,632	1,294,367	1,481,007	1,694,272	1,938,247
5-3 0.035 60 FS	1,481,822	1,675,204	1,938,313	2,218,575	2,538,049	2,903,528	3,321,637	3,799,952	4,347,145	4,973,134
5-3 0.045 60 FS	454,976	529,492	615,443	711,187	817,277	934,493	1,019,868	1,166,730	1,334,739	1,526,941
5-3 0.030 300 R	125,053	143,061	163,661	187,228	214,189	245,033	280,317	320,683	366,861	419,689
5-3 0.035 300 R	91,853	103,080	120,211	137,522	157,325	179,980	205,897	235,546	269,445	308,267
5-3 0.045 300 R	273,694	313,105	358,193	409,772	468,780	536,284	613,509	701,854	802,921	918,542
5-3 0.030 750 R	102,445	117,198	134,074	153,381	175,467	200,735	229,641	262,709	300,539	343,816
5-3 0.035 750 R	280,776	321,208	367,462	420,376	480,911	550,162	629,385	720,017	823,699	942,312
5-3 0.045 750 R	81,419	93,143	106,556	121,900	139,453	158,535	182,508	208,789	238,854	273,249
5-6 0.030 30 FS	1,050,924	1,202,257	1,375,382	1,573,437	1,800,012	2,059,214	2,355,741	2,694,967	3,083,043	3,527,001
5-6 0.035 30 FS	2,482,772	3,049,092	3,511,041	4,016,431	4,565,026	5,256,709	6,013,675	6,879,845	7,870,313	9,003,639
5-6 0.045 30 FS	817,640	935,380	1,070,074	1,224,165	1,400,445	1,602,109	1,832,812	2,094,737	2,398,648	2,744,076
5-6 0.030 60 FS	612,775	701,015	801,961	917,443	1,049,555	1,200,691	1,373,590	1,571,387	1,797,667	2,056,531
5-6 0.035 60 FS	1,556,153	1,780,237	2,036,593	2,329,862	2,665,563	3,049,175	3,488,256	3,990,565	4,565,206	5,227,596
5-6 0.045 60 FS	474,200	542,485	620,662	709,969	812,205	929,162	1,062,962	1,216,026	1,391,136	1,591,460
5-6 0.030 300 R	132,062	151,079	172,834	197,722	226,194	258,746	296,028	338,656	387,423	443,212
5-6 0.035 300 R	95,363	109,782	125,591	143,676	164,365	188,034	215,111	246,087	281,523	322,063
5-6 0.045 300 R	264,318	325,259	372,097	425,679	486,976	557,101	637,323	729,098	834,088	954,197
5-6 0.030 750 R	107,979	123,528	141,316	161,665	184,945	211,577	242,044	276,898	316,772	362,387
5-6 0.035 750 R	292,412	334,519	382,690	437,797	500,840	572,961	655,468	749,855	857,834	981,362
5-6 0.045 750 R	84,264	96,399	110,280	126,160	144,327	165,110	188,886	216,086	247,202	282,800
TOTAL PS(000)	15,940,200	18,235,569	20,861,513	23,865,571	27,302,214	31,233,732	35,731,390	40,876,710	46,762,956	53,496,822
TOTAL DLLS(000)	4,997	5,544	6,198	6,942	7,778	8,716	9,767	10,944	12,263	13,741

4.2 COSTEO DE PERSONAL

En la tabla 4.4 se muestra el costeo de personal por puesto y por área de costo, tomando los datos del capítulo de organización (3.10)

4.3 COSTOS DE MATERIA PRIMA

En la tabla 4.5 se muestra la proyección de costos de materia prima por producto bajo las siguientes premisas:

- a) Se tomó un costo unitario de arranque para el primer año de acuerdo al estudio realizado en el punto 3.4
- b) Se tomaron los volúmenes de venta proyectados según tabla 4.1
- c) Se tomaron incrementos del costo según la inflación proyectada para México, dado que nuestros proveedores son nacionales.

4.4 GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACION

En la tabla 4.6 se muestra un desglose de los Gastos indirectos de fabricación teniendo las siguientes premisas.

- a) Por conceptos de mantenimiento \$115'200,000.00 M.N. estimado por nuestros proveedores de maquinaria abarcando refacciones y asesorías.
- b) Por concepto de desperdicios se estimó 0.05 % sobre costo directo de materia prima.
- c) Por concepto de sueldos se tomó el costeo calculado en la tabla 4.4 anualizado.

PROYECTO DE INVERSION MICRO

COSTEO DE PERSONAL

TABLA 4.4

PUESTO	CANTIDAD NECESARIA	SUELDO	COSTO	PERIODO PREOPERATIVO (MESES)	PERIODO
		NOMINAL/MES PS(000)/1993	REAL/MES PS(000)/1993		PREOPERATIVO PS(000)
JEFE MTO	1	4,167	7,500	2	15,000
JEFE PROD.	2	8,333	15,000	2	30,000
AUX. ALMACEN	2	4,444	8,000	2	16,000
OPERARIOS	45	45,000	81,000	1	81,000
STE.VTAS	1	12,500	22,500	2	45,000
SECRETARIA	1	3,056	5,500	0	0
VENEDORES	3	15,833	29,500	2	57,000
GTE.PROD.	1	12,500	22,500	2	45,000
SECRETARIA	1	2,222	4,000	0	0
INSPECTOR	1	3,611	6,500	2	13,000
GTE.ADMN	1	12,500	22,500	0	0
CONTADOR	1	6,111	11,000	10	110,000
AUX.CONTADOR	1	3,333	6,000	10	60,000
DIRECTOR GRAL.	1	25,256	46,000	0	0
SECRETARIA	1	3,333	6,000	0	0
TOTAL	63		292,500		472,000

CENTRO DE COSTO	CANTIDAD NECESARIA	SUELDO	COSTO
		NOMINAL/MES PS(000)/1993	REAL/MES PS(000)/1993
G.I.F.	4	16,111	29,000
GTOS.ADMN	9	70,000	126,000
MND DE OBRAS	45	45,000	81,000
GTOS.VTA.	5	31,389	56,500
TOTAL	63		292,500

PROYECTO DE INMERSION RIGIDA

PROYECCION DE COSTOS DE MATERIA PRIMA POR PRODUCTO

TABLA 4.5

INDICE:	1.09	1.16	1.20	1.25	1.30	1.35	1.41	1.46	1.52		
INCREMENTOS DE COSTO (INFLAC. MEXICO):	%	%	%	%	%	%	%	%	%		
TASA DE CAMBIO (PS/DLL):	3,190	3,289	3,366	3,438	3,510	3,584	3,659	3,735	3,813	3,893	
PRODUCTO	COSTO UNIT PS(000)/TON (1993)	COSTO TOT. PS(000) (1993)	COSTO TOT. PS(000) (1994)	COSTO TOT. PS(000) (1995)	COSTO TOT. PS(000) (1996)	COSTO TOT. PS(000) (1997)	COSTO TOT. PS(000) (1998)	COSTO TOT. PS(000) (1999)	COSTO TOT. PS(000) (2000)	COSTO TOT. PS(000) (2001)	COSTO TOT. PS(000) (2002)
5-3 0.030 30 FS	2,010	218,085	261,484	304,890	348,794	399,021	456,480	522,213	597,412	683,439	781,854
5-3 0.035 30 FS	2,010	654,255	784,452	914,671	1,046,383	1,197,063	1,369,440	1,566,639	1,792,235	2,050,317	2,345,562
5-3 0.045 30 FS	2,010	218,085	261,484	304,890	348,794	399,021	456,480	522,213	597,412	683,439	781,854
5-3 0.030 60 FS	1,734	131,784	158,009	184,239	210,769	241,120	275,841	315,562	361,003	412,987	472,457
5-3 0.035 60 FS	1,734	394,485	472,988	551,503	630,920	721,772	825,708	944,610	1,080,633	1,236,245	1,414,264
5-3 0.045 60 FS	1,734	131,784	158,009	184,239	210,769	241,120	275,841	315,562	361,003	412,987	472,457
5-3 0.030 300 R	2,261	39,568	47,441	55,317	63,282	72,395	82,820	94,746	108,389	123,997	141,853
5-3 0.035 300 R	2,261	33,915	40,664	47,414	54,242	62,053	70,988	81,211	92,905	106,283	121,588
5-3 0.045 300 R	2,261	108,528	130,125	151,726	173,574	198,569	227,163	259,874	297,276	340,107	389,083
5-3 0.030 750 R	2,051	30,765	36,887	43,011	49,204	56,289	64,395	73,668	84,276	96,412	110,295
5-3 0.035 750 R	2,051	98,448	118,039	137,634	157,453	180,126	206,064	235,738	269,684	308,518	352,945
5-3 0.045 750 R	2,051	30,765	36,887	43,011	49,204	56,289	64,395	73,668	84,276	96,412	110,295
5-6 0.030 30 FS	2,130	231,105	277,095	323,093	369,618	422,843	483,732	553,390	633,078	724,241	828,532
5-6 0.035 30 FS	2,130	693,315	831,285	969,278	1,108,854	1,268,529	1,451,197	1,660,169	1,899,234	2,172,774	2,485,596
5-6 0.045 30 FS	2,130	231,105	277,095	323,093	369,618	422,843	483,732	553,390	633,078	724,241	828,532
5-6 0.030 60 FS	1,855	140,980	169,035	197,095	225,476	257,945	295,089	337,582	386,194	441,806	505,426
5-6 0.035 60 FS	1,855	427,013	505,991	589,988	674,946	772,138	883,376	1,010,325	1,156,041	1,327,311	1,517,952
5-6 0.045 60 FS	1,855	140,980	169,035	197,095	225,476	257,945	295,089	337,582	386,194	441,806	505,426
5-6 0.030 300 R	2,381	41,668	49,959	58,253	66,641	76,237	87,215	99,774	114,142	130,578	149,828
5-6 0.035 300 R	2,381	35,715	42,822	49,931	57,121	65,346	74,756	85,521	97,836	111,924	128,041
5-6 0.045 300 R	2,381	114,289	137,031	159,779	182,787	209,108	239,219	273,667	313,075	358,158	409,733
5-6 0.030 750 R	2,171	37,565	39,045	45,527	52,083	59,583	68,163	77,978	89,207	102,053	116,748
5-6 0.035 750 R	2,171	104,208	124,945	145,686	166,465	190,665	218,121	249,530	285,462	326,569	373,595
5-6 0.045 750 R	2,171	37,565	39,045	45,527	52,083	59,583	68,163	77,978	89,207	102,053	116,748
TOTAL PS(000)		4,310,973	5,168,856	6,026,886	6,894,758	7,887,603	9,023,418	10,322,790	11,899,272	13,569,807	15,455,219
TOTAL DLLS(000)		1,351	1,572	1,791	2,005	2,247	2,518	2,822	3,162	3,543	3,970

PROYECTO DE INVERSION MICRO

GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACION TABLA 4.6

MANTENIMIENTO: 115,200 PS(000) ANUALES
 DESPERDICIOS: 0.5% SOBRE COSTO DIRECTO M.P.
 SUELDOS: 348,000 PS(000) ANUALES

INVERSION Y DEPRECIACION:

CONCEPTO	DEPREC. ANUAL %	VALOR TOTAL PS (000)	DEPRET. ANUAL PS (000)
TERRENO	0	202,410	0
OBRA CIVIL	5	1,360,818	68,041
MAD. Y EQ.	10	4,160,304	416,030
MOB. Y OFICINA	10	778,500	77,850
EQ. DE LAB.	10	544,950	54,495
STOS. DE INST.	10	1,415,110	141,511
STOS. PREOP.	10	472,000	47,200
IMPREVISTOS	10	943,409	94,341
TOTAL		10,175,091	940,640

CAPITAL DE TRABAJO INICIAL:

POR INVENTARIO	M.P.	359,248	PS(000)
	P. EN P.	179,624	PS(000)
	P.T.	1,328,350	PS(000)
POR CUENTAS POR COBRAR		1,328,350	PS(000)
POR CUENTAS POR PAGAR		(359,248)	PS(000)
TOTAL		2,836,324	PS(000)

4.5 INVERSION Y DEPRECIACION

En la tabla 4.6 se muestran los rubros de la inversión inicial y su depreciación tomando en cuenta las siguientes premisas:

- a) El valor de la inversión se tomo de la tabla 3.7 considerando una tasa de cambio de \$3,114 pesos por USD.
- b) Se depreciará la obra civil a 20 años y el equipo a 10 años tomando el criterio de línea recta.

4.6 CAPITAL DE TRABAJO INICIAL

En la tabla 4.6 se muestra el análisis de capital de trabajo inicial basado en las siguientes premisas:

- a) Se llevará una política de mantener un promedio de 30 días tanto en el nivel de inventario de materia prima como de producto terminado, y de 15 días para producción en proceso.
- c) Se llevará una política de 30 días tanto para cuentas por cobrar como para cuentas por pagar.

4.7 GASTOS DE OPERACION

En la tabla 4.7 se muestran los gastos de operación anuales bajo las siguientes premisas:

4.7.1 GASTOS DE ADMINISTRACION

- a) Los sueldos se desprenden de la tabla 4.4 donde se costea el centro de costo de referencia.

- b) Por concepto de papelería se tomó \$1'000,000.00 M.N. mensual de gasto.
- c) Por concepto de luz y fuerza se tomaron \$128,000.00 M.N. anuales con base en datos de consumo máximo dados por los proveedores de maquinaria.
- d) Por concepto de honorarios se tomaron \$5'000,000.00 M.N. al mes los cuales cubrirán gastos erogados por auditorías contables, servicio de limpieza y otros.

4.7.2 GASTOS DE VENTA

- a) Los sueldos se desprenden de la tabla 4.4 donde se costea el centro de costo de referencia.
- b) Los gastos de viaje se fijaron en 1% sobre ventas netas.
- c) Los gastos de teléfono se fijaron en 1% sobre ventas netas.
- d) Los fletes y acarreos se fijaron en 0.5% sobre ventas netas.
- e) Los gastos de mercadotecnia se estimaron en \$60'000,000.00 M.N. anuales los cuales cubrirán folletería y presentaciones en exposiciones.

PROYECTO DE INVERSION MICRO

GASTOS DE OPERACION ANUALES PS(1993) TABLA 4.7

GASTOS DE ADMINISTRACION:

SUELDOS	1,312,000	PS (000)
PAPELERIA	12,000	PS (000)
LUZ Y FUERZA	128,000	PS (000)
HONORARIOS	60,000	PS (000)

GASTOS DE VENTA:

SUELDOS	678,000	PS (000)
GSTOS. DE VIAJE	1.0%	SOBRE VENTAS NETAS
TELEFONO	1.0%	SOBRE VENTAS NETAS
FLETES Y ACARREOS	0.3%	SOBRE VENTAS NETAS
GSTOS. MERCADOTECNIA	60,000	PS (000)

4.8 ESTADO DE RESULTADOS DEL PROYECTO

En la tabla 4.8 se muestra el estado de resultados proyectado bajo las siguientes premisas:

- a) Las ventas se tomaron de acuerdo a la proyección de venta mostrada en la tabla 4.3
- b) El costo de materia prima se tomó de acuerdo a la tabla 4.5
- c) El costo de mano de obra se tomó de acuerdo a la tabla 4.4. Los incrementos en salarios estarán dados por la tasa de inflación proyectada, mostrada en la tabla 4.5
- d) Los gastos indirectos de fabricación se tomaron de acuerdo a la tabla 4.6 aplicando incrementos en sueldos y en el concepto del mantenimiento mostrado en la tabla 4.5
- e) La depreciación se tomó de acuerdo a la tabla 4.6
- f) Los gastos de venta se tomaron de acuerdo a la tabla 4.7 aplicando incrementos en sueldos y gastos de mercadotecnia dados por la tasa inflacionaria proyectada, mostrada en la tabla 4.5
- g) Los gastos de administración se tomaron de acuerdo a la tabla 4.7 aplicando incrementos de acuerdo a la tabla 4.5
- h) Los gastos financieros se estimaron en 1% sobre ventas.
- i) Los impuestos se tomaron con una tasa impositiva del 35%.

PROYECTO DE INVERSION MICRO

ESTADO DE RESULTADOS DEL PROYECTO
(CIFRAS EN MILES DE PESOS)

TABLA 4.8

CONCEPTO	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
VENTAS	15,940,200	18,235,589	20,861,513	23,865,571	27,302,714	31,233,732	35,731,390	40,876,710	46,762,956	53,496,822
COSTO DE VENTAS										
PAT. PRIMA	4,310,973	5,168,856	6,026,886	6,894,758	7,887,603	9,023,418	10,332,790	11,899,272	13,509,807	15,458,219
PAGO DE OBRA	972,000	1,099,480	1,123,049	1,167,871	1,214,690	1,263,277	1,313,808	1,366,361	1,421,015	1,477,856
GIF	484,735	530,732	565,316	591,662	618,290	647,123	677,700	710,176	744,724	781,338
DEPRECIACION	940,640	940,640	940,640	940,640	940,640	940,640	940,640	940,640	940,640	940,640
UTILIDAD BRUTA	9,231,832	10,535,880	12,205,623	14,271,141	16,640,991	19,259,714	22,478,451	26,050,262	30,146,771	34,811,569
GASTOS DE VENTA	1,136,505	1,260,310	1,374,223	1,483,432	1,604,820	1,738,998	1,890,806	2,059,340	2,247,993	2,459,496
GASTOS DE ADMINISTRACION	1,712,000	1,866,080	1,978,045	2,057,167	2,139,453	2,225,031	2,314,033	2,406,594	2,502,858	2,602,972
UTILIDAD DE OPERACION	6,383,327	7,409,491	8,853,355	10,730,542	12,896,718	15,394,245	18,271,613	21,564,328	25,395,920	29,779,101
GASTOS FINANCIEROS (11 S/VENTAS)	159,402	182,356	208,615	238,656	273,022	312,337	357,314	408,767	467,630	534,968
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	6,223,925	7,227,135	8,644,740	10,491,886	12,623,696	15,081,907	17,914,299	21,175,561	24,928,291	29,244,133
IMPUESTOS 33%	2,178,374	2,529,497	3,025,659	3,672,160	4,418,294	5,278,668	6,270,005	7,411,446	8,724,902	10,235,447
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	4,045,552	4,697,638	5,619,081	6,819,726	8,205,402	9,803,240	11,644,294	13,764,115	16,203,389	19,008,686

4.9 PROYECCION DE INVENTARIOS

Con base en la política de inventarios establecida en el punto 4.6 se proyectaron los inventarios promedio tal como se muestra en la tabla 4.9

4.10 CAPITAL DE TRABAJO

Se tomaron los incrementos de capital de trabajo por conceptos de inventarios, cuentas por cobrar y cuentas por pagar de acuerdo al criterio establecido en el punto 4.6 y basándose en las diferencias de un año con otro como se muestra en la tabla 4.10

4.11 FLUJO DE EFECTIVO PROYECTADO

En la tabla 4.11 se muestra el flujo de efectivo proyectado de acuerdo a las siguientes premisas:

- a) Para el año de 1992 se realizará la inversión, la cual se desglosa en inversión y gastos preoperativos.
- b) Se tomó el capital de trabajo inicial obtenido en la tabla 4.6 para el año de 1992.
- c) Para los años proyectados apartir de 1993 se utilizaron lo rubros de Utilidad antes de impuestos, Depreciación e Impuestos obtenidos en el Estado de resultados proyectado (tabla 4.8).
- d) El capital de trabajo para los años proyectados de 1993 en adelante se tomaron de la tabla 4.10

PROYECTO DE INVERSION ALCOR

PROYECCION DE INVENTARIOS PROMEDIO

TABLA 4.9

CONCEPTO	NIVEL INVENTARIO (MESES)	VALOR INVENTARIO PS(000)1993	VALOR INVENTARIO PS(000)1994	VALOR INVENTARIO PS(000)1995	VALOR INVENTARIO PS(000)1996	VALOR INVENTARIO PS(000)1997	VALOR INVENTARIO PS(000)1998	VALOR INVENTARIO PS(000)1999	VALOR INVENTARIO PS(000)2000	VALOR INVENTARIO PS(000)2001	VALOR INVENTARIO PS(000)2002
MATERIA PRIMA	1.0	359,248	430,738	502,241	574,563	657,300	751,951	860,232	984,106	1,125,817	1,287,935
PROD. EN PROC.	0.5	179,624	215,369	251,120	287,282	328,650	375,976	430,116	492,053	562,909	643,967
PRODUCTO TERMINADO	1.0	1,328,350	1,519,632	1,738,459	1,988,798	2,275,184	2,602,811	2,977,616	3,406,393	3,896,913	4,458,068
TOTAL		1,867,222	2,165,739	2,491,820	2,850,642	3,261,135	3,730,738	4,267,965	4,882,551	5,585,639	6,389,971

PROYECTO DE INVERSIÓN MICRO

CÁLCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO
(CIFRAS EN MILES DE PESOS)

TABLA 4.10

CONCEPTO		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
POR INVENTARIOS	H.P.	71,490	71,503	72,373	87,737	94,651	108,281	123,873	141,711	162,118	
	P.EN P.	35,745	35,751	36,161	41,369	47,326	54,141	61,937	70,856	81,059	
	P.T.	191,282	218,827	250,338	286,387	327,627	374,805	428,777	490,521	561,155	
POR CUENTAS POR COBRAR		191,282	218,827	250,338	286,387	327,627	374,805	428,777	490,521	561,155	
POR CUENTAS POR PAGAR		(71,490)	(71,503)	(72,323)	(82,737)	(94,651)	(108,281)	(123,873)	(141,711)	(162,118)	
TOTAL		418,310	473,405	536,838	614,142	702,579	803,750	919,490	1,051,897	1,203,370	0

PROYECTO DE INMERSION NUCLEO

FLUJO DE EFECTIVO DEL PROYECTO
(CIFRAS EN MILES DE PESOS)

TABLA 4.11

CONCEPTO	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
ENTRADAS											
UT. ANT.IMP.	0	6,223,925	7,277,135	8,644,740	10,491,886	12,623,696	15,081,907	17,914,799	21,175,561	24,928,791	29,244,133
DEPRECIACION	0	940,640	940,640	940,640	940,640	940,640	940,640	940,640	940,640	940,640	940,640
TOTAL	0	7,164,566	8,167,775	9,585,380	11,432,526	13,564,336	16,022,547	18,854,939	22,116,201	25,869,431	30,184,773
SALIDAS											
INMERSION	9,703,091										
GTOS PNEOP	472,000										
IMPUESTOS	0	2,170,374	2,529,497	3,025,659	3,672,160	4,418,794	5,278,668	6,270,005	7,411,446	8,724,902	10,235,447
CAPITAL DE TRABAJO	2,836,324	418,310	473,405	536,838	614,142	702,579	803,750	919,490	1,051,897	1,203,370	0
TOTAL	13,011,415	2,996,684	3,002,903	3,562,497	4,286,302	5,120,872	6,082,418	7,189,495	8,463,343	9,928,271	10,235,447
FLUJO DE EFECTIVO (13,011,415)	4,567,882	5,164,872	6,022,883	7,146,224	8,443,464	9,940,130	11,665,444	13,652,858	15,940,659	19,949,327	

4.12 TASA DE RENDIMIENTO CONTABLE

En la tabla 4.12 se muestra el cálculo de la Tasa de Rendimiento Contable la cual contempla las utilidades después de impuestos promedio obtenidos del Estado de Resultados proyectado (tabla 4.8) y comprobándolos contra la inversión inicial. Esta tabla tiene como fin medir el rendimiento de la inversión que se realizará pero no toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

4.13 VALOR PRESENTE NETO

En la tabla 4.13 se muestra el análisis de Valor Presente Neto para el proyecto el cual contempla la inversión original y los flujos de efectivo para los años proyectados. Se tomó una tasa mínima de rendimiento del 16% (CPP+15), resultando un valor presente neto de \$ 5,454'000,000.00 M.N. El fin de este método es traer a valor presente los resultados representados por los flujos de efectivo que generará una inversión a una tasa de inversión mínima de rendimiento en esta caso asignada por el costo de capital.

4.14 TASA INTERNA DE RETORNO

En la tabla 4.14 se estudia la Tasa Interna del Proyecto la cual tiene como fin encontrar la tasa de interés que al ser aplicada a los flujos netos de efectivo que genera el proyecto durante su vida útil iguales a la inversión.

PROYECTO DE INVERSIÓN MICRO

TASA DE RENDIMIENTO CONTABLE

(CAPING EN MILLES DE PESOS) TABLA 4.12

DIMENSION ORIGINAL 13,011,415

UTILIDADES DESPUES DE IMPUESTOS

1993	4,045,352
1994	4,677,630
1995	5,619,081
1996	6,819,726
1997	8,285,402
1998	9,883,240
1999	11,644,294
2000	13,764,115
2001	16,203,389
2002	19,008,686

SUMA 99,811,123

PROCESO 9,981,112

TASA DE RENDIMIENTO CONTABLE 76.71%

PROYECTO DE INVERSION MICRO

VALOR PRESENTE NETO
(CIFRAS EN MILES DE PESOS)

TABLA 4.13

INVERSION ORIGINAL	13,011,415	
FLUJOS DE EFECTIVO	VALOR PRESENTE	
1993	4,567,922	3,338,737
1994	5,164,872	2,792,427
1995	6,022,883	2,394,350
1996	7,144,224	2,088,916
1997	8,443,464	1,814,789
1998	9,940,130	1,570,936
1999	11,665,444	1,335,592
2000	13,852,808	1,166,574
2001	15,940,659	1,001,512
2002	19,049,327	921,593
SUMA	102,493,742	18,465,426
TASA MINIMA REND:	36%	
VALOR PRESENTE NETO:	5,654,010	

PROYECTO DE INMERSION MICRO

TASA INTERNA DE RETORNO TABLA 4.14
(CIFRAS EN MILES DE PESOS)

FLUJOS NETOS DE EFECTIVO

1992	113,011,415
1993	4,567,882
1994	3,184,872
1995	4,022,883
1996	7,146,224
1997	8,443,464
1998	9,440,130
1999	11,665,444
2000	13,652,858
2001	15,440,639
2002	19,449,327
SUMA	102,473,742

TASA INTERNA BRUTO: 36.8
TASA INTERNA DE RETORNO: 40.37%

CONCLUSIONS

CONCLUSIONES

Analizando globalmente lo presentado en este trabajo de tesis, podemos afirmar que, los resultados obtenidos son positivos para la instalación del proyecto basándose en la síntesis siguiente:

1 ANALISIS DE MERCADO

Después de definir el mercado meta del proyecto y comprobar las oportunidades detectadas que le dan origen, se realizó un estudio de penetración lo cual aunado a un análisis de competitividad impulsó el continuar el análisis del proyecto demostrando que existía un mercado potencial para él.

2 ANALISIS TECNICO O PRODUCCION

Se realizó una investigación técnica del producto y del proceso para llegar a él, seleccionando la tecnología más avanzada después de demostrar que era más eficiente y económica. Con base en el proceso seleccionado, se solicitaron cotizaciones de tres o más proveedores de cada equipo necesario, evaluándolos para obtener las mejores condiciones para el proyecto.

Con base en el pronóstico de ventas se determinó la capacidad necesaria de la planta para cubrir la demanda y se costó la inversión necesaria en maquinaria y equipo así como el costo de producción para cada producto definido por el estudio de mercado.

También se tomó en cuenta el efecto ecológico definiendo soluciones necesarias para el bienestar social.

Se realizó un programa de actividades destinado a la construcción e instalación del proyecto.

Para finalizar esta sección se realizó una descripción de la Mano de obra directa necesaria así como la estructura organizacional con la que contaría la empresa proyectada.

De estos puntos se concluye que el proyecto es factible técnicamente.

3 ANALISIS FINANCIERO

Dados los análisis anteriores se realizó una proyección a 10 años de ventas, costos y gastos, y una evaluación preliminar del estado de resultados y flujo de efectivo proyectados, resultando un proyecto que supera la tasa mínima de rendimiento fijada y que invita a posibles inversionistas a participar en él.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Alatrists, Sealtiel
TECNICA DE COSTOS
Vigésima Séptima Edición
Ed. Porrúa S.A.
México D.F. (1976)
- 2.- American Welding Society
FILLER METALS COMPARISON CHART
E.U.A. Edición 1991
- 3.- Champion Internacional S.A.
REPORTE DE OPERACION 1991
Xalostoc Edo. de México (1992)
- 4.- Coss, Raúl
PROYECTOS DE INVERSION
Segunda Edición
Ed. LIMUSA, S.A.de C.V.
México D.F. (1987)
- 5.- Díaz Mata, A. y Aguilera, V.
MATEMATICAS FINANCIERAS
Primera Edición
Mc.Graw Hill
México D.F. (1988)
- 6.- Hicks, Phillip
**INTRODUCTION TO INDUSTRIAL ENGINEERING AND
MANAGEMENT SCIENCE**
Primera Edición
Mc. Graw Hill
E.U.A. (1977)
- 7.- Huerta, Ernestina y Siu, Carlos
**ANALISIS Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION
PARA BIENES DE CAPITAL**
Primera Edición
Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C.
México D.F. (1990)

- 8.- LEY ADUANERA
Porrúa Hnos.
México D.F. (1980)
- 9.- Lincoln Electric Co.
THE PROCEDURE HANDBOOK OF ARC WELDING
Primera Edición
The Lincoln Electric Co.
E.U.A. (1973)
- 10.- Plossl, George
CONTROL DE LA PRODUCCION E INVENTARIOS
Segunda Edición
Prentice Hall, Hispanoamericana, S.A.
Naucalpan de Juárez, Edo. de México. (1987)
- 11.- Stanton, Willian y Futrell, Charles
FUNDAMENTOS DE MERCADOTECNIA
Primera Edición
Mc. Graw Hill
México D.F. (1990)
- 12.- Welding Distributor (Jul-Ago)
DEVELOPMENT OF PRODUCTIVITY IN WELDING PROCESSE
E.U.A. (1992)
- 13.- Werther, William Bill y David, Keith
ADMINISTRACION DE PERSONAL Y RECURSOS HUMANOS
Segunda Edición
Mc. Graw Hill
México D.F. (1990)
- 14.- Weston, Fred y Coppeland, Thomas
FINANZAS EN ADMINISTRACION
Tercera Edición
Mc. Graw Hill
México D.F. (1990)