

308917

17

24



UNIVERSIDAD PANAMERICANA

ESCUELA DE INGENIERIA

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

**ESTUDIO PRELIMINAR DE FACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACION DE UNA PLANTA DE FABRICACION
DE TRIPLAY Y ENCHAPADOS**

TESIS

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

AREA: INGENIERIA INDUSTRIAL

PRESENTA

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

VICENTE JAVIER SOBRINO SORDO

REVISOR: ING. HIRAM CASTRO ELIAS

MEXICO, D.F., 1991



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.

ESTUDIO PRELIMINAR DE FACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACION DE UNA PLANTA DE FABRICACION
DE TRIPLAY Y ENCHAPADOS.

A mi padre

A Adriana

Deseo manifestar mi más profundo
agradecimiento a mi maestro y a-
migo Ing. Hiram Castro Elías por
su apoyo y confianza.

INDICE

INTRODUCCION I

I. ASPECTOS DE MERCADO

1.1 Generalidades	1
1.2 Características de los productos	3
1.3 Análisis de la demanda	5
1.4 Análisis de la oferta	8
1.5 Perfil del consumidor	11
1.6 Comercialización y distribución	12
1.7 Análisis del precio de venta	13

II. ASPECTOS TECNICOS

2.1 Generalidades	15
2.2 Descripción general del proceso técnico de producción	17
2.3 Naturaleza del proyecto técnico	25
2.4 Localización de la planta	35
2.5 Distribución de la planta	38

III. ASPECTOS INSTITUCIONALES

3.1 Generalidades	
-------------------	--

3.2 Marco organizacional	46
3.3 Marco jurídico	52
IV. ASPECTOS FINANCIEROS	
4.1 Generalidades	54
4.2 Ventas	56
4.3 Inversiones	58
4.4 Gastos de operación	62
4.5 Evaluación económica	67
4.6 Punto de equilibrio económico	70
V. ASPECTOS SOCIALES	72
CONCLUSIONES	75
BIBLIOGRAFIA	78

INTRODUCCION

Antes que nada, es importante mencionar que el trabajo que aquí se presenta es en base a la realidad.

Hasta fechas recientes una importante empresa maderera, lider en el ramo de estufado de la madera, se dedicó a la venta, secado y distribución de madera aserrada, teniendo dos principales clientes, uno de los cuales, por expansión, decidió comprar su propio equipo de estufado.

Dado que dicho cliente representaba aproximadamente el 30% de las ventas de la empresa, ésta decidió hacer la venta del equipo directamente y expandirse a la fabricación de triplay y tableros contrachapados, aprovechando la venta de un equipo en muy buen estado, el cual se ofrece debido al cierre de una fábrica por considerarse la zona maderera de la cual se abastecía como área ecológica.

El presente estudio pretende determinar la factibilidad de dicho proyecto dentro del Distrito Federal y en el terreno en el que antes funcionaba el estufado.

- Brevísima historia del triplay

Aunque el triplay tal y como lo conocemos se desarrolló a finales del siglo pasado, es importante hacer notar que sus antecedentes se encuentran desde el Egipto antiguo, ya que los sarcófagos se construían con varias capas de madera cortadas, cepilladas y lijadas para finalmente pegarse con una mezcla hecha a base de sangre de buey. Así el sarcófago presentaba mayor resistencia y conservaba en buen estado los cuerpos que en él se guardaban.

Así, se perdió la pista de la madera contrachapada hasta la Edad Media, en la cual se vuelve a presentar en cruces, marcos y algunos artículos decorativos de valiosa manufactura.

Ya como industria, el desarrollo del triplay comenzó a finales del siglo XIX en Europa, siendo eregida la primera fábrica en México en el año 1936.

No fue sino hasta la segunda guerra mundial y después de ella, cuando las actividades de operación de intensificaron. En esa época se establecieron cuatro importantes plantas (Maderera del Trópico, S.A., Maderas Laminadas, S.A., Triplay y Maderas de Durango, S.A. y Chapas y Triplay, S.A., siendo esta última la que se fundó en 1936).

Los productos de las empresas nacionales, no son estándares, la calidad y el acabado son muy diversos debido a los distintos equipos utilizados. De igual manera, la capacidad de producción de las plantas es muy diversa, existiendo algunas capaces de producir mas de seis millones de metros cuadrados de triplay al año, mientras que otras no alcanzan a producir ni cien mil metros cuadrados.

- Objetivos del proyecto

El presente estudio tiene por objetivo dar a conocer a los inversionistas de la empresa la realidad económica a la que se enfrentarían dando el giro a una fábrica de triplay y tableros en chapados.

Para este efecto se darán a conocer en el capítulo I los productos a fabricar, las características de los consumidores y de los proveedores, además de los precios a los que se ofrecerían los bienes a producir.

En el capítulo II se hará una descripción del proceso a implantar, tomando en cuenta la inversión inicial a realizar, las ventajas y desventajas de la localización de la planta, así como la distribución de la maquinaria en la misma. De esta manera se procederá a hacer un análisis de producción.

Mas adelante, en el capítulo III, se observarán los marcos - organizacional y jurídico que competirán a la empresa.

A continuación, se podrán ver los aspectos financieros que - desglosan detalladamente las inversiones, ventas, gastos de operación y evaluación económica.

En el capítulo V se hará un breve, pero no por ello menos importante, estudio social, en el cual se observará el aspecto humano dentro de la empresa.

Finalmente, se expondrán las conclusiones en las cuales se - resaltarán los principales puntos tanto positivos como negativos, para una mejor decisión de los inversionistas.

I. ASPECTOS DE MERCADO

I.1. GENERALIDADES

El estudio de mercado en un proyecto consiste básicamente en estimar la cuantía de los bienes provenientes de una nueva unidad de producción que la comunidad está dispuesta a adquirir a determinados precios.

Se pretende también, determinar bajo qué condiciones se podrá efectuar la venta de los volúmenes previstos, así como los factores que podrían modificar la estructura comercial del producto en estudio, incluyendo la localización de los competidores, la distribución geográfica de los principales centros de consumo, etc.

La industria de fabricación de madera contrachapada (triplay), instalada en México desde hace largo tiempo, está dirigida en forma básica a la producción en su mayor parte de triplay de maderas corrientes (pino y ceiba) y en menor cuantía en dicho producto a base de maderas finas tropicales.

En vista de ello, y debido al costo de oportunidad de la maquinaria, se desarrolla el presente estudio de mercado como primer punto de este trabajo.

1.2. CARACTERISTICAS DE LOS PRODUCTOS

Se planea lanzar como productos piloto el triplay de caoba, encino, nogal, ocumé y tropicales (cedrillo, nopo, guanacastle) de 6mm. de espesor; además de los enchapados de las mismas especies en aglomerado natural de 14, 18 y 21mm. de espesor.

El triplay se presenta en hojas de 1.22m. x 2.44m., y un grueso de 6mm. Ambas caras son de chapa de la misma especie habiendo clasificado desde un principio las calidades de tal forma que sea la vista o cara anterior de muy fino y escogido material.

El grueso de la chapa será de 1.2mm. El centro del triplay consta de chapa de ceiba de 4.2mm. Aunque es común encontrar centros de maderas rojas, se ha comprobado que el alto costo que ello representa, no es redituable en la calidad final del producto.

El aglomerado se presenta en hojas de 12, 16 y 19mm. El uso de cara y tras cara es igual al del triplay, y se manejará en las mismas especies que el triplay.

El uso de estos productos está destinado a la industria mue_

blera, que en los últimos años ha sufrido una transformación -
substancial en lo que respecta a diseños y calidad de sus mate_ -
rias primas, dejando a un lado el tablón de madera, y adoptando -
el aglomerado y el triplay por la gran diferencia de costo que re_
presenta.

El triplay y los aglomerados enchapados son también materia_
les muy usados actualmente en la decoración de interiores, desde -
sustitutos de lambrín para recubrimientos de paredes hasta en pro_
ductos de mayor valor agregado como plafones, marcos ornamentales
etc.

Al ser productos industriales, no requieren de mas marca que
el nombre del productor, y además no necesitan empaque alguno ni -
presentación determinada.

1.3. ANALISIS DE LA DEMANDA

Existe un déficit en la producción nacional de triplay y aglomerados enchapados, de acuerdo a tal situación se ha importado triplay de tipos similares de Ecuador, Paraguay y últimamente de Filipinas y Africa.

La distribución de la demanda del triplay en términos generales es de la siguiente forma:

Aproximadamente un 45% de la producción se utilizó para la industria de la construcción.

Un 40% para la fabricación de muebles.

El sobrante tuvo utilidad indefinida. (Fuente: Asociación Nacional de Fabricantes de Tableros de Madera A.C. (ANAFATA) 1988).

El comercio exterior (importación-exportación) de 1981 a 1990 se presenta en la tabla 1.1.

En dicha tabla se aprecia que así como la demanda y la producción han ido aumentando paulatinamente, la importación y exportación han tenido un aumento súbito. Esto se debe a que se han conseguido materiales muy corrientes y a muy bajo precio que han desplazado a los distintos tipos de triplay mexicano que aunque

<u>AÑO</u>	<u>PRODUCCION</u>	<u>IMPORTACION</u>	<u>EXPORTACION</u>	<u>DEMANDA</u>
1981	253.5	15.1	----	268.6
82	298.4	10.6	----	309.0
83	313.3	5.8	0.1	319.0
84	286.1	2.3	17.0	271.4
85	286.2	1.5	8.5	279.2
86	289.8	1.7	7.4	284.1
87	290.4	7.6	8.6	289.4
88	294.8	15.4	9.0	301.2
89	308.7	17.8	8.1	318.4
90	153.0	8.2	3.7	162.5

(Unidad: Miles de metros cúbicos)

(Fuente: ANAFATA)

Nota: Los datos correspondientes a 1990 son del período
enero - junio.

Tabla 1.1

COMERCIO EXTERIOR DE
TRIPLAY EN MEXICO

tienen extraordinaria calidad, su precio es más alto.

Poco a poco, el mercado nacional comienza a vivir los resultados del uso de un material corriente, lo cual hará en esta década reducir la demanda del producto de importación para solicitar el mexicano. Esto traerá un gran aumento de la demanda de triplay tropical ya que se ha hecho necesario en el mercado extranjero.

Las especies de triplay que se han importado para competir con el tropical mexicano son principalmente meranti y luan, cuya porosidad y fragilidad hacen que el barniz final, en caso de mueble o recubrimiento, se marque en líneas de acuerdo a la veta, mientras que las especies mexicanas como nopo, guanacastle y cedrillo tengan una mayor resistencia que se representa en la vida del mueble o la decoración.

En resumen se espera que para 1993 la demanda de producto importado tenga una baja de más del 50% sobre 1989 que deberá ser cubierta por producto nacional.

1.4. ANALISIS DE LA OFERTA

Aunque es sabido que la oferta de un bien determinado siempre estará en función de su precio, es necesario conocer los siguientes puntos antes de entrar en el análisis mismo del precio, ya que este se determinará en base a los costos que se analizarán mas tarde.

* Productos Sustitutos

Si tenemos en consideración que el aglomerado y los centros de triplay se van a comprar, el principal producto es la chapa.

La chapa ha tenido como sustituto en los últimos años al papel y plástico decorativos los cuales, se han usado para muebles de muy baja calidad. Si bien en un principio devaluaron a la chapa de madera, hoy se han abierto distintos mercados, en los cuales el de la chapa ha sido cada vez mayor.

Por otro lado en caso de tener un aglomerado de mejores características que el que aquí se propone, o un centro de menor costo, no afecta a la fábrica ya que se puede cambiar sin ningún problema.

* Disponibilidad de Materia Prima

La materia prima para los productos es en su mayoría nacional, las maderas tropicales las hay en Oaxaca, Veracruz y toda la zona del Sureste, donde se encuentra la caoba. El encino y nogal son productos de importación.

Desde 1989 se ha presentado el problema de la falta de abastecimiento de madera para la industria, lo cual ha provocado un incremento en el costo y ha permitido la importación de productos de baja calidad. Esta falta de abastecimiento se debe a una falsa ecología, la cual, con la política de preservación de los bosques, prohíben la tala, cuando en realidad es mas sano para el mismo bosque un corte dirigido y cuidadoso.

Se tiene el ejemplo en países industrialmente más desarrollados, de lo benéfica que es la explotación moderada, ya que el veto total es mucho mas perjudicial para el bosque debido a las plagas y tráfico, que una tala moderada.

Por lo pronto y en cuanto a la industria maderera respecta, es digno de tomarse en cuenta el grave problema de abastecimiento al que se puede enfrentar la fábrica.

* Competencia

La competencia dentro de Zona Metropolitana es prácticamente nula ya que la inmensa mayoría de los productores serios de triplay se encuentran en el interior de la República.

Dentro del D.F. hay poca fabricación de triplay y enchapados, representada solamente por dos fábricas y pequeños talleres.

Los más grandes fabricantes dedican su producción al triplay de pino, ceiba o caoba exclusivamente, dejando los productos tropicales y enchapados a fabricantes mas pequeños.

Además al tener dispuesta la línea para la producción de enchapados en aglomerado, se obtiene una versatilidad mucho mayor que la competencia para realizar maquilas en listonados, aglomerados de fibra e incluso de pegado de papel.

1.5. PERFIL DEL CONSUMIDOR

Se tienen tres principales tipos de consumidores:

Fabricantes de muebles

Comerciantes

Constructores

Los fabricantes de muebles toman el triplay como un bien de capital, ya que lo usan para la producción de otros bienes. Así - el mercado no sufre grandes fluctuaciones y la compra será constante.

Los comerciantes buscan precio y moda, por lo tanto son consumidores sumamente inestables, pero con una capacidad de compra muy importante. Siempre tienen una noción muy clara de la demanda de los productos incluso antes que el mismo productor.

Los constructores, aunque representan un mercado impotente, trabajan con distribuidores debido a la irregularidad en sus compras y cambios de materiales de una obra a otra.

1.6. COMERCIALIZACION Y DISTRIBUCION

Se está hablando de un producto que se venderá principalmen_ te en la Zona Metropolitana, lo cual implica que su distribución_ no es demasiado complicada, ya que contando con un camión de - 7.5tons., se pueden hacer las entregas a aquellos clientes que no tengan forma de llevar el material a su planta.

Al estar hablando de un producto industrial en el que buena_ parte de los consumidores lo usan como bien de capital, se busca_ rá comercializar en base a la calidad del producto.

Los canales de distribución (comerciantes) se interesarán - por el producto para observar resultados, que en caso positivo, - buscarán una distribución o ser simples clientes para así tener - mejor cartera de proveedores en competencia.

1.7. ANALISIS DEL PRECIO DE VENTA

La política de fijación de precios de venta para los productos proyectados, se realizó en base a varias cotizaciones del mercado.

Estos precios son para distribuidores y mayoristas exclusivamente.

Un alza en los precios podría no dejar a la fábrica entrar en el mercado, mientras que una baja en los precios produciría una posible guerra en la cual los productores establecidos vencerían fácilmente.

Así, los precios que se consideran convenientes son los siguientes:

Triplay

Encino o Nogal	\$75,000
Caoba	55,000
Ocumé	47,000
Tropicales (Cl1, Np, Gn)	40,000

Enchapado

Encino o Nogal	\$60,000
Caoba	40,000
Ocumé	35,000
Tropicales (C11, Np, Gn)	30,000

Aglomerado Natural

En 12mm. de grueso	\$24,962
En 16mm. de grueso	33,188
En 19mm. de grueso	38,237

El triplay que se cotiza es de 6mm. de grueso, 1.22m. de ancho y 2.44m. de largo en primera calidad.

El enchapado es por hoja de 1.22m. x 2.44m. en primera calidad. Este precio incluye pegado, recorte y lijado.

El precio del aglomerado es únicamente para adicionar al enchapado.

II. ASPECTOS TECNICOS

2.1. GENERALIDADES

El estudio de los aspectos técnicos de un proyecto tiene la importancia de dar a conocer las características técnicas y operativas del proyecto de inversión.

En primer lugar, da a conocer la forma de fabricar cada producto, los procesos a los que se deberá someter, y el orden en que se deben efectuar dichos procesos.

Se determinará también la maquinaria necesaria, los programas de producción a cumplir con dicha maquinaria, el estudio de las principales materias primas, las inversiones necesarias y, en su caso, la obtención de un crédito para cubrir esas inversiones.

Es importante estudiar el lugar que se tiene pensado para ubicar la planta, conocer las ventajas y desventajas del mismo, y analizar la distribución correcta de maquinaria para corroborar

que se puede trabajar en base a las especificaciones de espacio -
de la maquinaria.

Todos estos puntos se estudiarán a continuación para así ob_
servar si de acuerdo a las capacidades del inversionista, se pue_
de realizar el proyecto.

2.2. DESCRIPCION GENERAL DEL PROCESO DE PRODUCCION

La fábrica estará dividida en siete departamentos básicos a saber: patio de recepción y embarque, lavado y desflemado, rebanado, secado, ensamble, prensado y recorte, y lijado.

* Triplay

Para la manufactura del triplay se reciben los rolos de madera y los centros de ceiba como materias primas básicas.

En el patio de recepción se descargan y se inspeccionan estos materiales. Ahí pueden ser llevados a los almacenes correspondientes o al siguiente departamento.

Los rolos pasan al departamento de lavado y desflemado, donde son introducidos en una tina llena de agua a una temperatura de 60 a 90°C, donde se ablandarán y pasarán al siguiente departamento.

En el departamento de rebanado se fabricará la chapa de 1.2mm. de espesor en corte tangencial, pasando así a la siguiente operación, que es el secado, en la cual las chapas permanecerán -

un tiempo variable según la especie de que se trate, ya que cada una corresponde una presión determinada de vapor. De esta forma, la chapa pasará al almacén correspondiente o al siguiente departamento.

En el departamento de ensamble la chapa será saneada, canteadada y ensamblada para su posterior utilización, mientras que centros, al no necesitar presentación alguna, únicamente se ensamblan para así ambos pasar a los almacenes correspondientes o al siguiente departamento.

Cuando la chapa llega a este departamento de prensado debe estar clasificada en vistas y trasvistas. Los centros serán engomados en una máquina especial mediante una resina de origen fenólico. Una vez engomado un número determinado de hojas son sometidas a presiones y temperaturas adecuadas por medio de una prensa hidráulica de placas calientes (8 a 12kg/cm^2 y 50 a 100°C); en dicha máquina las hojas permanecen un tiempo determinado que permite el endurecimiento del pegamento utilizado (3 a 8 min.).

Salidas las hojas del prensado se dejan reposando un tiempo apiladas una sobre otra para evitar burbujas y defectos en el material terminado. El material pasa al inventario correspondiente o al siguiente departamento.

En el departamento de recorte y lijado, el triplay será pasado a las sierras de recorte de orillas y a la lijadora para su acabado final. De esta forma el material queda listo para salir a la venta.

* Aglomerado Enchapado

En el caso del aglomerado enchapado, el proceso de producción para la chapa es exactamente el mismo, únicamente cambiando el centro, que pasaría a ocuparlo el aglomerado como si fuera ya el centro ensamblado.

* Cursograma de Actividades

Para poder observar más claramente las actividades descritas, se presentan los cursogramas de actividades del triplay (Esquema 2.1) y aglomerado enchapado (Esquema 2.2), además de un cursograma general de la planta (Esquema 2.3). En ellos se representan las actividades a seguir para la fabricación de estos productos.

Operaciones



- 1) Recepción de materia prima
- 2) Lavado y desflemado
- 3) Rebanado y secado

- 4) Ensamble
- 5) Prensado
- 6) Recorte y lijado

Almacenamiento



- 1) Centros
- 2) Aglomerado
- 3) Chapa
- 4) Centros ensamblados
- 5) Chapa ensamblada
- 6) Producto semiterminado
- 7) Producto terminado

Traslados



- 1) A lavado y desflemado
- 2) A almacén de centros
- 3) A almacén de chapa
- 4) A almacén de aglomerado
- 5) A rebanado y secado
- 6) A ensamble
- 7) A almacén de chapa ensamblada
- 8) A almacén de centros ensamblados

- 9) A prensado
- 10) A almacén de producto semiterminado
- 11) A recorte y lijado
- 12) A almacén de producto terminado

Inspección

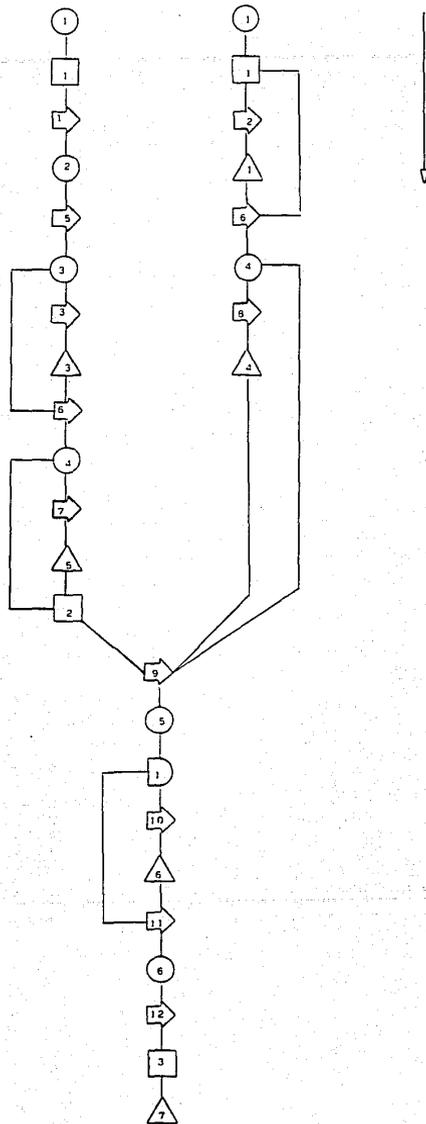


- 1) Materia prima
- 2) Clasificación de chapa (vistas/trasvistas)
- 3) Producto terminado

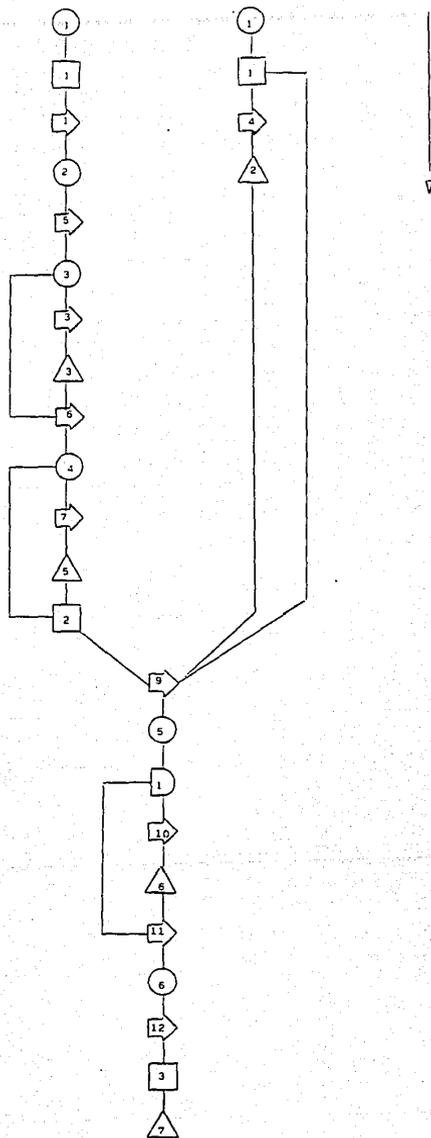
Demora Temporal



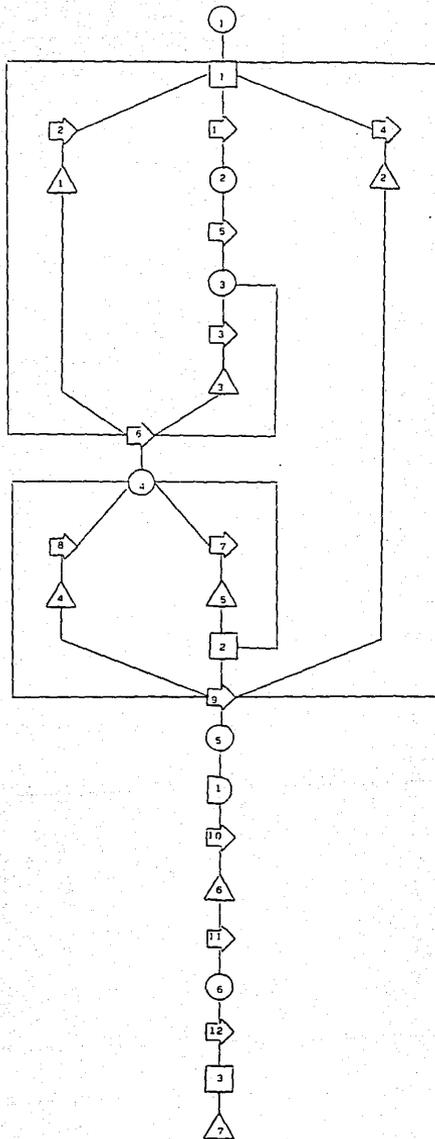
- 1) Reposo prensado



CURSOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA
FABRICACION DE TRIPLAY.



CURSOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA
FABRICACION DE AGLOMERADO ENCHAPADO.



CURSOGRAMA DE ACTIVIDADES GENERAL
PARA LA FABRICA.

2.3. NATURALEZA DEL PROYECTO TECNICO

Como se explica en la introducción de este trabajo, se piensa instalar en lo que hasta ahora es una bodega de madera, una fábrica de contrachapados.

Ello se debe a la venta del paquete de maquinaria de una fábrica de triplay de ceiba que ha cerrado sus puertas.

La maquinaria, que se ofrece a un precio sumamente accesible, cumple con todos los requisitos necesarios y se encuentra funcionando.

* Descripción y Costo del Equipo

A continuación se describe con detalle la maquinaria suficiente y necesaria indicando el precio de venta, capacidad de producción, número de operarios indispensables para su buen funcionamiento y departamento al que pertenecen.

La maquinaria por adquirir cubrirá los procesos antes mencionados:

+ Caldera "Clever Brooks" de 300 caballos de fuerza.

Precio: \$55'000,000

Operarios: 1 oficial compartido con tinas de lavado.

Departamento: Servicios

+ Tinas de lavado y desflemado de 50m^3 c/u.

Se deben construir en la planta, ya que sólo venden los -
serpentines de calentamiento de agua.

Precio aproximado (incluyendo serpentines): \$40'000,000

Operarios: 1 oficial compartido con caldera.

Departamento: Lavado y desflemado.

+ Rebanadora "Capitol" para troza de 8.5ft. y 20 golpes por
minuto.

Precio: \$120'000,000

Operarios: 1 oficial y 3 ayudantes.

Departamento: Rebanado.

+ Secadora "Angelo Cremona & figlio" de 120°C de temperatura
y 59.6m^2 de capacidad.

Precio: \$60'000,000

Operarios: 1 oficial y 3 ayudantes.

Departamento: Secado.

+ Dos guillotinas de precisión para corte de chapa.

Precio (por las dos): \$35'000,000

Operarios: 2 oficiales y 2 ayudantes.

Departamento: Ensamblado.

+ Ensambladoras "Kuper", una de chapa con capacidad de 1 hoja de 1.22 x 2.44m. cada dos minutos y una de centros con la misma capacidad.

Precio (por las dos): \$51'000,000

Operarios: 2 oficiales y 2 ayudantes.

Departamento: Ensamble.

+ Equipo de preparación de pegamento y alimentación de fabricación casera.

Precio: \$2'500,000

Operarios: 1 ayudante

Departamento: Prensado

+ Engomadora de rodillos de fabricación casera con capacidad de 1 hoja por minuto.

Precio: \$5'500,000

Operarios: 1 oficial y 3 ayudantes

Departamento: Prensado.

+ Prensa "Superior" de 10 aberturas con presión máxima de -

15 kg/cm².

Precio: \$80'000,000

Operarios: 2 oficiales y 4 ayudantes

Departamento: Prensado

+ Sierra de saneo "Dressan"

Precio: \$10'000,000

Operarios: 1 oficial y 2 ayudantes

Departamento: Recorte y lijado

+ Sierra doble "Sandingmaster"

Precio: \$15'000,000

Operarios: 1 oficial y 3 ayudantes

Departamento: Recorte y lijado

+ Lijadosa "Dressan" de lija simple con dos vueltas a cada -
hoja.

Precio: \$25'000,000

Operarios: 1 oficial y 2 ayudantes

Departamento: Recorte y lijado

+ Afiladora de cuchillas "Capitol"

Precio: \$40'000,000

Operarios: 1 oficial

Departamento: Servicios

+ Montacargas "Allis-Challmers" de 6,000 lbs. de capacidad.

Precio: \$70'000,000

Operarios: 1 oficial

Departamento: Servicios

+ Sub-estación eléctrica

Precio: \$45'000,000

Departamento: Servicios

+ Equipo de extracción de aserrín y chapa

Precio: \$21'000,000

Departamento: Servicios

+ Las instalaciones de aire, agua, equipo y sub-estación eléctrica y maquinaria, se estiman en un costo promedio del 10% del valor de la maquinaria.

El total del equipo a adquirir es de \$675'000,000 mas el costo de instalación del 10% por \$67'500,000 resulta un gran total de \$742'500,000.

Por otra parte, se requiere de 38 trabajadores divididos en

13 oficiales y 25 ayudantes generales. Además de un mecánico, un electricista, 1 ayudante de mantenimiento, un almacenista y dos encargados de limpieza.

* Programa de Producción

Considerando que los cuellos de botella se presentan en la ensambladora de chapa se programa la producción en base a esta máquina. Dado el caso de necesitar una mayor producción, simplemente se abriría un segundo turno el cual duplicaría la producción total de la planta.

Para efectos prácticos de producción, consideremos doble turno de tal forma que tenemos ocho horas diarias de trabajo, las cuales se miden en siete horas de trabajo efectivo (según la OIT en su libro Introducción al Estudio del Trabajo) para un total de 420 minutos.

Dado que el cuello de botella representa una hoja cada dos minutos, y tienen doble turno, entonces se fabricarán diariamente 420 hoja o bien 2100 hojas semanales.

Estas 2100 hojas semanales se dividirán de la siguiente forma:

150 hojas de triplay de encino.
150 hojas de triplay de nogal.
150 hojas de triplay de caoba.
150 hojas de triplay de ocumé.
450 hojas de triplay de cedrillo, nopo y/o guanacastle.
50 hojas de aglomerado de encino en cada grueso.
50 hojas de aglomerado de nogal en cada grueso.
50 hojas de aglomerado de caoba en cada grueso.
50 hojas de aglomerado de ocumé en cada grueso.
150 hojas de aglomerado de cedrillo, nopo y/o guanacastle en
cada grueso.

Este es sólo un plan de producción balanceado, el cual puede cambiar de acuerdo al abastecimiento o la demanda en el mercado.

* Materia Prima

A continuación, en la tabla 2.1, se presenta un listado con las principales materias primas necesarias para los productos proyectados. Se incluye también el costo que representan, así como - el costo anual que representará.

Para la cotización anterior se consideraron años de 49 semanas efectivas de trabajo.

<u>PRODUCTO</u>	<u>PRECIO</u>	<u>CONSUMO</u>	<u>COSTO ANUAL</u>
Aglomerado 12mm	22,693/hoja	17,150 hojas	389'189,950
Aglomerado 16mm	30,171/hoja	17,150 hojas	517'432,650
Aglomerado 19mm	34,761/hoja	17,150 hojas	596'151,150
Centros 4mm	8,000/m ²	154,350 m ²	1,234'800,000
Rolo encino	1'455,000/m ³	160.35 m ³	233'323,800
Rolo nogal	1'455,000/m ³	160.35 m ³	233'323,800
Rolo caoba	873,000/m ³	160.36 m ³	139'994,280
Rolo ocumé	727,500/m ³	160.36 m ³	116'661,900
Rolo tropical ,	582,000/m ³	481.09 m ³	<u>279'994,380</u>
			<u>3,740'871,910</u>

Tabla 2.1

RELACION DE COSTO DE LAS

MATERIAS PRIMAS PRINCIPALES

En el caso del aglomerado que se cotiza por hoja, simplemente se multiplicó el consumo semanal en cada grueso que es de 350 hojas y se multiplicó por 49. Así el resultado de 17,150 hojas se multiplicó por el precio en cada grueso y se determinó el consumo anual.

Para los centros de ceiba, se determinó que el total de hojas de triplay a producir por semana son 1,050, o sea $3,150 \text{ m}^2$ - (una hoja de triplay tiene un área neta de 2.98 m^2 , que para efectos prácticos se considerará de 3 m^2). Así se sabe que se necesitará un total de $154,350 \text{ m}^2$.

En el caso de los rolos de madera, se sabe que en promedio - por cada metro cúbico se obtienen 275 m^2 de chapa de 1.2mm. Entonces al igual que los centros se determinó el total de metros cuadrados de cada especie, se dividió entre 275 y se analizaron, obteniendo así el consumo anual necesario.

Por otro lado, el pegamento, que es del tipo urea-formaldehído, tiene un costo de \$1400/kg.

Considerando una cobertura normal de $.35 \text{ kg/m}^2$, el costo de pegado será de $\$490/\text{m}^2$, o sea \$1,470 por hoja. Dado que la producción anual será de 102,900 hojas, el costo anual de pegado será de

\$151'263,000.

En cuanto a hilo de ensamblado, que comprado industrialmente cuesta \$350/m. y se usará un promedio de 7m/hoja, y arrojará un - costo de \$2,450 por hoja, o sea un costo anual de \$252'105,000.

Finalmente el costo de las lijas es de \$312,000. Cada lija - se usa para trabajar 150 hojas en promedio, lo cual da un costo - de \$2,080/hoja, o sea \$214'032,000.

2.4. LOCALIZACION DE LA PLANTA

Una de las restricciones impuestas para la realización del proyecto es el terreno, el cual está ubicado en la delegación Azcapotzalco con un área total de 5,686 m².

A pesar de que se pueden considerar varias opciones en el interior de la República para instalar una planta de este tipo, es irrevocable la decisión de que se ubique en el lugar indicado.

El que la localización de la planta y tamaño de la misma se encuentren ya determinados, lleva a ser un análisis de conveniencias y desventajas de su ubicación para que influya en el actual estudio.

Así se describen a continuación los factores a favor y en contra del predio arriba señalado.

- Ventajas

+ Al ser el Distrito Federal el centro de comercio nacional, se puede recibir materia prima de cualquier parte de la República.

+ El D.F. es el principal punto de distribución de triplay y -

aglomerados.

+ Dentro del D.F. está el mayor mercado de triplay y aglomerados enchapados en el país.

+ Existe mano de obra calificada y disponible, además de que se ha demostrado mayor productividad de trabajadores en la Zona Metropolitana que en otras partes del país.

+ Hay una mayor protección legal a una industria en una zona industrial grande que en lugares aislados.

+ Existen todos los servicios e infraestructura disponibles.

+ Se encuentra en una zona de fácil acceso tanto para clientes como para proveedores.

+ El local cuenta con todos los permisos para la industrialización de la madera.

- Desventajas

+ Las rentas son mas caras en esta zona.

+ Al pagar los fletes de materia prima, se pagan fletes por los

desperdicios de la misma, situación que no ocurriría de estar en una zona maderera.

+ El sujetarse a un terreno impide el crecimiento de la fábrica debido a la alta concentración ocupada en la zona.

+ La materia prima frecuentemente es de menor calidad, debido a que es muy escogida por los productores de la zona maderera - para su propio consumo o venta regional.

+ Hay constantes y excesivas inspecciones por la subsecretaría forestal para el procesamiento de la madera.

+ La mano de obra es mas cara que en otras zonas del país.

+ El D.F. es un lugar poco conveniente para la exportación, en caso de querer recurrir a ella.

+ Hay una restricción de permisos para la industrialización, lo cual puede obstaculizar el crecimiento de la empresa.

+ Se pierden créditos a bajo costo e incentivos fiscales al instalarse en una zona considerada de sobrepoblación.

2.5. DISTRIBUCION DE LA PLANTA

Dado que en la fabricación del triplay y aglomerado enchapado los productos son normalizados, se empleará una disposición de producto "en línea", en el cual la cadena se armará en base a los departamentos.

A continuación se presentan los diagramas de las máquinas, señalando con línea punteada el área de movimiento de los trabajadores, y se acotan las áreas totales que estas deberán ocupar.

En vista de que el equipo de preparación de pegamento, la en gomadora y la prensa son un sistema continuo, el diagrama presen tará las tres máquinas.

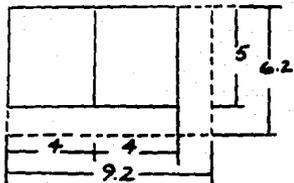
Inmediatamente después se presenta un plano de la planta (Es quema 2.4) con la que se considera la distribución óptima.

TINAS DE LAVADO Y DESFLEMADO:

Las tinas de 50m^3 cada una ocupan un área total de 40m^2 y tienen una profundidad de 2.5m.

Se considera que dos de sus lados deben tener un área libre de 1.2m.

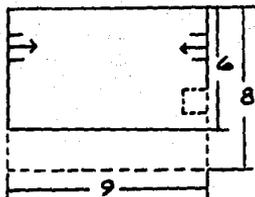
Así, el área total de las tinas será de 57.04m^2 en $9.2\text{m} \times 6.2\text{m}$.



REBANADORA:

La rebanadora con un área total de 54m^2 , deberá tener una salida de 2m para la descarga, o sea un área total de 72m^2 .

Las flechas indican las zonas de alimentación.

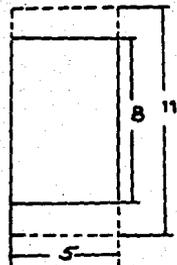


SECADERO:

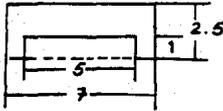
El secadero tiene un área total de 40m^2 , y un espacio en las cabezas de 1.5m para carga y descarga.

Así el área necesaria será de 55m^2 en $11\text{m} \times 5\text{m}$.

El secadero se alimenta de la rebanadora.



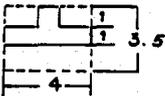
GUILLOTINAS:



Las guillotinas tienen un área total de $17.5m^2$ considerando las mesas de entrada-salida y el área de trabajo.

Son alimentadas del secadero y las medidas son de 7m X 2.5m.

ENSAMBLADORA DE CHAPA:

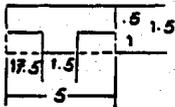


En la ensambladora de chapa el área inferior punteada es el espacio del operario, mientras que las superiores deben estar despejadas para el mantenimiento.

Así, ocupa entonces un área de $14m^2$ en 4m X 3.5m.

La ensambladora se alimenta de las guillotinas.

ENSAMBLADORA DE CENTROS:



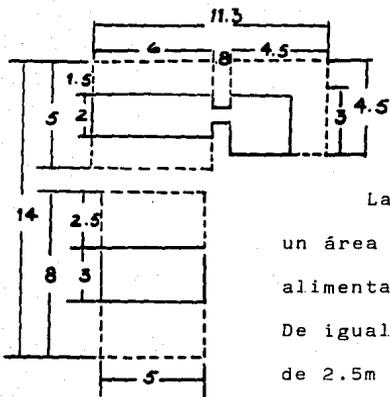
En el caso de la ensambladora de centros, no hace falta un área aparte de la de trabajo para su mantenimiento.

Así, se tiene un área ocupada de $7.5m^2$ en 5m X 1.5m.

La ensambladora de centros se alimenta del almacén de centros o del patio de recepción.

PRENSADO:

El equipo de preparación de pegado debe tener un área de 1.5 m en dos de sus lados para su operación.



La engomadora de rodillos tiene un área de 1.5m en las cabezas para su alimentación y salida.

De igual modo, la prensa tiene un área de 2.5m con el mismo objeto.

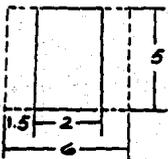
Se considera una separación de 0.8m entre la engomadora y el equipo de preparación de pegamento, ya que se une por un tubo de alimentación. Aunque la prensa mide cerca de .5m más pequeña que la engomadora, debe estar perfectamente alineada con ella; y se deja 1m entre la salida de la engomadora y la entrada de la prensa ya que la segunda se puede manejar con elevadores. De tal modo que se ocupan $99.85m^2$ en todo el departamento.

SIERRA DE SANEOS:

La sierra de saneo tiene un área de alimentación de 1.5m en cada cabeza.

Así, el área total a ocupar será de $30m^2$.

Por su parte, la sierra doble es de proporciones idénticas a ésta.



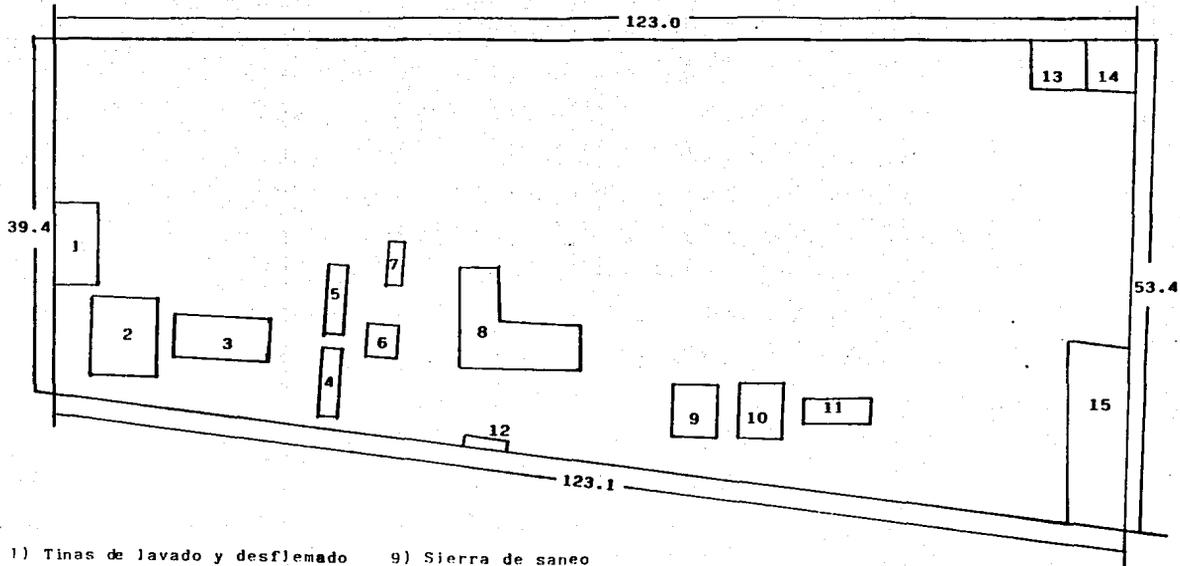
LIJADORA:

La lijadora tiene un área de carga y -
descarga de 2m en cada cabeza.

Así, el área total será de $24m^2$.



NOTA: La escala de los esquemas es 1:250 y las medidas son redondeadas para su fácil representación.



- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| 1) Tinas de lavado y desflemado | 9) Sierra de saneo |
| 2) Rebanadora | 10) Sierra doble |
| 3) Secadero | 11) Lijadora |
| 4) Guillotina | 12) Sub-estación eléctrica |
| 5) Guillotina | 13) Taller |
| 6) Ensambladora de chapa | 14) Cuarto de caldera |
| 7) Ensambladora de centros | 15) Oficinas |
| 8) Prensado | |

Esquema 2.4

DISTRIBUCION DE LA PLANTA

Como se puede ver en el Esquema 2.4, el terreno es suficiente y conveniente para la instalación de una fábrica de triplay y enchapados.

La distribución que es de tipo lineal, está planeada de tal forma que en la parte norte respecto a la línea se puedan colocar los almacenes correspondientes o, en caso necesario, incrementar la capacidad de la planta instalando una segunda línea de producción sin afectar el funcionamiento de la ya propuesta.

III. ASPECTOS INSTITUCIONALES

3.1. GENERALIDADES

La organización de un proyecto consiste en definir, asignar y coordinar el esquema de funciones que es necesario llevar a cabo para lograr los objetivos del mismo.

En los capítulos anteriores se explican los objetivos, se especifican, identifican y enlistan las actividades a realizar, agrupándolas en departamentos funcionales, de tal modo que a continuación se pretenden asignar funciones de los puestos ya establecidos a las personas que sean capaces de desarrollar estas actividades de acuerdo a la naturaleza de las mismas.

En la formulación del proyecto es necesario conocer, por lo menos superficialmente, la forma jurídica de la empresa, de tal modo que se conozca el tipo de sociedad, legalidad y permisos necesarios y faltantes, además de los trámites para conseguir créditos e incentivos.

3.2. MARCO ORGANIZACIONAL

El problema de la organización preoperativa y puesta en marcha reviste particular importancia, en la medida en que en la fase de formulación del proyecto puedan resolverse o plantearse oportunamente algunas cuestiones importantes para el éxito de las fases siguientes; pero es obvio que en esta etapa no se pueden resolver anticipadamente todas las cuestiones organizacionales y administrativas.

Tomando en consideración lo mencionado, se requiere preparar la organización de las diferentes áreas (gerencia, producción, administración, ventas) que configuran la empresa.

Así, se sabe que para el buen desempeño de la maquinaria, se necesitará de 13 operadores de maquinaria calificados y de 25 ayudantes generales. En mantenimiento, también dependiente de producción es necesario el trabajo de un mecánico y un electricista con un ayudante de mantenimiento. Se considera también la presencia de un almacenista y dos personas que se hagan cargo de la limpieza, además de ayudar en mantenimiento en caso de necesidad.

Toda esta gente será coordinada por un jefe de producción -

que se responsabilizará del departamento.

En cuanto a administración se contará con un vigilante, una secretaria, un contador con un auxiliar y un gerente-director general que coordinará todas las funciones de empresa, la administración general y el contacto con proveedores.

Por lo que a distribución y ventas respecta, se necesita de un chofer, una secretaria y un agente de ventas únicamente.

El consejo administrativo al cual rendirá el gerente general, esta compuesto solamente por los socios de la empresa.

Se considera que este es el mínimo personal necesario para el óptimo funcionamiento de la planta.

La representación de las funciones descritas, se refleja dentro de un organigrama expuesto en el esquema 3.1.

En la tabla 3.1 se apunta también la distribución de personal con los salarios correspondientes a cada persona o grupo.

Cabe mencionar que los salarios otorgados por la empresa serán superiores a los mínimos requeridos por ley, ya que se consi-

dera necesaria la mano de obra especializada y responsable, la -
cual tiene un costo más alto.

Es importante observar que se consideran a 15 operadores, 27
ayudantes y 2 jefes de producción por el segundo turno de las en_
sambladoras.

Tomando en cuenta aguinaldos, vacaciones, prestaciones y pre_
mios, el pago anual en la tabla 3.1 es de trece meses.

DISTRIBUCION DE PERSONAL

Nº	DEPARTAMENTO	SUELDOS		
		DIARIO	MENSUAL	ANUAL
	<u>Producción</u>			
	<u>a) Indirecto</u>			
2	jefes producción	166,667	5'000,000	65'000,000
1	mecánico	23,333	700,000	9'100,000
1	electricista	23,333	700,000	9'100,000
1	ayudante mantenimiento	12,495	374,850	4'873,050
2	personal limpieza	26,180	785,400	10'210,200
1	almacenista	<u>13,333</u>	<u>400,000</u>	<u>5'200,000</u>
8	SUB/TOTAL	265,341	7'960,250	103'483,250
	<u>b) Directo</u>			
15	operadores	199,995	5'999,850	77'998,050
27	ayudantes	<u>337,365</u>	<u>10'120,950</u>	<u>131'572,350</u>
42	SUB/TOTAL	537,360	16'120,800	209'570,400
	<u>Administración</u>			
1	gerente general	183,333	5'500,000	71'500,000
1	contador	100,000	3'000,000	39'000,000
1	auxiliar	13,333	400,000	5'200,000
1	secretaria	16,667	500,000	6'500,000
1	vigilante	<u>16,667</u>	<u>500,000</u>	<u>6'500,000</u>
5	SUB/TOTAL	330,000	9'900,000	128'700,000

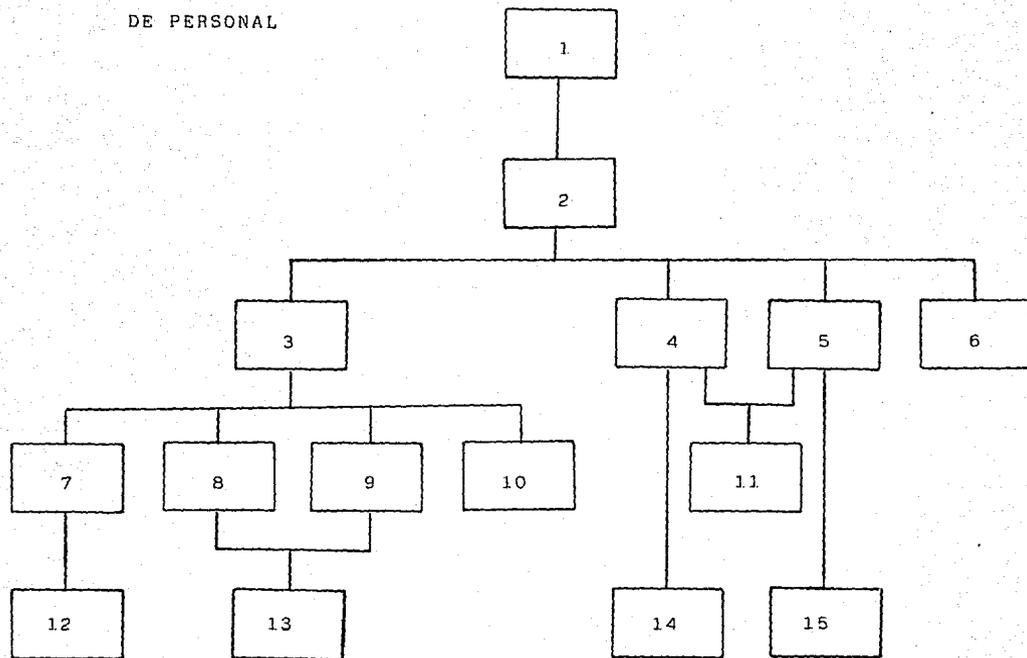
DISTRIBUCION DE PERSONAL

Nº DEPARTAMENTO	SUELDOS		
	DIARIO	MENSUAL	ANUAL
<u>Ventas y Distribución</u>			
1 agente de ventas	100,000	3'000,000	39'000,000
1 secretaria	16,667	500,000	6'500,000
1 chofer	13,333	400,000	5'200,000
3 SUB/TOTAL	130,000	3'900,000	50'700,000
<u>58</u> T O T A L	<u>1'262,701</u>	<u>37'881,050</u>	<u>492'453,650</u>

Tabla 3.1

DISTRIBUCION DE PERSONAL

Esquema 3.1
 ORGANIGRAMA LINEAL
 DE PERSONAL



1) Consejo Administrativo.

2) Gerente General.

3) Jefe de Producción.

4) Contador.

5) Agente de ventas.

6) Secretaria.

7) Operadores.

8) Mecánico.

9) Electricista.

10) Limpieza.

11) Secretaria.

12) Ayudantes.

13) Ayudantes de mantenimiento.

14) Auxiliar.

15) Chofer.

3.3. MARCO JURIDICO

Es prácticamente imposible en la actualidad, que una empresa esté totalmente desconectada de los requisitos jurídicos ya establecidos, los cuales determinarán su campo de acción.

La importancia de este marco dentro del proyecto de inversión radica desde su constitución. Es elección conveniente que la empresa se constituya como una sociedad anónima de capital variable por las siguientes razones:

- Los socios se obligan a tener un capital exhibido determinado el cual no pueden retirar, lo que demuestra una solidez en la empresa.

- Se conoce a los socios por acta constitutiva pero pueden permanecer en anonimato al público en general.

- Los socios se ven obligados a responder por la compañía solidariamente y en proporción a sus acciones en caso de quiebra o baja del negocio.

- Al ser capital variable, además del capital exhibido se pue_

de aumentar o retirar cierto capital para así invertirlo en materias primas o diversos instrumentos financieros.

En cuanto a permisos de operación, al haber sido la empresa anteriormente una estufadora de madera, se cuentan con todas las autorizaciones de industrialización de madera además de cumplir con los requisitos necesarios por la subsecretaría forestal.

En cuanto al sindicato, será decisión de los obreros la elección de alguno o creación de uno, en su caso, para la representación ante el patrón.

Al estar ya constituida la empresa como tal, y no tratarse de una ampliación sino una constitución de planta se ha decidido negar el crédito del Programa de Apoyo a la Micro y Pequeña Empresa, operado por NAFINSA.

IV. ASPECTOS FINANCIEROS

4.1. GENERALIDADES

Una vez que se han analizado y evaluado todos los aspectos técnicos, institucionales y de mercado del proyecto, se procede a efectuar su análisis financiero. Es en este aspecto en donde revierte toda la información cuantitativa y cualitativa de capítulos anteriores y en que los resultados de su análisis y evaluación dependerán fundamentalmente de los resultados obtenidos en los otros aspectos mencionados.

El objetivo fundamental del análisis financiero, que por razones obvias adquiere una singular importancia, es el de proporcionar información suficiente y confiable que demuestre la capacidad del proyecto para satisfacer los compromisos financieros derivados de su ejecución y operación.

Es importante hacer notar que los conceptos del análisis que se describen en este capítulo no pueden tomarse como determinantes por sí mismos, ya que son sólo herramientas que complementadas con

el buen juicio permiten llegar a conclusiones objetivas.

Dicho de otra forma, el análisis financiero es solamente una herramienta auxiliar en el proceso de planeación que permitirá - una mejor aplicación de los recursos disponibles en cuanto a su - evaluación, proyección, operación y financiamiento.

4.2. VENTAS

En base al programa de producción, antes expuesto, el total de ventas anuales se muestra en la tabla 4.1.

<u>PRODUCTO</u>	<u>PRECIO</u>	<u>PRODUCCION</u>	<u>VENTAS ANUALES</u>
Triplay encino	75,000	7,350	551'250,000
Triplay nogal	75,000	7,350	551'250,000
Triplay caoba	55,000	7,350	404'250,000
Triplay ocumé	47,000	7,350	345'450,000
Triplay tropical	40,000	22,050	882'000,000
Aglom. 12 encino	84,962	2,450	208'156,900
Aglom. 12 nogal	84,962	2,450	208'156,900
Aglom. 12 caoba	64,962	2,450	159'156,900
Aglom. 12 ocumé	59,962	2,450	146'906,900
Aglom. 12 tropical	54,962	7,350	403'970,700
Aglom. 16 encino	93,188	2,450	228'310,600
Aglom. 16 nogal	93,188	2,450	228'310,600
Aglom. 16 caoba	73,188	2,450	179'310,600
Aglom. 16 ocumé	68,188	2,450	167'060,600
Aglom. 16 tropical	63,188	7,350	464'431,800
Aglom. 19 encino	98,237	2,450	240'680,650
Aglom. 19 nogal	98,237	2,450	240'680,650
Aglom. 19 caoba	78,237	2,450	191'680,650
Aglom. 19 ocumé	73,237	2,450	179'430,650
Aglom. 19 tropical	68,237	7,350	501'541,950
		<u>102,900</u>	<u>6,481'987,050</u>

Tabla 4.1

PROYECCION DE VENTAS

ANUALES

4.3. INVERSIONES

* Inversión Fija

+ Maquinaria y Equipo

De acuerdo a los costos considerados en el capítulo II, se tiene:

Maquinaria, Equipo y Servicios	\$675'000,000
Instalaciones	<u>67'500,000</u>
	742'500,000

+ Equipo de Transporte

Se considera la compra de un camión de 7.5 tons. en buen estado a un costo aproximado de \$80'000,000.

* Inversión Diferida

+ Capital de trabajo

El capital de trabajo, estimado en dos meses, deberá ser suficiente para cubrir las necesidades de materia prima, salarios, pago de servicios y efectivo.

Materia prima principal	\$623'478,652
Materia prima secundaria	102'900,000
Salarios	82'075,608
Efectivo	<u>40'806,277</u>
	856'931,810

La materia prima principal (madera, centros y aglomerado), la materia prima secundaria (lijas, hilo y pegamento), los salarios y los servicios fueron deducidos del gasto anual por estos conceptos divididos entre 6 para obtener el consumo bimestral. El efectivo se calculó como un 5% de estos conceptos.

Para cubrir la inversión fija, se pensó en la obtención de un crédito de apoyo.

Así se negoció el "Programa de apoyo a la Micro y Pequeña Empresa", operado por NAFINSA por medio de Bancreser.

Este programa es un crédito simple a 5 años con una gracia por el 50% de la inversión que no sobrepase \$1,500'000,000.

El crédito es con garantía prendaria de los bienes cotizados, y cubre las necesidades que antes se manejaban por medio de fondos (en este caso concreto por el FONEI).

Entonces, el total del crédito solicitado será por: -
\$471'000,000, a una tasa de CETES + 6 sobre saldos insolutos, lo
cual al día 30 de enero de 1991 era de 30.65%.

De tal forma que el análisis del préstamo queda expresada en
la tabla 4.2.

AÑO	CAPITAL	INTERESES	SALDO PRESTAMO	SALDO TOTAL
0			411'000,000	830'905,000
1	68'500,000	125'971,500	342'500,000	636'433,500
2	68'500,000	104'976,250	274'000,000	462'957,250
3	68'500,000	83'981,000	205'500,000	310'476,250
4	68'500,000	62'985,750	137'000,000	178'990,500
5	68'500,000	41'990,500	68'500,000	68'500,000
6	<u>68'500,000</u> <u>411'000,000</u>	<u>419'905,000</u>		

Tabla 4.2

ANALISIS DEL CREDITO

4.4. GASTOS DE OPERACION

Como se mencionó en el capítulo II, los gastos a erogar en - cuanto a materia prima son de \$3,740'871,910 en cuanto a madera y aglomerado, y de \$617'400,000 por lo que a pegamento, hilo y li_ jas respecta.

En cuanto a sueldos y salarios concierne, en el capítulo III se observó que el pago anual será de \$492'453,650.

En la tabla 4.3, se puede ver el desglose de los gastos de - servicios.

El consumo de electricidad fue cotizado en CFE como tarifa - # 8 con sub-estación eléctrica, contando con un total de 892kw/h diarios.

El consumo de combustible se determinó en base a las especi_ ficaciones de la caldera en caso de consumo promedio.

Para el agua se tomó como base una empresa del ramo con la - experiencia de 9 años y la cotización actual (diciembre de 1990) del departamento del Distrito Federal.

Así, se puede considerar un gasto total por concepto de servicios de \$46'027,638.

En cuanto a la depreciación de activos, en la tabla 4.4 se -
detalla.

Las tinas de lavado, al ser obra civil, se deprecia en 20 -
años. Por otro lado, las instalaciones y la maquinaria y equipo -
en 10 años y los vehículos de carga en 5.

En resumen, y considerando materia prima, servicios, mano de obra y depreciación, los gastos de operación ascenderán a -
\$4,986'503,198.

En esta forma los costos fijos, compuestos de mano de obra -
(\$492'453,650) y la depreciación anual considerada en los cinco -
primeros años (\$89'750,000) darán un total de \$582'203,650.

Por su parte, los costos variables, compuestos por la mate_
ria prima (\$4,358'271,910) los servicios (\$46'027,638), el impues_
to sobre la renta (\$598'193,541) y el costo financiero -
(\$194'471,500), tendrán un valor total de \$5,196'964,589 para el
primer año, cambiando cada año de acuerdo al financiamiento ade_
más de cada 5 años conforme a la depreciación.

<u>SERVICIO</u>	<u>PRECIO</u>	<u>CONSUMO</u>	<u>IMPORTE</u>
Electricidad	\$112.11/kw/h	218,540 kw/h	\$24'500,519
Combustible (diesel)	478.26/l	44,100 l	21'091,266
Agua	484.00/m ³	900 m ³	435,600
			<u>\$46'027,638</u>

Tabla 4.3

RELACION DE GASTOS
POR SERVICIOS

CONCEPTO	TASA	VALOR	DEPRECIACION
Tinas de lavado	5%	40'000,000	2'000,000
Maquinaria y equipo	10%	510'000,000	51'000,000
Instalaciones	10%	67'500,000	6'750,000
Montacargas y equipo de transporte	20%	150'000,000	30'000,000
			<u>89'750,000</u>

Tabla 4.4

DETALLE DE LA DEPRECIACION
DE ACTIVOS

De esta manera, el estado de pérdidas y ganancias para los -
primeros 10 años de operación se muestra en la tabla 4.5.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos Totales	6,481'987,050	6,481'987,050	6,481'987,050	6,481'987,050	6,481'987,050
- Costo de Operación	4,986'503,198	4,986'503,198	4,986'503,198	4,986'503,198	4,986'503,198
= Utilidad de Operación	1,495'483,852	1,495'483,852	1,495'483,852	1,495'483,852	1,495'483,852
- Gastos Financieros	194'471,500	173'476,250	152'481,000	131'485,750	110'490,500
- I.S.R.	598'193,541	598'193,541	598'193,541	598'193,541	598'193,541
- P.T.U.	119'638,708	119'638,708	119'638,708	119'638,708	119'638,708
= Utilidad Neta	583'180,103	604'175,353	625'170,603	646'165,853	667'161,103
+ Depreciación	89'750,000	89'750,000	89'750,000	89'750,000	89'750,000
+ Capital de Trabajo	856'931,810				
= Flujo de Efectivo	1,529'861,913	693'925,353	714'920,603	735'915,853	756'911,103

Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
6,481'987,050	6,481'987,050	6,481'987,050	6,481'987,050	6,481'987,050
4,986'503,198	4,986'503,198	4,986'503,198	4,986'503,198	4,986'503,198
<u>1,495'483,852</u>	<u>1,495'483,852</u>	<u>1,495'483,852</u>	<u>1,495'483,852</u>	<u>1,495'483,852</u>
68'500,000				
598'193,541	598'193,541	598'193,541	598'193,541	598'193,541
119'638,708	119'638,708	119'638,708	119'638,708	119'638,708
<u>709'151,603</u>	<u>777'651,603</u>	<u>777'651,603</u>	<u>777'651,603</u>	<u>777'651,603</u>
59'750,000	59'750,000	59'750,000	59'750,000	59'750,000
<u>768'901,603</u>	<u>837'401,603</u>	<u>837'401,603</u>	<u>837'401,603</u>	<u>837'401,603</u>

Tabla 4.5

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS CON
FLUJO DE EFECTIVO PARA LOS DIEZ
PRIMEROS AÑOS DE OPERACION.

4.5. EVALUACION ECONOMICA

Considerando el total de la inversión, los costos totales de la empresa y los ingresos, se dá el flujo de caja para los primeros 10 años presentado en la tabla 4.6.

Las inversiones se obtuvieron sumando el total de maquinaria y equipo (\$675'000,000), las instalaciones (\$67'500,000), el equipo de transporte (\$80'000,000), y el capital de trabajo (\$856'931,810), y restando el monto del crédito (\$411'000,000).

Los egresos se determinaron sumando los costos fijos (\$582'203,650) y los variables.

Los ingresos, por su parte se consideraron como el total de las ventas anuales.

* Valor Presente Neto

Considerando el flujo de caja, al principio de este inciso, se puede deducir el valor presente neto de la siguiente forma:

Valor Presente Neto = Ingresos - Egresos

Valor Presente Neto = 8,291'998,110

AÑO					
0	1,267'931,810			(1,267'931,810)	(1,267'931,810)
1		5,779'168,239	6,481'987,050	702'818,811	(565'112,999)
2		5,758'172,989	6,481'987,050	723'814,061	158'701,062
3		5,737'177,739	6,481'987,050	744'809,311	903'510,373
4		5,716'182,489	6,481'987,050	765'804,561	1,669'314,934
5		5,695'187,239	6,481'987,050	786'799,811	2,456'114,745
6		5,623'196,739	6,481'987,050	852'790,311	3,308'905,056
7		5,554'696,739	6,481'987,050	927'290,311	4,236'195,367
8		5,554,696,739	6,481'987,050	927'290,311	5,163'485,878
9		5,554,696,739	6,481'987,050	927'290,311	6,090'775,989
10		5,554,696,739	6,481'987,050	927'290,311	7,018'066,300
	<u>1,267'931,810</u>	<u>56'527'872,390</u>	<u>64,819'870,500</u>	<u>7,018'066,300</u>	

Tabla 4.6

FLUJO DE CAJA PARA LOS
PRIMEROS DIEZ AÑOS

* Relación Beneficio-Costo

Así mismo se puede obtener la relación Beneficio-Costo.

$$\text{Relación Beneficio-Costo} = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Egresos}}$$

$$\text{Relación Beneficio-Costo} = \frac{64,819,870,500}{56,527,872,390}$$

$$\text{Relación Beneficio-Costo} = 1.1467$$

4.6. PUNTO DE EQUILIBRIO ECONOMICO

El punto de equilibrio económico es aquel que representa una utilidad igual a cero. Esto es, donde no existen pérdidas ni ganancias.

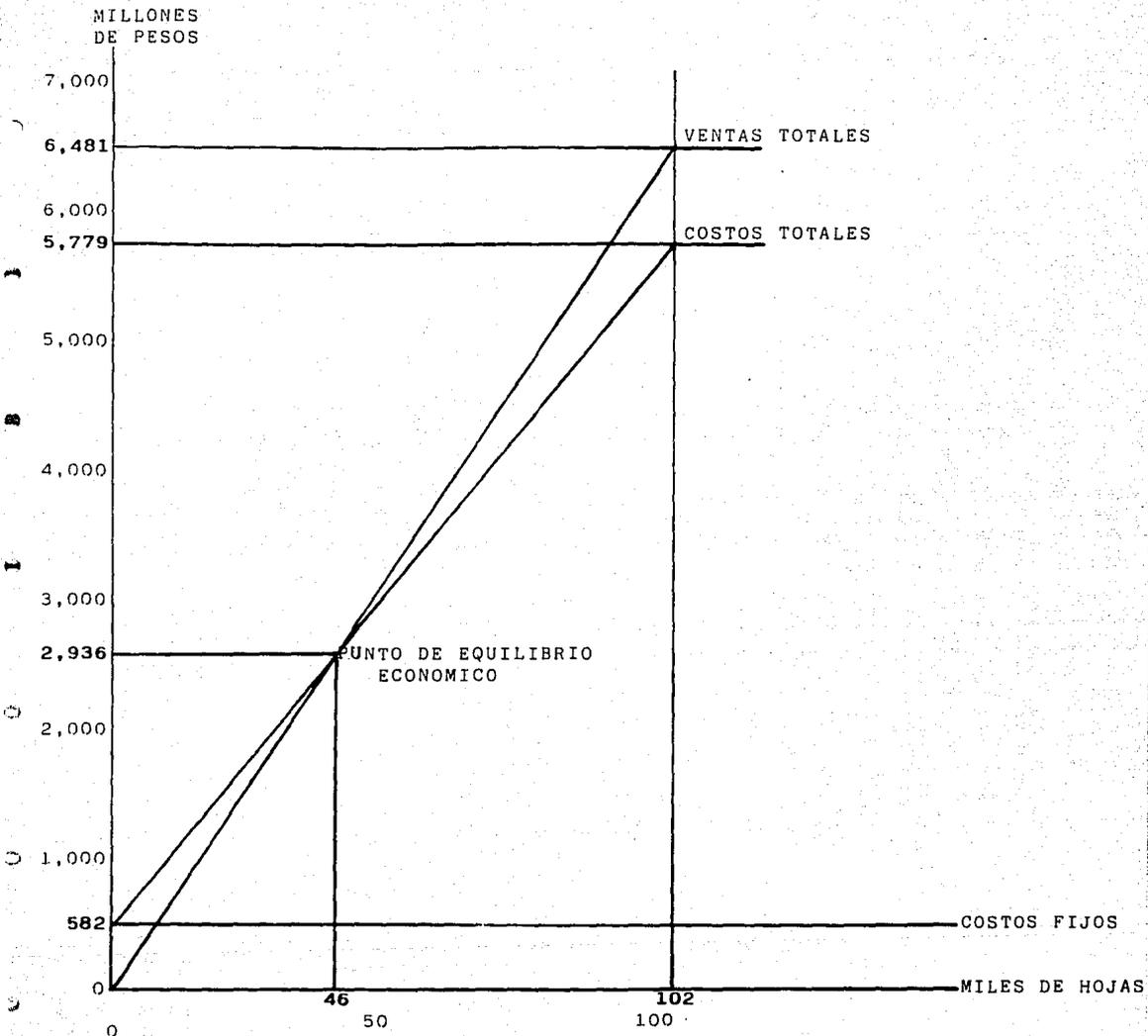
Sabiendo que el total de las ventas es de \$6,481'987,050 y dividiendo entre 102,900 hojas que se producen en un año se sabe que el promedio de venta por hoja es de \$62,993.

De igual manera se determinó que el costo variable por hojas es de \$50,505.

El costo fijo por definición, de ninguna manera varía de acuerdo al número de hojas a producir.

Con estos datos y utilizando el método de tanteo, se calculó el punto de equilibrio económico en \$2,936'796,954 o lo que es lo mismo un total de 46,621 hojas.

En el esquema 4.1 se presenta la gráfica del punto de equilibrio que representa únicamente un 45.3% del total de producción proyectada.



Esquema 4.1

GRAFICA DEL PUNTO DE
EQUILIBRIO ECONOMICO

V. ASPECTOS SOCIALES

Como se sabe, la apertura de una empresa es fuente de trabajo y satisfacción para varias familias o personas.

Esta empresa, tiene como uno de sus fines primordiales el bienestar de la gente que labore en ella, nunca perdiendo de vista que se está trabajando con seres humanos.

Como se ha visto anteriormente, se plantea la idea de dar salarios y prestaciones superiores a los que marca la ley dejando así, por lo menos en proyecto, utilidades económicas muy atractivas.

El desarrollo de la empresa es imposible sin un vínculo social estrecho y duradero. Esto implica, y realiza por otra parte, una solidaridad entre los elementos que trabajan en la empresa: socios, jefes, trabajadores, empleados, etc. Todos ellos tienen intereses comunes como son el de la subsistencia de la empresa misma, los de su desarrollo adecuado, los de su progreso, etc.

Por ello las corrientes modernas reconocen la necesidad de -

que el trabajador, como lo exige su dignidad personal, no sea un elemento pasivo y silencioso, sino que tenga cierta intervención incluso en las características de tipo económico, siempre dentro de ciertos límites.

Así, en el organigrama antes expuesto (esquema3.1) se puede ver una relación simple y directa que el gerente general debe - promover y alentar.

* Integración

Se ha dicho que la integración hace, de personas totalmente extrañas a la empresa, miembros hacia una causa común en su puesto. Para lograrlo se utilizarán los siguientes pasos:

+ Reclutamiento

El reclutamiento se hará principalmente por medio del sindicato, de tal forma que se obtendrá gente capacitada para realizar el trabajo con una cierta experiencia en el ramo. No obstante, siempre existe la posibilidad de contratar personal con recomendación de otras empresas.

+ Selección

Para realizar la selección, se harán entrevistas personales por el jefe directo, el cual evaluará sus conocimientos y facultades.

tades y será responsable directo del personal a su cargo. De esta forma, y de acuerdo a las jerarquías, la gente trabajará en un ambiente favorable en los equipos por ellos formados.

+ Introducción a la Empresa

Una vez aceptado el trabajador se le darán a conocer las funciones generales de la empresa, su puesto y las actividades que desempeñará, además de su área de trabajo. En caso necesario se capacitará dentro de la misma empresa.

+ Desarrollo

Cualquier persona dentro de la empresa tendrá posibilidad de recibir premios e incentivos de acuerdo a su desempeño en un año. En caso de que su desempeño sea sobresaliente, éste podrá ascender al puesto inmediato superior.

CONCLUSIONES

Para hacer más claras las conclusiones a tratar, éstas se presentarán a continuación en el orden en el que se fueron desarrollando los distintos aspectos de este trabajo.

En el capítulo I se observó que existe un déficit en la producción nacional de triplay y aglomerados enchapados, de tal forma que este material se ha venido importando en los últimos años esperando, según las asociaciones nacionales del ramo maderero, que en corto plazo el material importado baje en un 50% para ser cubierto por el producto nacional.

Se vió también que existe un gran problema de disponibilidad de materia prima, el cual afectaría directamente al proyecto en una forma muy negativa en caso de no tomarse medidas al respecto, tales como un convenio con proveedores y/o un permiso de explotación maderera a largo plazo. En caso de no tomarse alguna medida parecida el proyecto tiende a ser un rotundo fracaso.

La competencia, el consumidor y la comercialización no presentan un grave problema ya que la demanda nacional proyectada -

es alcista, y teniendo precios competitivos no habrá mayor problema de colocación del producto en el mercado.

En el capítulo II se puede ver el proceso del triplay, el cual se cubre perfectamente con la oferta de maquinaria que se expuso en la introducción.

En cuanto a la localización de la planta dentro del Distrito Federal, se considera muy positiva, excepto por el problema de abastecimiento antes mencionado.

La distribución en planta dentro del terreno propuesto para la instalación de la fábrica, se plantea con facilidad e incluso presenta la opción de expansión en caso necesario.

En el capítulo III se plantea una organización adecuada, la cual ocupa un mínimo para el correcto funcionamiento de la planta. También se puede ver que dadas las circunstancias no existe barrera jurídica alguna que pueda afectar seriamente al proyecto.

En el capítulo IV se hace un detallado análisis de inversión donde se determinan las ventas proyectadas, costos, depreciaciones y gastos de operación. Incluso se propone la contratación de un crédito bastante ventajoso dada la naturaleza del proyecto.

En el mismo capítulo, se presenta un estado de pérdidas y ganancias proyectado para los diez primeros años de operación y el cual representa utilidades sumamente atractivas, tomando dos indicadores económicos con buenos resultados para la empresa. Esto se puede ver gráficamente en la presentación del punto de equilibrio económico.

Por último, se presentó un pequeño estudio social en el cual se da a conocer la política de personal a seguir por la empresa.

En resumen, aunque numéricamente la producción de la empresa es muy conveniente, debe considerarse seriamente el problema de abastecimiento. Es conveniente tomar en cuenta que la nueva política de apertura comercial en lugar de reducir las importaciones, las aumente de tal forma que se presentaría una competencia importante no considerada en el proyecto.

BIBLIOGRAFIA

Tarquin Anthony J. y Blank Leland T. INGENIERIA ECONOMICA -
Mc. Graw Hill, México, 1967.

Pizano A. José Félix, FABRICACION DE CHAPAS Y TRIPLAY, Ban_ -
co de México S.A. (Investigaciones Industriales), México, 1952.

Oficina Internacional del Trabajo (O.I.T.), INTRODUCCION AL
ESTUDIO DEL TRABAJO, O.I.T., Ginebra, Suiza, 1983.

Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y So_ -
cial (I.L.P.E.S.), GUIA PARA LA PRESENTACION DE PROYECTOS, Siglo -
XXI editores, México, 1979.

Koontz y O'Donell, CURSO DE ADMINISTRACION MODERNA, Mc. Graw
Hill, México, 1973.

Reyes Ponce Agustín, ADMINISTRACION DE EMPRESAS, TEORIA Y -
PRACTICA, (Primera y Segunda Parte), Limusa, México, 1987.

Schroeder Roger G. ADMINISTRACION DE OPERACIONES, Mc. Graw -
Hill, México, 1983.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Wilco Machine Works Inc. (Southern Pine Plywood), FOREST IN-
DUSTRIES MAGAZINE, Memphis, U.S.A., 1970.

Horn Stanley F. THIS FASCINATING LUMBER BUSINESS, The Bobbs-
Merrill Co., New York, U.S.A., 1943.

Rowe E. Javier, ANALISIS Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVER-
SION, Universidad Panamericana, México, 1984.