

92
ZET



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMIA

PROYECTO DE INVERSION PARA LA INSTALACION
DE UN ASERRADERO EN EL MUNICIPIO DE LAS
MARGARITAS, CHIAPAS,

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
LICENCIADO EN ECONOMIA
P R E S E N T A :
OROZCO HERNANDEZ ANA LILIA

CIUDAD UNIVERSITARIA,

ABRIL DE 1995

FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A mi esposo, José G. Sandoval
Manzano, por su apoyo y
motivación de siempre.

AGRADECIMIENTOS

Deseo manifestar agradecimiento a mi asesor, el Lic. Raymundo Morales Ortega por su valiosa orientación para elaborar este trabajo. Al Dr. Reynaldo Valenzuela Ruiz, Director de Aprovechamientos Forestales, por la revisión y sugerencias en los primeros capítulos; así como al Ing. Sergio Varela Hernández, Director del Inventario Nacional Forestal, por la toda la información proporcionada; al Ing. Mario Aguilar Hernández, Subdirector de Manejo Forestal y al Mtro. Daniel Flores Casillas, por su invaluable ayuda y al Actuario Alejandro Moguel así como al Ing. Gabriel Gonzalez Bautista por sus valiosas ideas.

No obstante, todas las limitaciones en este trabajo son atribuibles a mi persona.

I N D I C E

INTRODUCCION

CAPITULO I. ESTUDIO DE MERCADO

| | |
|--|----|
| 1. EL PRODUCTO EN EL MERCADO | |
| 1.1 Producto Principal..... | 5 |
| 1.2 Subproductos..... | 5 |
| 1.3 Propiedades Físicas de la madera..... | 6 |
| 1.4 Usos de la madera | 7 |
| 1.5 Normas de Calidad de la madera aserrada..... | 8 |
| 1.6 Productos Sustitutos..... | 11 |
| 1.7 Presentación..... | 11 |
| 2. DEMANDA DEL PRODUCTO | |
| 2.1 Situación Actual..... | 13 |
| 2.2 Comportamiento Histórico..... | 15 |
| 3. OFERTA DEL PRODUCTO | |
| 3.1 Situación Actual..... | 18 |
| 3.2 Comportamiento Histórico..... | 23 |
| 4. RELACION OFERTA/DEMANDA | |
| 4.1 Demanda Insatisfecha..... | 25 |
| 5. AREA DE MERCADO | |
| 5.1 Ubicación Geográfica..... | 28 |
| 5.1.1 Distrito Federal..... | 28 |
| 5.1.2 Estado de Chiapas..... | 28 |
| 5.2 Población Consumidora..... | 28 |
| 5.2.1 Distrito Federal..... | 28 |
| 5.2.2 Estado de Chiapas..... | 29 |
| 5.3 Ingresos del Consumidor..... | 30 |
| 5.3.1 Distrito Federal..... | 30 |
| 5.3.2 Estado de Chiapas..... | 30 |
| 6. EL PRECIO DEL PRODUCTO | |
| 6.1 Precio unitario del producto..... | 31 |
| 7. COMERCIALIZACION | |
| 7.1 Comercialización de la madera aserrada..... | 31 |

CAPITULO II. ESTUDIO TECNICO

| | |
|--|----|
| 1. LOCALIZACION | |
| 1.1 Macrolocalización..... | 32 |
| 1.2 Microlocalización..... | 36 |
| 2. TAMAÑO | |
| 2.1 Extensión territorial e infraestructura de Las Margaritas..... | 40 |
| 3. MATERIAS PRIMAS | |
| 3.1 Disponibilidad de los recursos forestales..... | 41 |
| 4. PROCESO DE PRODUCCION..... | 47 |
| 5. MAQUINARIA Y EQUIPO | |
| 5.1 Características Técnicas Básicas de la Maquinaria y Equipo de Producción..... | 49 |
| 5.2 Descripción y Características del Equipo Auxiliar..... | 55 |
| 5.3 Equipo de Transporte..... | 56 |
| 6. REQUERIMIENTO DE INSUMOS..... | 56 |
| 7. REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA | |
| 7.1 Mano de obra directa..... | 58 |
| 7.2 Mano de obra indirecta..... | 59 |
| 7.3 Personal administrativo..... | 60 |
| 8. DESCRIPCION GENERAL DE LAS INSTALACIONES..... | 61 |

CAPITULO III. ESTUDIO FINANCIERO

| | |
|--|----|
| 1. INVERSION FIJA..... | 62 |
| 2. INVERSION DIFERIDA..... | 64 |
| 3. PROGRAMA DE PRODUCCION..... | 67 |
| 4. INGRESOS POR VENTA..... | 68 |
| 5. DEPRECIACION..... | 69 |
| 6. AMORTIZACION..... | 70 |
| 7. COSTOS FIJOS..... | 71 |
| 8. COSTOS VARIABLES..... | 72 |
| 9. COSTO TOTAL..... | 73 |
| 10. PUNTO DE EQUILIBRIO..... | 73 |
| 11. PRESUPUESTO DE COSTOS..... | 75 |
| 12. FLUJO DE CAJA | 76 |
| 12.1 Flujo de caja del primer año..... | 76 |
| 12.2 Flujo de caja para diez años..... | 77 |

| | |
|-----------------------------|----|
| 13. CAPITAL DE TRABAJO..... | 78 |
| 14. INVERSION TOTAL..... | 78 |
| 15. GASTOS FINANCIEROS..... | 79 |

CAPITULO IV. EVALUACION ECONOMICA

| | |
|-----------------------------------|----|
| 1. ESTADO DE RESULTADO..... | 81 |
| 2. FLUJO NETO DE EFECTIVO..... | 83 |
| 3. FLUJO DE INVERSIONES..... | 84 |
| 4. VALOR ACTUAL NETO..... | 86 |
| 5. RELACION BENEFICIO/COSTO..... | 88 |
| 6. TASA INTERNA DE RETORNO..... | 89 |
| 7. ANALISIS DE SENSIBILIDAD..... | 92 |
| 7.1 Gastos financieros..... | 93 |
| 7.2 Estado de resultados..... | 94 |
| 7.3 Flujo neto de efectivo..... | 94 |
| 7.4 Valor actual neto..... | 95 |
| 7.5 Relación beneficio-costo..... | 96 |
| 7.6 Tasa interna de retorno..... | 96 |

CAPITULO V. MARCO LEGAL

| | |
|---|-----|
| 1. Ley Forestal..... | 98 |
| 2. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente..... | 100 |
| 3. Nueva Política Forestal del Estado de Chiapas (Restricción Administrativa)..... | 103 |

CAPITULO VI. ORGANIZACION DE LA EMPRESA

| | |
|---|-----|
| 1. ORGANIZACION | |
| 1.1 Constitución de la Empresa..... | 107 |
| 1.2 Funciones de las áreas de la empresa..... | 107 |
| 1.3 Organigrama de la empresa..... | 109 |

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

GLOSARIO DE TERMINOS

APENDICE

Apéndice 1: Cuadros de resultados

INTRODUCCION

Chiapas es un estado rico en recursos naturales, posee una de las floras y faunas más variadas de la República, debido al privilegio de su situación geográfica. Es el segundo estado en importancia en la contribución a la producción agropecuaria nacional con 6.77%, es la segunda entidad en producción de café y en él se produce el 40% de energía eléctrica para el país.

Cuenta con una población de 3'210,496 habitantes, de los cuales el 59.6% es población rural y el restante 40.4% es urbana, en 1990 tenía una población económicamente activa de 2'037,245 personas de las cuales se encontraban ocupadas 854,159, de ellas el 58.9% obtenía entre cero y menos de un salario mínimo. Es uno de los cuatro estados con mayor índice de analfabetismo¹.

Por otro lado, los datos del Inventario Forestal del Estado de Chiapas señalan que cuenta con una superficie de 7'388,700 hectáreas, de las cuales 5'148,104 son forestales. La extensión de sus bosques es de 1'117,248 hectáreas y 2'175,948 hectáreas están compuesta por selvas².

A partir de esta información se puede apreciar que por las características de los suelos de Chiapas, no es un estado agrícola y pecuario, debido a que el 70% de su suelo es de vocación forestal; sin embargo, desde el punto de vista de su economía es agrícola y pecuario ya que dedica el 49% de su superficie a actividades agropecuarias.

De acuerdo a la información del Inventario Nacional Forestal de 1994, Chiapas cuenta con 308,640 M³ en volumen de madera de bosques y selvas, ocupando así el segundo lugar a nivel nacional³.

¹INEGI; XI Censo General de Población y Vivienda 1990, México, 1991.

²SARH, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre. Inventario Forestal Periódico del Estado de Chiapas, 1994. P.45

³SARH, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre. Inventario Nacional Forestal Periódico, México, 1994. P.46

Por otro lado la deforestación es de 1'801,522 hectáreas¹ con diversos fines, tales como la agricultura, la ganadería, incendios forestales, explotación petrolera, centros de población y explotación irracional por parte de las compañías madereras, provocando erosión en los suelos fértiles, alteración en los ciclos hidrológicos que ha ocasionado la disminución en la precipitación pluvial y la humedad ambiental, así como la extinción de especies animales y vegetales y aumento de concentración de bióxido de carbono y calentamiento de la atmósfera. A raíz de todo esto, en 1989 el gobierno del estado impone la restricción administrativa de los recursos forestales.

En relación a la industria del aserrío el estado atraviesa por algunos problemas tales como: malas condiciones de los caminos forestales, situación que incrementa los costos de la materia prima; además, los aserraderos se encuentran alejados de la zona de abasto de materia prima, ocasionando que los tiempos de acarreo sean largos y el deterioro del transporte sea elevado, todo esto trae como consecuencia, poco desarrollo de la actividad, situación que se refleja en la existencia de 45% de capacidad ociosa con que operan los aserraderos de la entidad.

Ahora bien, el número de empresas demandantes de madera en el estado de Chiapas ha venido aumentando, ante ello la industria del aserrío ha sido incapaz de satisfacer la demanda de madera aserrada, pues tan sólo existen en el estado 4 aserraderos, por ello algunas veces las empresas compran "madera proveniente del tráfico ilegal de los países centroamericanos"⁵.

Por otro lado, la región fronteriza de Chiapas, está integrada por 8 municipios, que en conjunto cubren una superficie de 12,790 Km², cuenta con 334,762 hectáreas de selva y 419,589.5 hectáreas de bosques que representa el 57.24% de la superficie total de la zona⁶.

¹SARH, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre; Ibid. P.49.

²Ver Periódico **El Financiero**, lunes 17 de abril de 1995. P.18

⁶Poder Ejecutivo Estatal. **Plan estatal de desarrollo 1989-1994**. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, junio de 1990. P.153.

El municipio con mayor superficie territorial de la zona fronteriza es las Margaritas con una extensión de 571,840 hectáreas y su superficie forestal es de 365,625 has que representa el 64% de la superficie total del municipio.

En la región predominan los bosques de coníferas, formados por robles y pinos- que ocupan grandes extensiones con altitudes de 750 metros en los climas templados.

Bajo este contexto, el estudio para la instalación de un aserradero en el municipio de las Margaritas, Chiapas, es un proyecto que tiene importancia, ya que pretende ser una alternativa, encaminada a mejorar los niveles de bienestar de los habitantes de la zona, aunado a que en el área existen recursos forestales que no son aprovechados de manera eficiente.

Con todo lo anterior, se tiene que existen suficientes recursos maderables para la instalación de un aserradero en el Municipio de las Margaritas, llevando a plantear los siguientes objetivos del proyecto:

- a) La generación de empleos directos, posibilitando con ello la obtención de ingreso estable para algunas familias de la zona.
- b) La explotación de manera racional de los recursos forestales maderable, logrando con ello una regeneración planeada de los bosques y un aprovechamiento óptimo de los recursos así como contribuir a reducir el nivel de importaciones de madera aserrada.

A fin de cumplir con dichos objetivos, dividimos el trabajo en los siguientes capítulos: en el primero se realiza el estudio de mercado del producto principal; donde se ubican el número de empresas demandantes de madera aserrada, en el Estado de Chiapas y el Distrito Federal; por otro lado, el número de empresas oferentes de madera aserrada del Estado de Chiapas, haciendo hincapié en su capacidad aprovechada e instalada.

En el segundo capítulo se efectúa el estudio técnico, donde se señalan las características socio-económicas de la región, la localización del proyecto, las características de la maquinaria y equipo para este tipo de industria, así como la disponibilidad de materias primas.

El tercer capítulo se dedica al estudio financiero, donde se ubican las necesidades de inversión total del proyecto, el monto de egresos tales como costos fijos, costos variables y el total de gastos financieros. Se tiene también el total de ingresos por parte de la empresa, entre otros.

En el cuarto capítulo se efectúa el análisis económico, con la finalidad de cuantificar la rentabilidad del proyecto.

En el quinto capítulo se exponen la normatividad jurídica a que esta sujeta la extracción de los recursos forestales.

En el sexto capítulo se expone la forma de organización de la empresa, tanto en su forma jurídica como en su estructura organizativa.

Finalmente se tienen las conclusiones, seguido por el glosario de términos y un apéndice que contiene cuadros de resultados.

CAPITULO I. ESTUDIO DE MERCADO

1. EL PRODUCTO EN EL MERCADO

1.1 Producto principal

El producto principal consiste en madera aserrada del género pino, provenientes de los árboles marcados legalmente para su aprovechamiento.

"La madera aserrada se define como las piezas de madera de tres dimensiones con su superficie áspera que se obtienen mediante el proceso de aserrío de la trocería, las piezas de madera así obtenidas se dice que son productos con escuadría; es decir, con caras paralelas entre sí y perpendiculares a los cantos o lados. De acuerdo a sus dimensiones las piezas reciben los siguientes nombres: tablas, tablones, polines, fajillas, durmientes, vigas y cuartones o flitches. Estos productos ocasionalmente se utilizan directamente, generalmente son materia prima de otros procesos para la obtención de otros productos intermedios o de consumo final"⁷

Es importante señalar que toda la madera aserrada de largas o cortas dimensiones, tiene que llevar un refuerzo tanto en el grueso, ancho, y longitud para compensar la pérdida de las dimensiones por el secado de la madera, y la pérdida de volumen en el cepillado y canteado de las tablas.

1.2 Subproductos

Entre los subproductos resultantes del corte del arbolado se encuentran:

a) Ramas y puntas. El uso de éstos subproductos será el de leña para combustible, y están constituidos por aquellas partes del árbol semicirculares con una base plana, con corteza.

⁷Santillán Pérez Javier; **Elementos de Dasonomía**; División de Ciencias Forestales; Universidad Autónoma Chapingo; México; 1986; P. 278

b) Costoneras. Consiste en las partes exteriores del árbol, resultante del asierre de las trozas. De usos variados como leña, porquerizas, cercos, materia prima para construcción de casas rústicas, material celulósicos (sin incluir la corteza), etc.

c) Aserrín. Productos del corte y asierre de las trozas, tablas y tablones. Es utilizado para fabricar briquetas para combustibles, etc.

1.3 Propiedades Físicas de la Madera⁸

Anisotropía. La madera opone una mayor resistencia a la flexión cuando una carga se aplica en sentido perpendicular a las fibras que cuando se aplica en sentido paralelo. Esta propiedad de la madera se debe a la disposición longitudinal de las fibras.

Higroscopicidad. Es la propiedad de la madera que consiste en absorber sequedad o humedad del ambiente hasta alcanzar en equilibrio con el mismo.

Peso. En relación con el peso, la característica más importante de la madera es su peso específico que es el peso por unidad de volumen. El peso específico es el factor determinante de las propiedades físicas y mecánicas de la madera y varía de 0.4 a 1.4 gr/cm³. Las maderas de mayor demanda son las que tienen un peso específico intermedio, o sea con un rango entre 0.4 y 0.7 gr/cm³.

Contracción e hinchamiento. La madera por su estructura anatómica tiene la propiedad de hincharse cuando absorbe humedad o de contraerse cuando la pierde. Esta propiedad representa un problema, sobre todo cuando la madera se encuentra en uso, ya que da lugar a rajaduras o torceduras.

Propiedades Eléctricas. La madera tiene distintas propiedades en relación con la electricidad, de ellas la más importante es su conductividad, la madera seca o en estado anhidro se comporta como un aislante, pero a medida que aumenta su contenido de humedad, pierde muy rápidamente ésta característica.

⁸Santillán Pérez Javier; Ibid. P.P. 275- 277

Las propiedades mecánicas de la madera se observan al aplicar cargas o fuerzas a una pieza de madera, la madera entonces responde comportándose de una manera elástica y plástica.

Resistencia mecánica. Esta propiedad se refiere a la oposición que la madera presenta a una carga o fuerza. En cuanto a resistencia es muy semejante a otros materiales usados en construcción, pero tiene la ventaja de tener un menor peso específico.

Sin embargo la resistencia de la madera varía en relación con su humedad, mientras más seca más resistente y a medida que se humedece pierde esta propiedad, también varía según la superficie de aplicación y el tipo de esfuerzo a que se somete.

Elasticidad. Es la propiedad que tiene la madera de recuperar su forma original al cesar la acción de una carga. En la construcción ésta propiedad le da más ventaja que otros materiales, también depende de su contenido de humedad, entre más seca más rígida y viceversa.

Plasticidad. A partir de una cierta carga las piezas de madera cambian de forma pero sin llegar a romperse, ésta propiedad permite utilizar la madera para darle formas especiales con motivos decorativos.

1.4 Usos de la Madera

"La madera de pino en general es una de las más utilizadas en nuestro medio y sus usos más comunes son: madera aserrada, materia prima para fabricar chapa y triplay, construcción en general, cajas de empaque, chapa ebanistería, muebles finos o de producción seriada como mesas, butacas y bancos, artesanías, caballetes, molduras, jaulas y envases, como barrera de calor y sonido, postes, pilotes, madera para minas, durmientes para ferrocarril, palillos y fósforos, fabricación de pulpa para papel, etc."⁹

⁹Huerta Cisneros Maximiliano, Reyes Aguilar Efraín, Gamez Valdivia José Luis; **Características Generales de la Vegetación y su utilización en 25 Municipios de Chiapas**; Corporación de Fomento de Chiapas, S.A. de C.V. Octubre de 1986, P.28

1.5 Normas de Calidad de la Madera Aserrada

"Las normas se basan en el número, clase y localización de caracteres que pueden bajar la resistencia y durabilidad de la madera aserrada. Los defectos más comunes son los nudos, grietas, bolsas de resina, separación de anillos de crecimiento y manchas que en algunos casos son naturales en el árbol. Las maderas de más alta calidad están exentas de dichos defectos, siendo admitidos éstos en magnitud, cantidad o equivalencia con las normas establecidas para las calidades inferiores.

1. Defectos a los que se refieren las reglas:

Grietas de secado. Cuando no dañan la solidez de la pieza no se considera defecto.

Manchas. Las manchas que se eliminan al cepillar el grosor normal, no son consideradas como defecto.

Alabeo o pandeo. Cualquier variación en la superficie plana en cualquier dirección.

Falta de madera o chaflán -wane-. Cuando no se logra sanear la orilla de la tabla para dar una arista limpia, queda una falla que llega a incluir algo de corteza.

Separación de capas o anillos anuales (acebolladura) -shake-. En algunas especies maderables la acción del viento y otras causas hacen que se debilite la ligazón de las capas anuales, provocando que se separen al cortarse la madera o al secarse.

Picadura. Los insectos producen picaduras de varios tipos que no son visibles en algunas especies maderables pero en otras forman manchas oscuras que demeritan la calidad de la madera.

Manchas minerales. No se consideran como defectos. Los defectos se tomen en cuenta según sus dimensiones y, cuando los grados de calidad se basan en números de defectos, se establecen en equivalencias entre los diferentes tipos, empleando una unidad que es conocida como defecto estándar. Este tipo de clasificación no es utilizado mucho en la práctica"¹⁰.

¹⁰Zamudio Sánchez Emilio; **Manual de la Industria Maderera**; Universidad Autónoma Chapingo; Dirección de Difusión Cultural, División de Ciencias Forestales; 1a. Edición; México; 1986; P.P. 92-93

Normas para la clasificación de madera de coníferas¹¹.

A continuación se ofrece una visión general de la clasificación acostumbrada en los E.U.A. y que influye en la producción mexicana de madera de pino.

La madera de coníferas se clasifica en los tipos generales siguientes:

Madera de patio. Esta madera se refiere a las tablas de uso general que se utiliza en la construcción con bases en piezas enteras, por lo que su clasificación se basa en la pieza entera. Esta madera tiene, a su vez, tres grupos: madera para acabados. Tablas expuestas a la vista y que deberán llevar algún tipo de acabado, por lo que comprenden las calidades para acabado como la A, B, C y D. Tablas comunes. Son las tablas para cualquier otro uso en construcción; no requieren el aspecto de la clase anterior ya que no tendrán vista decorativa, por lo que se encuentran comprendidas en las calidades 1, 2, 3, 4 y 5. Dimensional común. Madera de construcción gruesa como tablones, alfardas, cargadores de piso, etcétera; se producen en las calidades 1, 2 y 3.

Madera estructural. Madera de cinco o más pulgadas de grosor o ancho cuya clasificación se basa en su resistencia estructural y en el uso de la pieza entera. Se incluye en esta categoría los cargadores de piso para cargas fuertes, las vigas y los postes o columnas estructurales.

Madera para fábrica o talleres. Es la madera que se cortará para usos en menores dimensiones y se puede considerar de dos tipos principalmente: madera para fábricas de duela, molduras, etcétera, cuyas calidades están gobernadas por normas de las asociaciones especializadas como son los productores de duela, etcétera. Madera para diversos usos. Su clasificación se basa en la superficie de la tabla apropiada, para cortes de cierto tamaño y calidad.

¹¹Bisonwerke, Bahre & Greten GMBH; citado por Zamudio Sánchez Emilio, Ibid. P.P. 96 y 97

Calidades:

Calidad A. Esta calidad es prácticamente sin defectos y se usa solamente para motivos arquitectónicos, como: muebles de alta calidad, pisos, cancelos visibles, pasamanos, etcétera, que reciben un acabado natural de buena calidad.

Calidad B. Es casi como el anterior, solamente que permite pequeñas imperfecciones como nudos de punta de alfiler, pequeñas manchas de intemperizado o pequeñas grietas.

Calidad C. Esta calidad permite imperfecciones que no impiden un acabado aceptable de pintura para molduras en la construcción, cornisas, etcétera y para acabados al natural de tipo medio.

Calidad D. Esta calidad permite defectos que no dañen la apariencia de la pieza al ser pintada; ahora bien; permite defectos mayores que en la clase anterior y puede ser canalizada a usos similares en casas baratas; también es apropiada para usos industriales donde se requieren cortes limpios de cortas dimensiones.

En general, se puede decir, que los nudos sólidos que se pueden aceptar en la calidad B son menores de media pulgada de diámetro, en tanto que los de las calidades C y D son de mayores diámetros. Calidades comunes. Son aquellas que presentan defectos que modifican la apariencia de las tablas; son apropiadas para construcción y usos generales y las diferencias entre las calidades se deben más bien al carácter de los defectos que a su número.

"La madera de pino de 1a. clase corresponderá a la madera sana, sin pudriciones, gemas coloración y sin nudos visibles.

La de 2a. clase deberá tener las mismas condiciones que la anterior, pero se podrán incluir las que sólo tengan nudos sanos y adherentes en las dos caras, siempre y cuando no se encuentren agrupados y su diámetro sea inferior a los 50 mm.

La de 3a. clase tendrá que ser madera sana y sin pudrición, aunque puede estar ligeramente azulada y tener nudos sanos de un diámetro inferior a los 50 mm. Pasan a esta categoría las de 1a. y 2a. que tengan algo de gema".¹²

¹²Biblioteca Atrium de la Madera, La Madera Tomo I, Ediciones Atrium Colección Técnica de Bibliotecas profesionales S.A., Barcelona, España 1990, P.59

1.6 Productos sustitutos

Hoy en día, la madera es sustituida por el acero, aluminio, fierro, concreto, plásticos, mosaicos etc. Sin embargo, no constituye una limitante al proyecto que aquí se presenta en virtud de que el producto principal tiene una gran demanda de usos o transformaciones que le permiten mantenerse como materia prima para carpinterías, madererías, carrocerías, industria de la transformación, mismas que ya se mencionaron con anterioridad.

1.7 Presentación

"Los productos aserrados son aquellos que resultan del corte longitudinal por medio de sierra manual o mecánica, a una escuadría, determinada y según la norma oficial mexicana para la industria de la construcción tablas y tablones de **pino**, emitidas en 1986 por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, las dimensiones generales nominales son:

Tablas de largas dimensiones:

Grueso: 19 mm. a 63 mm. (3/4 - 2 1/2 pulgadas)
Ancho: 10 cm. a 30 cm. (4 - 12 pulgadas)
Largo: 2.44 m. a 6.10 m. (8 - 20 pies)

Tablas de cortas dimensiones:

Grueso: 19 mm. a 63 mm. (3/4 - 2 1/2 pulgadas)
Ancho: 10 cm. a 30 cm. (4 - 12 pulgadas)
Largo: 1.22 m. a 1.83 m. (4 - 6 pies)

Vigas:

Grueso: 76 mm. a 101 mm. (3 - 4 pulgadas)
Ancho: 15 cm. a 20 cm. (6 - 8 pulgadas)
Largo: 4.88 m. a 6.10 m. (16 - 20 pies)

Polines:

7.6 cm. x 7.6 cm. x 2.44 m. (3 pulg. x 3 pulg. x 8 pies)
10.1 cm. x 10.1 cm. x 2.44 m. (4 pulg. x 4 pulg. x 8 pies)

El "refuerzo"¹³ de la madera aserrada, húmeda, de pino, debe ser de 3 mm. para piezas hasta de 38 mm de grosor, las piezas de mayor grosor deben tener un refuerzo de 13 mm; en relación a la longitud el refuerzo debe ser de 25 mm.

La humedad de la madera puede considerarse dentro de los siguientes rangos:

La madera seca debe de tener menos del 12% de contenido de humedad; la madera semiseca del 12% al 20% de humedad y la madera húmeda más del 20% de humedad¹⁴.

¹³Es una cantidad adicional de madera en cada una de las piezas aserradas.

¹⁴Solis Venegas, Jesús Alfonso; **Estudio de factibilidad técnica y financiera para la instalación de un aserradero en la comunidad indígena mesa del Nayar, del Estado de Nayarit**; Tesis Profesional, División de Ciencias Forestales; Universidad Autónoma Chapingo; 1991; P.P. 26 y 27

2. DEMANDA DEL PRODUCTO

2.1 Situación actual

La madera aserrada se utiliza como materia prima en una serie de actividades económicas entre las que sobresale la fabricación de triplay, carpinterías, fabricación de muebles, industria de la construcción y carrocerías.

En virtud de la imposibilidad para obtener información sobre el volumen de madera aserrada adquirida por los establecimientos y empresas que la utilizan como materia prima en el Estado de Chiapas y el Distrito Federal, se optó por utilizar el número de empresas potencialmente consumidoras de madera.

Se considera que el total de oferta de madera aserrada que se produce en el Estado es insuficiente para cubrir la demanda de las 83 empresas que hay instaladas en la entidad, debido a que durante los últimos años habían 23 aserraderos y actualmente solamente existen 4 de ellos para satisfacer la misma cantidad de demanda de dichas empresas.

Cuadro No.1
Resumen total de Empresas potencialmente consumidoras de Madera Aserrada en el Estado de Chiapas en 1994.

| Actividad | No. de Empresas | Tipo de propiedad |
|------------------------|-----------------|-------------------|
| Carpinterías | 30 | Privadas |
| Fabricación de triplay | 1 | Privadas |
| Taller de carrocerías | 2 | Privadas |
| Fabrica de muebles | 24 | Privadas |
| Madererías | 26 | Privadas |
| Total | 83 | Privadas |

Fuente: Cámara Nacional de la Industria de la Transformación del Estado de Chiapas, **Directorio Industrial**, 1994; Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México, 1994.

Del total de empresas consumidoras de madera aserrada, la mayor cantidad de ellas se ubica en Tuxtla Gutiérrez con 43 y Comitán con 28 establecimientos.

Cuadro No.2
Resumen del total de Empresas potencialmente consumidoras
de Madera Aserrada en el Estado de Chiapas en 1994.

| Municipio | No. de Empresas | Tipo de Propiedad |
|----------------------------|-----------------|-------------------|
| Berriozabal | 1 | Privada |
| Cintalapa | 2 | Privadas |
| Comitán | 28 | Privadas |
| Jiquipila | 1 | Privada |
| Ocozocoautla | 2 | Privadas |
| Palenque | 5 | Privadas |
| San Cristóbal de las Casas | 1 | Privadas |
| Tuxtla Gutiérrez | 43 | Privadas |
| Total | 83 | Privadas |

Fuente: Cámara Nacional de la Industria de la Transformación del Estado de Chiapas, **Directorio Industrial**; 1994; Tuxtla Gutiérrez Chiapas, México.

Los establecimientos potencialmente consumidores de madera aserrada ubicados en el Distrito Federal, serán la otra parte del mercado hacia donde se dirige parte de la producción; posición que se ve favorecida por la devaluación de noviembre de 1994, ya que las empresas nacionales demandantes les resulta ahora más caro importar.

Cuadro No.3
Empresas potencialmente consumidoras de Madera Aserrada en el Distrito Federal en 1994.

| Actividad | No. de Empresas | Tipo de Propiedad |
|---------------------|-----------------|-------------------|
| Carpinterías* | 387 | Privadas |
| Fabricas de tripay* | 108 | Privadas |
| Carrocerías* | 175 | Privadas |
| Fabrica de muebles | 128 | Privadas |
| Madererías* | 845 | Privadas |
| Total | 1,643 | Privadas |

Fuente: Cámara Nacional de la Industria de la Transformación,
 Directorio del Consejo Mueblero y Automotriz; México, D.F. 1994.

* TELMEX; Directorio Telefónico de la Ciudad de México (Sección Amarilla).

T.I A-I, México, 1994. P.P. 644-654, 1731-1748 y 2860-2861.

* Incluye maderas para construcción y aserraderos.

2.2 Comportamiento Histórico.

A partir de los datos de los Censos Económicos de 1988 y 1994, han sido elaborados los siguientes cuadros que muestra la evolución de los establecimientos que consumen la madera aserrada como materia prima, para el Distrito Federal y el Estado de Chiapas.

A partir de los datos del censo industrial se aprecia que el número de establecimientos potencialmente demandantes de madera aserrada se ha incrementado en Chiapas entre 1988 y 1993, pasando de 743 a 1,154, representando un ritmo de crecimiento promedio anual de 9.21% (cuadro No.4).

La misma fuente muestra que en la rama 3311, el número de establecimientos se redujo de 66 a 37, dicha contracción se explica por el cierre de algunos aserraderos y carpinterías, principalmente por las técnicas de producción atrasadas con que laboraban y por la restricción impuesta por el gobierno de Patrocino González, a partir de 1989. No obstante, la cantidad de empresas de las ramas 3312 y 3320 se incrementaron. El ritmo de crecimiento más rápido fue de la rama 3320 con 109.91 % y el de la rama 3312 fue de 22.10%; existe por tanto una ampliación de la demanda durante el período 1988-1993 en el estado de Chiapas.

Cuadro No.4
CHIAPAS: Empresas potencialmente consumidoras de madera
aserrada 1988-1993.

| Actividades | Años | | | | | |
|---|------|---------|---------|---------|---------|-------|
| | 1988 | 1989 e/ | 1990 e/ | 1991 e/ | 1992 e/ | 1993 |
| Sector 33. Industrias de la madera y productos de la madera. Incluye muebles | 743 | 811 | 886 | 968 | 1,058 | 1,154 |
| Rama 3311. Fabricación de productos de aserradero y carpintería. Excluye muebles | 66 | 59 | 52 | 47 | 42 | 37 |
| Rama 3312. Fabricación de envases y otros productos de madera y corcho. Excluye muebles | 28 | 34 | 42 | 51 | 62 | 76 |
| Rama 3320. Fabricación y reparación de muebles principalmente de madera. Incluye colchones. | 649 | 713 | 784 | 862 | 947 | 1,041 |

Fuente: Elaboración propia con datos de: INEGI, Censo Industrial. Resultados definitivos 1988. Censos Económicos 1994. Resultados Oportunos. Tabulados Básicos; México, 1994.

Notas:

e/ Datos estimados por medio de interpolación, cuya formula es: $Pt = (1+r)^t \cdot b$ donde Pt es el valor estimado, r la tasa media de crecimiento del periodo y b es el valor inicial. El sector 33 es una subrama de la industria manufacturera que se integra por industrias de la madera y productos de la madera, incluye muebles; la rama 3311 incluye fabricación de productos de aserradero y carpinterías. Excluye muebles; la 3312 contiene fabricación de envases y otros productos de madera y corcho. Excluye muebles. Y 3320 fabricación y reparación de muebles principalmente de madera. Incluye colchones.

Con relación a la evolución del número de establecimientos potencialmente consumidores de madera aserrada en el Distrito Federal y que se agrupan en el sector 33 del Censo Industrial (ver cuadro No.5) se observa un aumento, al pasar en 1988 de 1,657 a 2,207 establecimientos en 1993, representando una tasa media de crecimiento de 5.90%.

Al interior del sector 33 se aprecian diferencias, de las tres ramas en que se divide, dos muestran crecimiento, y una tiene decrecimiento. De las dos ramas con crecimiento, la que aumenta con mayor rapidez es la rama 3312 que pasa de 216 establecimientos a 314, con una tasa de crecimiento de 7.77%; mientras que la rama 3320 su evolución fue del 7.07% durante el mismo periodo.

Tanto en Chiapas como en el Distrito Federal la cantidad de establecimientos agrupados en la rama 3311 se vio reducida.

Cuadro No.5
DISTRITO FEDERAL: Empresas potencialmente demandantes de
madera aserrada, 1988-1993

| Actividades | Años | | | | | |
|---|-------|---------|---------|---------|---------|-------|
| | 1988 | 1989 e/ | 1990 e/ | 1991 e/ | 1992 e/ | 1993 |
| Sector 33. Industrias de la madera y productos de la madera. Incluye muebles | 1,657 | 1,755 | 1,858 | 1,968 | 2,084 | 2,207 |
| Rama 3311. Fabricación de productos de aserradero y carpintería. Excluye muebles | 296 | 293 | 290 | 288 | 285 | 282 |
| Rama 3312. Fabricación de envases y otros productos de madera y corcho. Excluye muebles | 216 | 233 | 251 | 270 | 291 | 314 |
| Rama 3320. Fabricación y reparación de muebles principalmente de madera. Incluye colchones. | 1,145 | 1,226 | 1,313 | 1,405 | 1,505 | 1,611 |

Fuente: Elaboración propia con datos de: INEGI, Censo Industrial. Resultados definitivos 1988, México, 1992. Censos Económicos 1994. Resultados Oportunos. Tabulados Básicos; México, 1994.

Notas:

e/ Datos estimados por medio de interpolación, cuya fórmula es: $P_t = (1+r)^t \cdot b$ donde P_t es el valor estimado, r la tasa media de crecimiento del período y b es el valor inicial.

El sector 33 es una subrama de la industria manufacturera que incluye industrias de la madera y productos de la madera, incluye muebles; la rama 3311 incluye fabricación de productos de aserradero y carpinterías. Excluye muebles; la 3312 contiene fabricación de envases y otros productos de madera y corcho. Excluye muebles. Y 3320 fabricación y reparación de muebles principalmente de madera. Incluye colchones.

Los datos proporcionados por el INEGI muestran que la apertura económica a que fue sometida la economía mexicana durante el sexenio salinista provocó el cierre de algunos aserraderos, debido a la importación de madera. Todo ello en detrimento de los empleos internos y de la balanza comercial agropecuaria.

3. OFERTA DEL PRODUCTO

3.1 Situación Actual

Durante el año de 1993 en el Estado se conceden 36 permisos para producción maderable, constituida por pino, otras coníferas, preciosas tropicales y corrientes tropicales, tal y como se aprecia en el cuadro No.6:

Cuadro No.6
Permisos otorgados para aprovechamiento maderable en el Estado de Chiapas (número de permisos)

| Estado | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993p/ |
|---------|------|------|------|------|--------|
| Chiapas | 138 | 79 | 93 | 12 | 36 |

p/ Preliminar

Fuente: SARH, Subsecretaría de Planeación; **Compendio Estadístico de la Producción Forestal 1989-1993**, México, julio de 1994. P.253

Para el mismo año el volumen forestal autorizado en la entidad fue de 70,000 metros cúbicos rollo, mientras que el volumen de producción fue de 23,231 M³ rollo, existiendo un saldo de 46,769 M³ rollo, no producidos o desaprovechados que representan el 66.81% del total autorizado. Tal y como se muestran en los cuadros siguientes:

Cuadro No.7
Volumen autorizado para aprovechamiento maderable en el Estado de Chiapas (metros cúbicos rollo)

| Estado | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993p/ |
|---------|---------|---------|---------|--------|--------|
| Chiapas | 190,148 | 155,146 | 224,844 | 35,965 | 70,000 |

p/ Preliminar

Fuente: SARH, Subsecretaría de Planeación; **Compendio Estadístico de la Producción Forestal 1989-1993**, México, julio de 1994. P.254

Cuadro No. 8
Volumen de la producción forestal maderable por producto en el Estado de Chiapas (metros cúbicos rollo)

| Concepto | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993p/ |
|----------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Escuadría | 143,474 | 74,494 | 67,242 | 33,704 | 23,242 |
| Celulosa | 921 | | | | |
| Chapa y Triplay | 12,130 | | 538 | | 159 |
| Postes, pilotes y morillos | 49 | 43 | | | |
| Combustibles | 193 | 9 | | | |
| Total: | 156,767 | 74,546 | 67,780 | 33,704 | 23,231 |

p/ Preliminar

Fuente: SARH, Subsecretaría de Planeación; **Compendio Estadístico de la Producción Forestal 1989-1993**, México, julio de 1994. P.176

Se puede observar en la información contenida en el cuadro No. 9 que la producción forestal maderable en el Estado, durante el período de 1985-1993, ha mostrado un comportamiento errático, pasando de 283,515 a 23,231 M³ rollo, debido a la restricción de corta, así como por las condiciones del abastecimiento de las materias primas limitado sobre todo por la infraestructura vial y el menor precio de la madera importada.

Cuadro No. 9
Volumen de la producción forestal maderable por especie en el Estado de Chiapas, M.R.

| Especie | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Pino | 216,019 | 200,347 | 216,686 | 167,250 | 102,684 | 45,484 | 34,170 | 9,331 | 5,022 |
| Otras coníferas | 12,938 | 8,114 | 11,874 | 23,879 | 25,425 | 23,111 | 30,885 | 23,104 | 16,932 |
| Encino | 647 | 1,324 | 4,122 | 3,967 | 2,409 | 121 | 495 | 0 | 0 |
| Otras latifoliadas | 243 | 0 | 0 | 504 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Preciosas | 27,058 | 11,080 | 19,979 | 22,237 | 16,667 | 4,192 | 1,274 | 1,034 | 609 |
| Corrientes tropicales | 26,610 | 13,327 | 17,500 | 21,147 | 9,582 | 1,638 | 957 | 235 | 653 |
| Total | 283,515 | 234,192 | 270,161 | 238,984 | 156,767 | 74,546 | 67,781 | 33,704 | 23,231 |

Fuente: SARH, Subsecretaría Forestal y de la Fauna Silvestre, Dirección General de Política Forestal; México, 1993.

En base a la información anterior se puede decir que existen suficientes recursos de producción maderable para instalar un aserradero en el municipio de las Margaritas en el estado de Chiapas debido a:

1. La extensión territorial de Las Margaritas es de 571,840 hectáreas, mientras que la "superficie forestal es de 365,625 hectáreas"¹⁵, cifra que representa el 64% del total.
2. El volumen permitido de corta anual es el principal factor que condiciona la producción, tomando en cuenta este indicador, existe disponibilidad de materia prima ya que el volumen autorizado no se aprovecha totalmente.
3. Aun cuando existen 4 aserraderos instalados en la región, su capacidad instalada es de 48,000 metros cúbicos rollo anual, se tiene con ello una disponibilidad de 22,000 metros cúbicos rollo, en relación a los 70,000 M³ rollo autorizado en el año de 1993.
4. Para la instalación de un nuevo aserradero se necesitan anualmente la cantidad de 8,625 metros cúbicos rollo, que representa apenas el 39.20% de los 22,000 metros cúbicos disponibles.
5. El proyecto de instalación de un nuevo aserradero no alterara la biosfera de la región debido a :

"... más del 80% del arbolado en bosques de coníferas y latifoliadas, no presenta ningún tipo de daño.

En el caso de los bosques de coníferas que sufrieron daño, la principal causa fueron los incendios que afectaron al 3.6% de los árboles en pie medidos en el terreno. Para bosque de coníferas y latifoliadas dañados, la principal causa de daño al arbolado en pie, fueron los incendios que afectaron al 5.7% de los árboles. En bosques de latifoliadas los incendios dañaron al 4.6% de los árboles.

En las selvas altas y medianas el 75.7% del arbolado no presenta ningún tipo de daño. La causa principal de deterioro son los insectos en un 9.5%"¹⁶.

¹⁵Dato estimado por el Subdirector de Manejo Forestal, Ing. Mario Aguilar Hernández, mediante el método malla de puntos.

¹⁶SARH, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre; Op. Cit. P.62 y 63.

6. En el estado de Chiapas se dio un incremento en el volumen de madera de coníferas en 1'025,606 metros cúbicos de rollo, parámetro importante para un mejor aprovechamiento de los recursos forestales¹⁷.

7. Sin embargo, no se puede dejar de considerar la restricción administrativa impuesta en Montes Azules que abarca parte de las Margaritas, municipio en donde se pretende instalar el proyecto.

En la entidad chiapaneca se encuentran actualmente en operación cuatro aserraderos, tres de ellos cuentan con cierra cinta o de banda, y solamente uno cuenta con cierra circular (cuadro No.10). Sus instalaciones son en forma de galeras descubiertas por los lados. Todos ellos cuentan con las autorizaciones oficiales respectivas para su funcionamiento y se consideran oferentes del producto principal que es madera aserrada.

La industria forestal de la región trabaja al 55.40% de su capacidad instalada, teniendo como causa la falta de suministro de materias primas por las malas condiciones de las carreteras y caminos, lo cual no permite una continuidad de la producción, reflejándose en altos índices de capacidad ociosa.

¹⁷SARH, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre; Op. Cit. P.52.

Cuadro No.10
Industrias forestales que operan en el Estado de Chiapas 1994

| No. | Razón Social | Giro | Localización | Capacidad de transformación Real M3R/Año | Capacidad Instalada M3R/Año | Tipo de Propiedad |
|---------------|--|---------------------|--|--|-----------------------------|----------------------|
| 1 | Sociedad Cooperativa e Industrializadora Chillil, S.C.L. | Aserradero Banda | Km. 11 Carretera San Cristóbal de las Casas-Ocosingo, Mpio. de Huixtán, Chiapas. | 6,000 | 12,000 | Participación Social |
| 2 | Bienes Comunales San Antonio Agua escondida Grupo 2 | Aserradero Banda | Predio San Antonio, Mpio de Comitán, Chiapas. | 9,000 | 13,000 | Participación Social |
| 3 | Sociedad Cooperativa de producción maderera Comitán, S.C.L. de P. E. | Aserradero Banda | Allende s/n. Col. Burocrática, Comitán Chiapas. | 5,600 | 11,000 | Participación Social |
| 4 | Bienes comunales San Antonio Agua escondida Grupo 1 | Aserradero Circular | Comunidad San Antonio Agua Escondida Mpio. de las Margaritas, Chiapas. | 6,000 | 12,000 | Participación Social |
| TOTAL: | | | | 26,600 | 48,000 | |

FUENTE: SARH, Delegación Estatal en Chiapas, Subdelegación Forestal; **Relación de Industrias Forestales en el Estado de Chiapas**, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas 1994.

Cuadro No.11
Madera aserrada en el Estado de Chiapas 1994

| Total de Industrias Forestales | Capacidad de transformación real M ³ AS/Año | Capacidad instalada M ³ AS/Año |
|--------------------------------|--|---|
| 4 | 13,300 | 24,000 |

FUENTE: SARH, Delegación Estatal en Chiapas, Subdelegación Forestal; **Relación de Industrias Forestales en el Estado de Chiapas**, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas 1994.

La oferta total de madera aserrada en el Estado de Chiapas es de 13,300 M³as¹⁸ y que es igual a 5'633,880 pie tabla.

¹⁸ m³ as: significa metro cúbico de madera aserrada.
1 m³ as = 423.6 pie tabla (pt).
1 m³ rollo = 0.5 m³ as

La mayoría de las industrias forestales en el Estado utilizan para la producción de madera aserrada, sierra de tipo banda; equipo mediante el cual se logra un aprovechamiento del 60% al 65% de madera y el resto es producto secundario y desperdicio que se genera durante el proceso de asierre.

El porcentaje de producción de madera aserrada en relación a la madera en rollo o troza que se utiliza se llama coeficiente de aserrío, en un aserradero banda éste coeficiente varía entre un 50% y 65%; mientras que en los aserraderos con sierra de tipo circular, el coeficiente varía entre un 35% y un 45%¹⁹.

Para fines de ésta evaluación se tomará un 50% como coeficiente de aprovechamiento o transformación, al convertir madera rolliza sin corteza en producto aserrado.

3.2 Comportamiento Histórico

En el cuadro No.12 se aprecia que la industria del aserrío en Chiapas durante el período de 1985 a 1993 su capacidad utilizada en promedio fue del 57.35%, reflejando capacidad ociosa del 42.65%.

Entre las causas que explican la baja capacidad utilizada se encuentran:

- a) El uso y manejo irracional del recurso forestal en el Estado en años anteriores ha provocado la degradación del mismo, siendo una limitante en la producción de materia prima.
- b) Bajo suministro de materias primas por las limitaciones de infraestructura vial en el área forestal ya que los caminos en su mayoría son intransitables en épocas de lluvia, frenando con ello el ritmo de producción.
- c) A partir de 1989 entra en vigor la restricción administrativa impuesta por el Gobierno de Chiapas, iniciándose la reducción en el volumen de corta de árboles permitido.

Estos factores provocaron el cierre de la mayoría de la industria forestal del Estado, mientras que en 1986 se encontraban laborando 22 aserraderos para 1994 quedaron solamente 4 de ellos.

¹⁹Santillán Pérez Javier; Op. Cit. P. 285.

Cuadro No.12
Capacidad Instalada y Utilizada en la Industria del Aserrio
en el Estado de Chiapas 1985-1993.

| Años | Capacidad de transformación Real M3R/Año | Capacidad Instalada M3R/Año | Porcentaje de aprovechamiento |
|-------|--|-----------------------------|-------------------------------|
| 1985 | 108,092 | 191,800 | 56.36% |
| 1986 | 171,100 | 288,500 | 59.31% |
| 1987 | 43,400 | 74,000 | 58.74% |
| 1988 | 14,756 | 26,400 | 55.89% |
| 1989 | 44,000 | 76,000 | 57.89% |
| 1990* | 167,084 | 293,500 | 56.93% |
| 1991* | 168,084 | 293,500 | 57.26% |
| 1992 | 67,600 | 118,000 | 57.29% |
| 1993 | 66,200 | 117,200 | 56.48% |

FUENTE: SARH, Delegación Estatal en Chiapas, Subdelegación Forestal; **Relación de Industrias Forestales en el Estado de Chiapas**, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas 1994.

* SARH Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre, Dirección General de Política Forestal, Dirección de Promoción y Desarrollo Forestal; **Situación Actual y Perspectivas de la Industria del Aserrio en México**, México, D.F., Junio de 1994.

4. RELACION OFERTA/DEMANDA

4.1 Demanda Insatisfecha

De acuerdo al cuadro No.13 la información disponible sobre la balanza comercial de productos de escuadría²⁰, de 1985 a 1993, excluyendo 1985, muestra dos períodos, el primero de 1986 a 1989, donde se puede ver una balanza comercial con un saldo positivo, debido a que las exportaciones eran mayores que las importaciones; es partir de 1990 cuando el saldo se vuelve negativo ya que las exportaciones de estos productos de madera se contraen, originando un crecimiento de las importaciones, debido principalmente a los precios bajos del producto importado.

Desde 1990 se tiene un mayor consumo de madera importada, en desventaja de la madera nacional, generando desequilibrios en la balanza comercial, dañando la planta productiva nacional y contrayendo el empleo en esta actividad.

La sustitución de madera nacional por extranjera se puede explicar principalmente porque los precios de la madera importada son más baratos, debido a que es madera de menor calidad y costos menores en comparación con la que se produce en nuestro país.

No obstante, después de la devaluación del peso en diciembre de 1994, es de esperarse que el consumo de madera importada sea sustituido por madera de nuestro país, ya que el precio de los productos importados se ha elevado proporcionalmente al desliz cambiario.

La caída del 16 por ciento en la producción maderable, sufrida en 1993 en comparación con 1992 tuvo sus causas en la apertura comercial "que evidenció la falta de competitividad del sector forestal" y en la desaceleración de la economía ocurrida en 1993, señala la memoria sexenal de la Subsecretaría Forestal y de la Fauna Silvestre de la SARH²¹.

²⁰Son productos de la madera destinados a obtener tablas, tablones, vigas, material de empaque y cuadrados para herramientas, principalmente.

²¹Periódico, **El Financiero**; 19 de diciembre de 1994.

Cuadro No.13
Balanza comercial de productos de escuadría (miles de metros cúbicos rolo)

| Años | Producción | Exportaciones | Importaciones | Saldo | Consumo Nat Aparente |
|-------|------------|---------------|---------------|-------|-------------------------|
| 1985 | 5,339 | 199 | 312 | - 113 | 5,452 |
| 1986 | 4,755 | 496 | 198 | 298 | 4,457 |
| 1987 | 5,371 | 607 | 146 | 461 | 4,910 |
| 1988 | 5,128 | 635 | 354 | 281 | 4,847 |
| 1989 | 5,761 | 725 | 367 | 358 | 5,403 |
| 1990 | 5,538 | 353 | 435 | - 82 | 5,620 |
| 1991 | 5,411 | 150 | 653 | - 503 | 5,914 |
| 1992 | 5,420 | 102 | 608 | - 506 | 5,926 |
| 1993p | 4,590 | 142 | 493 | - 351 | 4,941 |

Fuente: Poder Ejecutivo Federal; **Sexto Informe de Gobierno 1994, Anexo**, Carlos Salinas de Gortari; México, 1994. P.P. 185 y 187. P/ Cifras preliminares

La balanza comercial de madera aserrada es otro indicador que permite analizar la demanda insatisfecha del país, tal y como muestra el cuadro No.14. El déficit comercial acumulado de madera aserrada durante el lapso 1989-1993 fue de -454,243 miles de dólares, lo cual refleja una disminución de la producción nacional que al no poder cubrir la demanda creciente del consumo de madera aserrada requerido por el país, se ha cubierto mediante la importación de productos.

Este comportamiento obedece principalmente a: precios nacionales poco competitivos, altos costos del transporte, falta de inversión, baja en los niveles de producción interna; los incendios y plagas que alcanzaron su nivel más alto en 1991 afectando un volumen de 1'213,000 metros cúbicos rolo; áreas que han sido deforestadas con fines diversos tales como agricultura, ganadería, infraestructura y centros de población; escasez de recursos financieros; altas tasas de interés para la industria forestal; rezago tecnológico; bajos niveles de productividad y elevada capacidad ociosa.

Es importante destacar la leve mejoría del saldo de la balanza comercial de madera aserrada de 1993 en comparación con 1992, ya que en 1993 las exportaciones de madera aserrada sumaron 28,113 miles de dólares que representan una recuperación del 115 por ciento con relación al año anterior, por lo que respecta a las importaciones sumaron 98,847 miles de dólares, lo que significa una contracción de las importaciones del 54 por ciento.

Con la reciente devaluación que sufrió la moneda, se tiene como resultado que los productos forestales nacionales gocen de un menor precio en comparación con los productos importados, y que de alguna forma estos se han favorecido.

Cuadro No.14
Balanza Comercial de Madera Aserrada 1989-1993 en miles de Dólares

| Año | Exportaciones | Importaciones | Saldo |
|-------|---------------|---------------|----------|
| 1989 | 6,804 | 29,619 | -22,815 |
| 1990 | 6,638 | 40,838 | -34,200 |
| 1991 | 11,337 | 135,306 | -123,969 |
| 1992 | 13,063 | 215,588 | -202,525 |
| 1993p | 28,113 | 98,847 | -70,734 |

Fuente: Cámara Nacional de la Industria Forestal; Memoria Estadística 1993; México, D.F., abril de 1994. Anexos II y IV.

5. AREA DE MERCADO

5.1 Ubicación Geográfica

5.1.1 Distrito Federal

El INEGI señala que el Distrito Federal se encuentra ubicado en la zona centro de la República mexicana, se localiza al norte entre las coordenadas 19°36', al sur 19°03' de latitud norte, al este 98°57', y al oeste 99°22' de longitud oeste.

El Distrito Federal representa el 0.1% de la superficie del país, con 148,986 hectáreas; en el 44.21% de territorio se realizan actividades ligadas al sector primario. Colinda al norte, este y oeste con el Estado de México y al sur con el Estado de Morelos.

Es la entidad del país donde se asientan los poderes de la nación; consta de 16 delegaciones políticas, cuyas autoridades son designadas por el Jefe del Departamento del Distrito Federal, quien a su vez lo designa el Presidente del país.

5.1.2 Estado de Chiapas

El Estado de Chiapas se encuentra en la región sureste de la República Mexicana entre los paralelos 17° 58' al norte, 14° 32' al sur, al este 90° 22' y al oeste 94° 07'. Limita al norte con el Estado de Tabasco y Veracruz; al este con la República de Guatemala, al sur con el Golfo de Tehuantepec y Guatemala; al oeste con Oaxaca, Veracruz-Llave y el Golfo de Tehuantepec.

El Estado de Chiapas representa el 3.7% del territorio nacional.

5.2 Población Consumidora

5.2.1 Distrito Federal

Según el Censo de Población del Distrito Federal de 1990, el número de habitantes residentes era de 8'235,744, de los cuales 3'939,911 eran hombre y 4'295,833 mujeres; habitando en 1'789,171 hogares. La población económicamente activa representa el 35.96% de los habitantes totales, que equivale a 2'961,270 personas.

La población ocupada en el Distrito Federal es de 2'884,807; las actividades fundamentales que dan empleo son las manufacturas y el comercio, ocupando al 38.42%.

La información consignada por el INEGI apunta que en 1990 en el D.F. existían 9,389 viviendas con paredes de madera, 722,402 que usaban en sus pisos madera, mosaico u otros recubrimientos, asimismo, la madera se utiliza en la industria de la construcción.

Las estadísticas existentes muestran que en 1992 ingresaron al D.F. 16,459 toneladas de productos forestales transportadas por medio de ferrocarril.

Así de esta forma en el D.F. existen 1'789,171 hogares, que son potencialmente consumidores de madera.

5.2.2 Estado de Chiapas

Según la información del INEGI, plasmada en los Resultados Oportunos de los Censos Económicos de 1993, en el estado de Chiapas existen 1,154 establecimientos censados que se dedican a actividades relacionadas con la industria de la madera, que incluye fabricación y/o reparación de muebles, carpinterías, fabricación de envases, corchos, etc., mismos que constituyen demandantes potenciales de madera aserrada.

La información del Censo de Población del Estado de Chiapas señala que en esta entidad se encuentran 150,182 viviendas particulares que tenían paredes de madera, es decir aproximadamente el 26% de los hogares de Chiapas constituyen la demanda potencial de madera.

5.3 Ingresos del Consumidor

5.3.1 Distrito Federal

La información del XI Censo de Población apunta que la población ocupada que percibía ingresos era de 2'854,383, de ella 110,742 personas obtenían como máximo 1/2 salario mínimo²²; 434,699 más de 1/2 salario mínimo pero menos de 1; con un salario mínimo se encontraban 22,079 individuos; 1'146,519 habitantes percibían entre 1 y 2 salarios mínimos; con más de dos salarios y menos de tres salarios mínimos estaban 443,807 personas; entre tres y cinco salarios mínimos 316,737 individuos; más de cinco y hasta diez salarios mínimos 191,714 personas y más de diez salarios 100,556 individuos. Se puede apreciar por tanto, que el 75.60% de la población ocupada en el Distrito Federal se encuentra percibiendo menos de tres salarios mínimos.

El salario mínimo que rige en el Distrito Federal desde enero de 1995 a la fecha es de N\$16.34²³

5.3.2 Estado de Chiapas

Las mismas cifras del INEGI apuntan que de la población ocupada del Estado de Chiapas es de 854,159 personas; de las cuales 340,669 personas, obtenían menos de 1 salario mínimo; 180,996 de 1 a 2 salarios mínimos; 68,266 más de 2 y menos de 3 salarios mínimos; 35,232 entre 3 y 5 salarios mínimos y 30,586 más de 5 salarios mínimos. Es decir, el 69.07% de las personas empleadas obtiene menos de tres salarios mínimos.

El salario mínimo que rige en el Estado de Chiapas desde enero de 1995 a la fecha es de N\$13.79²⁴

²²Durante 1990 el salario mínimo en el Distrito Federal fue de N\$10.08 pesos del 10. de enero al 5 de noviembre y de N\$11.90 del 16 de noviembre al 31 de diciembre.

²³Comisión nacional de los salarios mínimos; **Salarios mínimos 1995, vigentes a partir de enero de 1995**. Publicado en el periódico *La Jornada*, 21 de diciembre de 1994, P.24.

²⁴Comisión Nacional de los Salarios Mínimos; *Ibid.* P.24.

6. EL PRECIO DEL PRODUCTO

6.1 Precio Unitario del producto

Los precios de la madera aserrada son fijados por la unión de madereros del Estado de Chiapas, teniendo como referencia los costos, calidad, y los precios cotizados en el Distrito Federal, que es el principal mercado consumidor del país.

El precio unitario promedio de la madera de pino aserrada por un pie tabla es de N\$ 3.00 más el 10% de impuesto al valor agregado. Se habla de un precio medio en virtud de que en la producción de la madera aserrada no se tiene un parámetro exacto sobre la cantidad de madera de primera, segunda y tercera calidad que se va producir.

7. COMERCIALIZACION

7.1 Comercialización de la madera aserrada

Con el fin de asegurar la venta de la producción de madera aserrada, se plantea establecer trato directo con empresas o establecimientos, tales como madererías, fabricas de muebles, talleres de carpintería, industria de la construcción, carrocerías, etc., que la necesitan como insumo o materia prima para sus actividades productivas.

CAPITULO II. ESTUDIO TECNICO

1. LOCALIZACION

1.1 Macrolocalización²⁵

Localización: El Estado de Chiapas se encuentra en la región sureste de la República Mexicana entre los paralelos 17° 58' al norte, 14° 32' al sur, al este 90° 22' y al oeste 94° 07'. Limita al norte con el Estado de Tabasco y Veracruz; al este con la República de Guatemala, al sur con el Golfo de Tehuantepec y Guatemala; al oeste con Oaxaca, Veracruz-Llave y el Golfo de Tehuantepec.

El Estado de Chiapas representa el 3.7% del territorio nacional.

Clima: En el Estado de Chiapas se distinguen 5 regiones climáticas.

El clima tropical con lluvias abundantes en verano se localiza en la costa y noreste de la entidad.

El clima templado con lluvias en verano se localiza en los valles intermontanos del Estado.

El clima tropical con lluvias en verano se localiza en el centro de la entidad.

El clima tropical con lluvias abundantes todo el año se localiza al noreste de la entidad.

El clima templado con lluvias abundantes todo el año se localiza al norte del Estado.

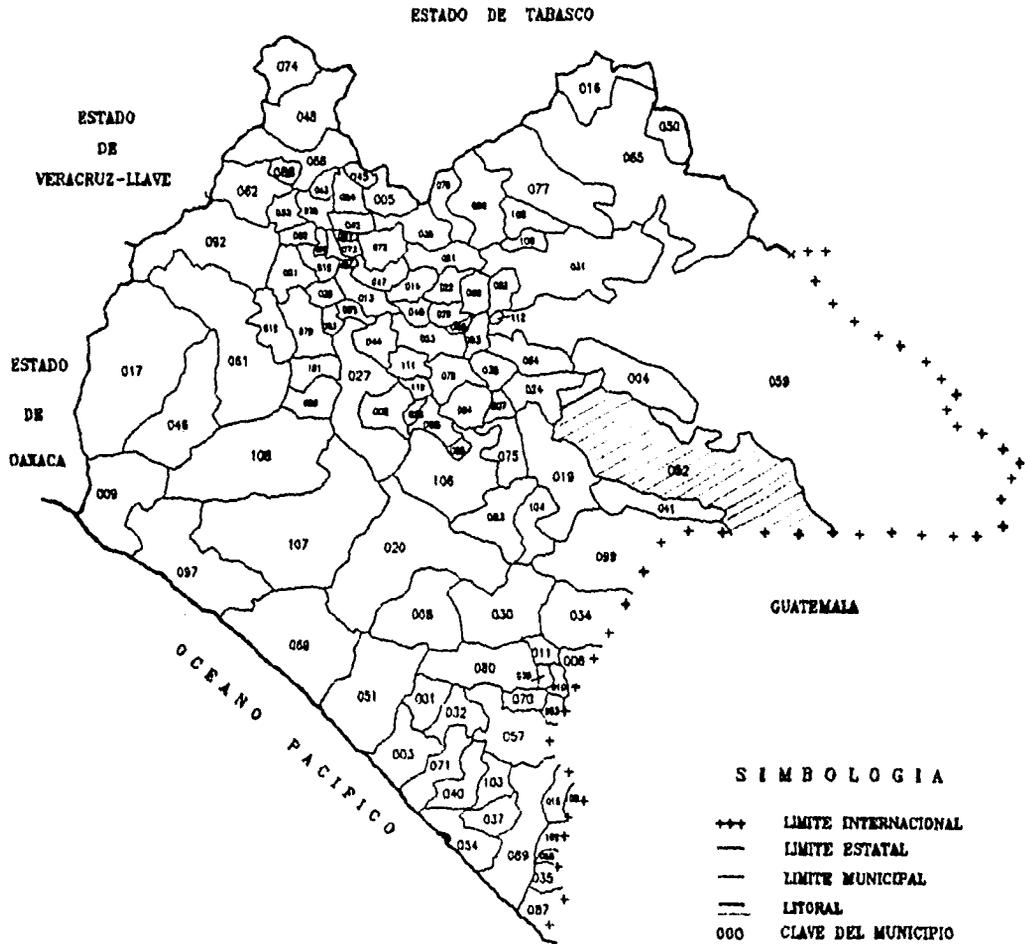
Hidrografía: El Estado de Chiapas se ubica en dos regiones hidrológicas denominadas Costa de Chiapas y Golfo Sureste. La captación total de agua es de 18,750.15 millones de metros cúbicos en 9 presas.

Marco Social:

Población: La población total del Estado de Chiapas registrada por el Censo de Población de 1990 fue de 3'210,496 habitantes, representando el 3.95% de la población total del país. La densidad de población es de 43 hab/km². La tasa de crecimiento en el período de 1970-1990 fue del 3.6%.

²⁵Para la elaboración de este punto se consulto principalmente, INEGI, Anuario Estadístico del Estado de Chiapas, México, 1993.

CHIAPAS DIVISION MUNICIPAL



La población rural representa el 59.6%, el 40.4% de la población es urbana.

En 1990 la misma fuente de información registró en Chiapas a 716,012 personas de 5 años y más como hablantes de una lengua indígena.

El Estado de Chiapas en 1990 registró 16,422 localidades, de las que 99.27% son rurales (de 1 a 2,499 habitantes) y únicamente 0.73% son urbanas (de 2,500 y más habitantes). Este contraste marca la disputa de intereses entre lo urbano y lo rural.

Tenencia de la tierra: Chiapas es uno de los Estados con mayor número de ejidos y comunidades agrarias que son 1,714, representando el 41.4% de la superficie total del Estado.

6,000 familias ganaderas tienen en sus manos mas de 3 millones de hectáreas; los ejidatarios y comuneros representan el 20% de la población económicamente activa del Estado.

Educación: Del total de la población mayor de 15 años en Chiapas, 30% no sabe leer ni escribir, de este porcentaje dos terceras partes están compuesto por mujeres.

De los niños entre 5 y 12 años sólo el 36% asiste a la escuela.

El promedio de educación es de 4 años de primaria, nivel que resulta inferior a la media nacional que es de 6.7 años.

Marco Económico:

Con relación a la producción de energéticos, el Estado genera el 54% de la energía hidroeléctrica del país, localizada en las cuatro presas más grande de la nación: la angostura, chicoasén, malpaso y nezahualcóyotl; también produce el 17% del petróleo y gas.

Chiapas cuenta entre sus recursos con yacimientos de minerales como oro, plata, cobre, plomo, cinc, fierro y demás.

Población Económicamente Activa: Según el censo de población de 1990, la población económicamente activa estaba formada por 2'037,245 personas, cifra que representa el 63.46% de la población total del estado formada por 3'210,496 habitantes. Mientras que la población ocupada es de 854,159, monto que representa el 41.93% de la PEA y 26.61% de la población total de Chiapas.

Actividades Económicas

Agricultura: La superficie agrícola del Estado es de 5'096,935 hectáreas, de las cuales el 97% es de temporal y tan solo el 3% es superficie con riego.

Los principales productos agrícolas que se producen son: maíz, frijol, arroz, ajonjolí, soya, palma africana, algodón hueso, cacao, café, caña de azúcar, sorgo en grano, hortalizas y plátano.

Chiapas es uno de los estados de la federación que más contribuye a la producción agropecuaria nacional con 6.77%, después de Veracruz con 7.85% y seguido de Sinaloa con 6.39% y Michoacán con el 5.39%.²⁶

Chiapas es el principal productor de café de la República: 73,742 productores se dedican a sembrar este producto en una superficie de 228,264 hectáreas. La producción del café se exporta a mercados internacionales.

Hacia 1992 Chiapas se ubico en el tercer lugar como productor de maíz, después de Jalisco y el Estado de México; la superficie cosechada en ese año fue de 730,664 hectáreas.

Con relación a la producción de frijol en 1992 represento el 8% de la producción nacional.

Producción ganadera: En 1992 Chiapas ocupo el cuarto lugar a nivel nacional como productor de carne de res, obtuvo el noveno lugar como productor de carne de cerdo.

Aspecto forestal: La superficie forestal del Estado de Chiapas es de 5'148,104 hectáreas, y representa el 3.63% del total nacional²⁷.

En 1993 el volumen total de producción forestal para el Estado fue de 23,231 metros cúbicos rollo de los cuales 5,032 fueron de pino, 16,932 de otras coníferas, 609 de preciosas y 658 de corrientes tropicales. Para ello se autorizaron un total de 36 permisos de aprovechamiento forestal maderable, con un volumen de 70,000 m³ rollo. En el mismo año se otorgaron 15 permisos para el aprovechamiento de productos no maderables, por un total de 1,894 toneladas.

²⁶Excélsior, 4 de enero de 1994

²⁷SARH, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre; Op. Cit. P.42.

En cuanto a la superficie reforestada en esta entidad durante 1992 y 1993 fue de 3,812 y 6,298 hectáreas respectivamente.

Con relación a los agentes de perturbación, los incendios forestales sí representan problemas en la entidad. La deforestación se puede considerar como alta y el nivel de alteración en las áreas forestales es alto. A nivel nacional, con respecto a la superficie perturbada, la entidad se coloca en el 2º lugar, con 1'801,522 hectáreas y en primer lugar Oaxaca con 1'924,442 hectáreas.

Industria: Los datos de los censos económicos de 1988 indican que Chiapas cuenta con tan sólo 4,007 establecimientos manufactureros, dando empleo a 19,400 personas; en su mayoría dichos establecimientos se dedican a la elaboración de productos alimenticios, bebidas y tabaco.

Mientras que en 1992 se reportó 85 pozos petroleros en explotación en los municipios de Juárez, Ostuacan, Muspac, Pichucalco, Reforma y Ocosingo. En el distrito de Reforma la producción fue de 68'430,068 barriles de crudo y en Ocosingo de 204,100 barriles²⁸.

Comercio: Los establecimientos comerciales censados en 1988 fueron de 22,918 ocupando a 46,779 personas; la mayor cantidad de estos establecimientos se dedicaban al comercio al menudeo (98%) y tan solo el 2% era comercio al mayoreo; en su mayoría el comercio al menudeo eran giros dedicados a la distribución de alimentos, bebidas y tabaco.

²⁸ Angeles Cornejo Sarahí O.; "Chiapas en la economía nacional" en **Revista Momento Económico No.72**, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, marzo-abril de 1994. P.5

1.2 Microlocalización²⁹.

A) Medio Físico y Geográfico de las Margaritas:

Localización: El Municipio de las Margaritas se ubica al este del Estado, limitando al norte con los municipios de Ocosingo y Altamirano; al sur con el municipio de la Independencia y la República de Guatemala; al este con el municipio de Ocosingo y al oeste con los de Chanal y Comitán.

La cabecera municipal se localiza a 16° 18' 4" de latitud norte, 91° 59' 1" de longitud oeste y a una altitud de 1,512 metros sobre el nivel del mar.

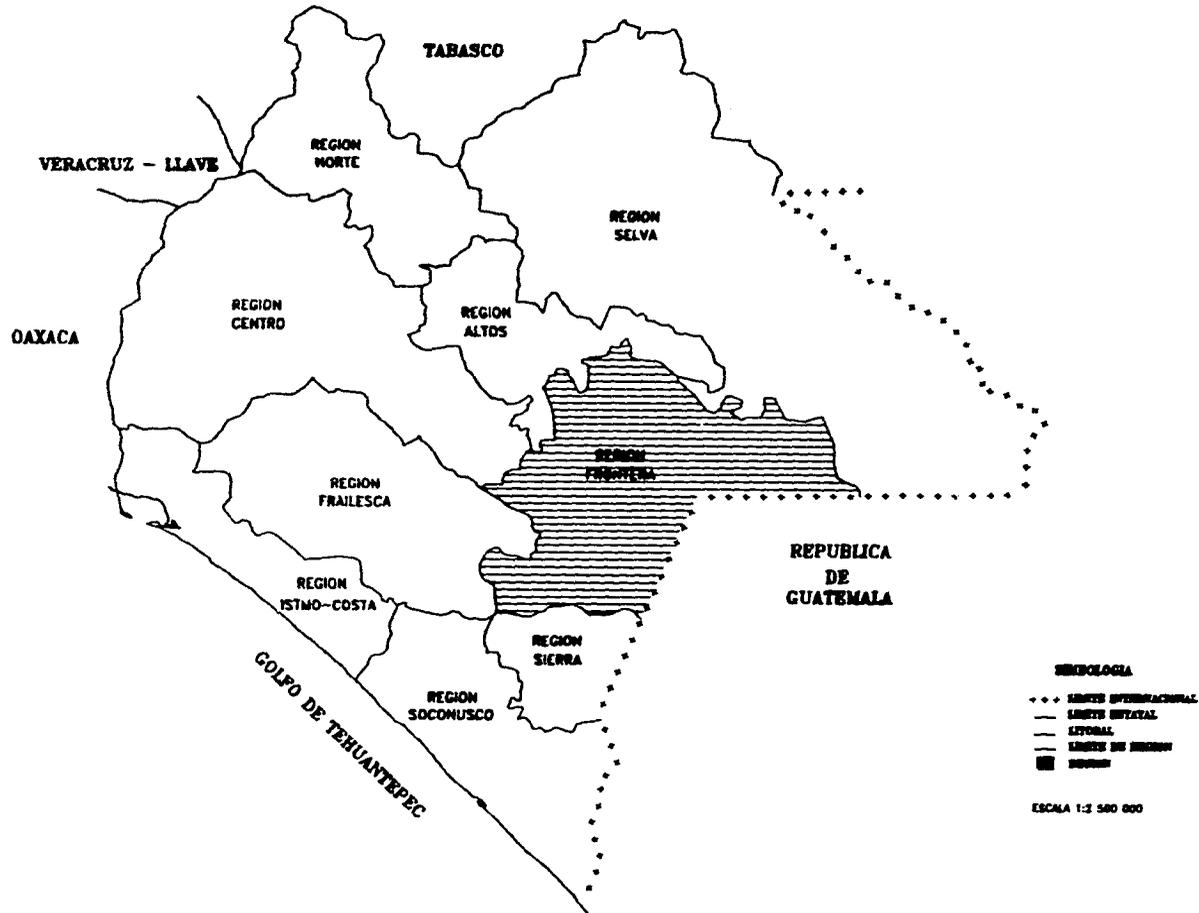
Hidrografía: La parte este corresponde a la vertiente del Usumacinta y está recorrida por ríos muy caudalosos como el Santo Domingo, Dolores, Caliente, Euseba y Jitate que finalmente forman el río Lacantún. Además, el municipio cuenta con los ríos San Joaquín, Yaxja y las lagunas el Vergel y Miramar. Y la zona de los valles se ve bañada por el río la Soledad.

Clima: Dependiendo de la altitud, varía de templado-húmedo con lluvias abundantes en verano. Mayo es el mes más caluroso y la temporada de lluvias comprende de mayo a octubre. La cabecera municipal tiene una temperatura media anual de 17.3°C y una precipitación de 1,025 milímetros al año. La dirección de los vientos es de este a oeste.

Orografía: Se constituye el relieve de la superficie municipal por zonas accidentadas (50 por ciento), formando parte de las montañas de oriente, de zonas semiplanas (40 por ciento) ubicadas al oeste y el resto son zonas planas.

²⁹Este apartado se elaboró con información de: Secretaría de Gobernación, Centro Nacional de Estudios Municipales del Estado de Chiapas; **Los Municipios de Chiapas: Colección Enciclopedia de los Municipios de México**; Junio de 1987-1988. Gobierno Constitucional del Estado de Chiapas, Centro Estatal de Estudios Municipales; **Las Margaritas: Memorias Municipales, el Cambio Estructural en Chiapas, Avances y Perspectivas**; Tuxtla Gutiérrez Chiapas, 1988. INEGI; **Anuario Estadístico del Estado de Chiapas**, México, 1993.

CHIAPAS DIVISION REGIONAL



Clasificación y uso del suelo: El municipio está constituido, geológicamente, por terrenos del cretácico inferior (con roca sedimentaria caliza) y cuaternario (con roca sedimentaria). Los tipos de suelos predominantes son: litosol (es un suelo de distribución muy amplia, se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, con profundidad de 10 centímetros; tiene características muy variables, según el material que los forma; su susceptibilidad a la erosión depende de la zona donde se encuentre, pudiendo ser desde moderada a alta); luvisol (contiene acumulación de arcilla en el subsuelo, en zonas templadas o tropicales lluviosas, rojos o claros y moderadamente ácidos; son de susceptibilidad moderada a alta a la erosión); nitosol (se localiza en zonas muy lluviosas, tanto cálidas como templadas; se caracteriza por tener un suelo enriquecido con arcilla que es muy profundo; su susceptibilidad a la erosión es moderadamente alta), y vertisol (es un suelo que presenta grietas anchas y profundas en la época de sequía, son suelos muy duros, arcillosos y masivos, frecuentemente negros, grises y rojizos; su susceptibilidad a la erosión es baja). Su uso principal es agrícola y pecuario gran parte de bosques y selva, correspondiente el 70 por ciento de la superficie municipal a terrenos ejidales, y el resto se divide entre propiedades privadas, federales, estatales o municipales.

Flora: De acuerdo a la flora el municipio presenta diversas especies, distinguiéndose: flor del carmen, frijolillo, memela, palo blanco, cante, cholol, amate, caoba, cedro, pino, ceiba, chicozapote, guarumbo, hule, jimba, romerillo, sabino, manzanilla y roble.

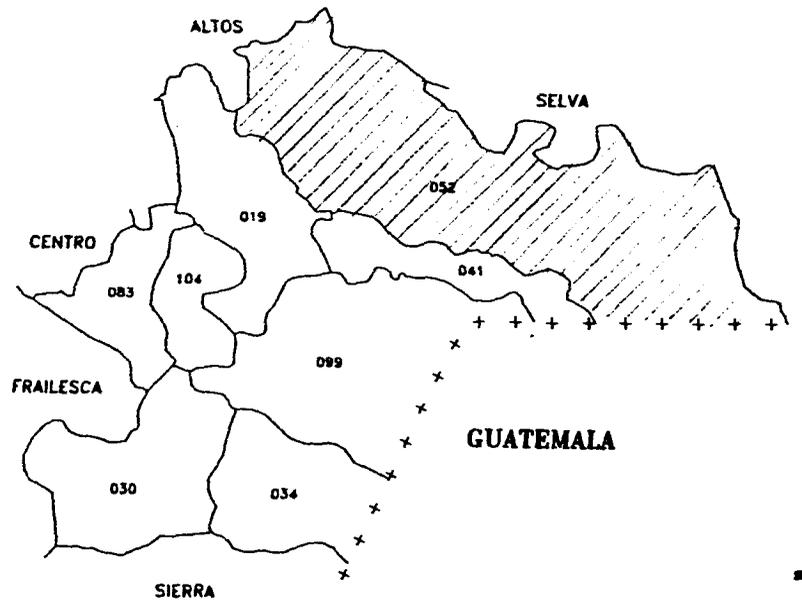
Fauna: Respecto a la fauna se puede distinguir un grupo diverso de especies entre los que sobresalen: mazacuata, iguana de ribera, tortuga plana, zopilote rey, armadillo, jabalí, mapache, murciélago, puerco espín, senso, tejón, tlacuachillo acuático, venado, cabrito, culebra ocoatera, gavilán, ardilla voladora y venado de campo.

REGION FRONTERA

REGION FRONTERA* RELACION DE MUNICIPIOS, 1990

CLAVE MUNICIPIO

| | |
|-----|----------------------|
| 019 | COMITAN DE DOMINGUEZ |
| 030 | CHICOMUSELO |
| 034 | FRONTERA COMALAPA |
| 041 | INDEPENDENCIA, LA |
| 052 | MARGARITAS, LAS |
| 083 | SOCOLTENANGO |
| 099 | TRINITARIA, LA |
| 104 | TZIMOL |



SIMBOLOGIA

- LIMITE INTERNACIONAL
- - - LIMITE DE REGION
- LIMITE MUNICIPAL
- 000 CLAVE MUNICIPAL

* La regionalización fue definida por la Coordinación General del Comité Estatal de Planeación Para el Desarrollo de Chiapas (COPLADE).

B) Marco social

Población: La población total asciende a 86,586 habitantes, según datos estimados en base al XI Censo General de la Población y Vivienda, 1990, cifra que representa el 2.70 por ciento del total del estado.

La densidad demográfica es de 11 habitantes por kilómetro cuadrado y la mayor concentración de población se encuentra en la ciudad de las Margaritas. La población rural representa el 86 por ciento con respecto a la población total del municipio.

El total de habitantes indígenas de las Margaritas es de 40,137, cifra que representa el 46.36% de la población total del municipio.

Educación, Cultura, Recreación y Deporte: El municipio de las Margaritas cuenta con planteles de biblioteca pública, salón sociocultural, radiodifusora cultural X.E.V.F.S., DIF municipal, centro coordinador indigenista, escuelas primarias, secundarias, preparatoria y academia en la zona urbana; albergues estudiantiles en la zona rural. En el aspecto recreativo y deportivo el municipio tiene, estadio de fútbol, cancha de basketbol y canchas deportivas en varias localidades.

Salud: La atención a la salud en la zona urbana es prestada por un centro de salud "C", un dispensario médico, 4 consultorios de medicina general y 3 de odontología (particulares), así como los centros DIF e INI. En la zona rural se encuentran 22 clínicas rurales del IMSS-COPLAMAR.

Vivienda: En la cabecera municipal la construcción es de muros de ladrillo, tabique, bajareque o carrizo, los techos en su mayoría son de teja, otros de concreto y algunos de lámina o paja; en el medio rural, los muros son de caña de maíz o burdos tablones de ocote y techo de palma, también se construyen de tejamanil o bajareque. La tenencia de la vivienda, es en su mayoría privada, y cuenta con los servicios de energía eléctrica, agua y drenaje.

Servicios Públicos: El municipio cuenta los servicios de energía eléctrica, agua entubada, drenaje y alcantarillado, alumbrado público, parques y jardines, mercado, panteón, vialidad, limpia y seguridad pública.

C) Marco económico

Población Económicamente Activa: La población económicamente activa (PEA) del municipio asciende a 22,864 habitantes, de los cuales 19,581 se dedica a las actividades agropecuarias, cifra que representa el 85.64 por ciento; en la industria manufacturera laboran 316 habitantes, que representa el 1.38 por ciento; y en el comercio se encuentran 309 habitantes que son el 1.35 por ciento; y el resto se dedica a otras actividades relacionadas con los servicios.

Tenencia de la tierra: El municipio cuenta con una superficie total de 356,308 hectáreas, de las cuales 279,660 son de propiedad ejidal, cifra que representa el 78.49% de la superficie total de las Margaritas; mientras que la propiedad comunal es de 11,814 hectáreas, que representa el 3.32% del total; otras cifras significativas corresponden a centros de población y terrenos nacionales con 6,057 y 5,046 hectáreas respectivamente.

Actividades Económicas

Agricultura: Hasta el año de 1993 la superficie agrícola era de 318,325 hectáreas, que se dedican principalmente al cultivo del maíz, frijol, caña de azúcar y arroz.

Explotación Pecuaria: La superficie dedicada a éstas actividades es de 35,691 hectáreas.

Recurso Forestal: "El volumen de aprovechamiento o explotación forestal maderable en 1993 fue de 38,598 metros cúbicos en rollo, de los cuales 9,252 corresponden al pino y 29,346 al ciprés.

Para 1992 el volumen de producción forestal maderable fue de 26,893 metros cúbicos en rollo, de los cuales 5,163 corresponden al pino, 21,715 al ciprés y 15 de raíz memela (raíz colgante de uso doméstico).

Para este mismo año el volumen de explotación forestal autorizado fue de 8,195 metros cúbicos en rollo de pino, 22,669 de ciprés y 2,429 de caoba y cedro, formando un total de 33,293 metros cúbicos en rollo; con 4 permisos otorgados para el municipio³⁰.

³⁰Delegación Estatal de la SARH del Estado de Chiapas, Subdelegación Forestal, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 1994.

Industria: Existe la producción de tabiques y artesanía en pequeña escala.

Turismo: Entre los atractivos turísticos destacan: las ruinas arqueológicas de Xintahual, San Joaquín, San Mateo Paloma Real, los Cimientos y Monte Guerrero; el templo de Santa Margarita ubicado en la cabecera municipal; las cascadas de Santo Domingo y la belleza de los ríos, lagunas y paisajes del municipio.

Comercio: El municipio tiene establecimientos comerciales que ofrecen artículos de primera y segunda necesidad, tales como: alimentos, calzado, vestido, muebles para el hogar, papelería, artículos eléctricos, etc.

Servicios: Cuenta con servicios de hospedaje, restaurantes, sucursal bancaria, farmacias, talleres mecánicos y electrónicos, balconerías, gasolinera, etcétera.

2. TAMAÑO

2.1 Extensión territorial e infraestructura de Las Margaritas

La extensión territorial del municipio de Las Margaritas es de 5,718 kilómetros cuadrados, que representa el 7.7 por ciento con relación a la estatal y el 0.292 por ciento de la nacional.

Comunicaciones y Transporte: La transportación terrestre puede efectuarse a través de la carretera pavimentada tramo Comitán de Domínguez - Las Margaritas que sirve de enlace a varias localidades.

Se tiene una carretera pavimentada que conduce a los lagos de Montebello y comunica a varias localidades del municipio, en esta misma se puede hacer un recorrido por la frontera guatemalteca hasta llegar a Palenque.

Existen en el municipio pistas rurales de aterrizaje. Por lo que respecta a medios de comunicación, el municipio cuenta con los servicios de correo, telégrafo, teléfono (automatizado), radio comunicación y recibe señales de la radio y la televisión. El transporte cuenta con servicios de taxis, combis colectivos, camioneta de bajo tonelaje y autobuses.

3. MATERIAS PRIMAS

3.1 Disponibilidad de los recursos forestales

El Pino es un árbol de grandes dimensiones: el el Estado mide de 30 40 metros.

Por su duración se clasifica como perenne, ya que puede vivir muchos años gracias a la gran cantidad de resina que tiene en todos sus órganos

Por su porte es monopódico-cónico presentando sus ramas verticilados dirigidas cuando jóvenes, después horizontales; dichas ramas están cubiertas de escamas.

Sus hojas tienen formas de agujas mas o menos de 10 centímetros de largo, de color siempre verde, protegidas por una vaina formada por escamas, duran tres años, después de las cuales se caen.

Para realizar el aprovechamiento de un árbol en la producción de madera aserrada, se requiere en términos generales que tenga una edad igual o aproximada de 20 años, esta generalidad es aplicada en el campo bajo el criterio del Ingeniero forestal en el marqueo de los árboles, los cuales presentan las siguientes características: son árboles que ya han alcanzado su madurez fisiológica, presentan un fuste superior a los 8 pies de largo (2.44 metros) con algunas ramas de diámetro menores a los 5 centímetros, presentan un diámetro igual o mayor a los 40 centímetros, son casi rectos con algunas deformaciones, no deben presentar perforaciones, barrenaciones, corteaduras o daños severos por plagas. Siempre se presenta en trozos que pueden ser cortos y de largas dimensiones, diferenciadas por ser mayores y/o menores a los 8 pies de largo respectivamente. El aprovechamiento (corte o apeo) de la materia prima se inicia generalmente a partir del mes de octubre época recomendada para aprovechamiento forestal maderable.

En el Estado existe disponibilidad de materia prima en bosques con una extensión de 1'117,248 hectáreas, representando el 21.70% de la superficie forestal total de la entidad, tal y como se muestra en el cuadro No.15.

Cuadro No.15
Superficie forestal por ecosistema y tipos de
vegetación del Estado de Chiapas

| Ecosistema | Formación | Tipo de vegetación | Clave | Superficie (HA) | %* |
|---------------------------------|-------------------------|------------------------------------|-----------|------------------|------------------|
| B | CONIFERAS | Bosque de pino abierto | 1 | 102,010 | |
| | | Bosque de pino cerrado | 2 | 114,118 | |
| O | | Bosque de oyamel abierto | 3 | NP | |
| | | Bosque de oyamel cerrado | 4 | 2,911 | |
| S | | Bosque de otras coníferas abierto | 5 | NP | |
| | | Bosque de otras coníferas cerrado | 6 | NP | |
| Q | CONIFERAS | Bosque de pino y encino abierto | 7 | 246,468 | |
| | Y | Bosque de pino y encino cerrado | 8 | 117,238 | |
| U | LATIFOLIADAS | Bosque fragmentado | 9 | 346,687 | |
| | LATIFOLIADAS | Bosque de encino abierto | 10 | 165,203 | |
| E | | Bosque de encino cerrado | 11 | 22,613 | |
| | | Plantaciones forestales | 12 | NP | |
| TOTAL | | | | 1'117,248 | 15.12 |
| S | SELVAS ALTAS Y MEDIANAS | Selva alta y mediana | 14 | 925,055 | |
| | SELVAS BAJAS | Selva baja | 15 | 30,751 | |
| E | OTRAS ASOCIACIONES | Bosque mesófilo de montaña cerrado | 16 | 342,333 | |
| | | Bosque mesófilo de montaña abierto | 17 | 110,012 | |
| L | | Manglar | 18 | 57,382 | |
| | | Selva de galería | 19 | NP | |
| V | | Palmar | 20 | 1,142 | |
| | | Selva fragmentada | 21 | 657,135 | |
| A | Sábana | 22 | 52,138 | | |
| | TOTAL | | | | 2'175,948 |
| VEGETACION DE ZONAS ARIDAS | ARBUSTOS | Mozquites y huizachales | 23 | NP | |
| | | Chaparralca | 24 | 1,160 | |
| | MATORRALES | Matorral subtropical | 25 | NP | |
| | | Matorral submontano | 26 | NP | |
| | | Matorral espinoso | 27 | NP | |
| | | Matorral xerófilo | 28 | 4,042 | |
| TOTAL | | | | 5,202 | 0.07 |
| VEGETACION HIDROFILA Y HALOFILA | | Vegetación hidrófila | 29 | 48,184 | |
| | | Vegetación halófila | 30 | NP | |
| TOTAL | | | | 48,184 | 0.65 |
| AREAS PERTURBADAS | | | 31 | 1'801,522 | 24.38 |
| TOTAL FORESTAL | | | | 5'148,104 | 69.68 |

NOTAS: * Proporción referida a las 1'388,700 ha. del Estado NP No presenta

FUENTE: SARII, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre, Inventario Forestal Periódico del Estado de Chiapas, 1994. P.45.

De las 1'117,248 hectáreas el 19.34% es superficie cubierta por bosques de pino abierto y cerrado, con una extensión de 216,128 hectáreas. Del total de bosques de pino, el 80% se caracteriza por la presencia del genero pinus³¹ y se localiza principalmente en las regiones montañosas del Estado (altos de Chiapas).

Ahora, la superficie forestal de las selvas representa el 42.27% en relación con la superficie total forestal de 5'148,104. Por lo tanto, la superficie forestal de selvas y bosques en conjunto alcanzan 3'293,196 hectáreas, siendo el 63.97% del total forestal estatal.

Asimismo, se puede apreciar en el cuadro No.16 que Chiapas contiene el 3.63% de la superficie forestal del país. Además el Inventario Forestal Nacional muestra que en 1993 la superficie de bosques y selvas del Estado representó el 5.79% de la superficie arbolada nacional, destacando las selvas con el 8.23%.

Cuadro No 16
Superficie arbolada y de otras áreas forestales a nivel Nacional y el Estado de Chiapas.

| Estado | Superficie Arbolada | | | Otras Areas Forestales | | | | Total Forestal (HA) |
|--------------------------------|---------------------|-------------|------------|---------------------------------|--------------------------------------|------------------------|------------|---------------------|
| | Bosques (HA) | Selvas (HA) | Total (HA) | Vegetación de Zonas Áridas (HA) | Vegetación Hidrófila y Halófila (HA) | Áreas Perturbadas (HA) | Total (HA) | |
| Chiapas | 1'117,248 | 2'175,948 | 3'293,196 | 5,302 | 48,184 | 1'801,522 | 1'854,908 | 5'148,104 |
| Total | 30'433,493 | 26'440,061 | 56'873,954 | 58'473,398 | 4'163,343 | 23'235,474 | 84'871,215 | 14'1745,169 |
| Relación entre Chi. y el total | 3.67% | 8.23% | 5.79% | 0.009% | 1.16% | 8.10% | 2.19% | 3.63% |

Fuente: SARH. Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre. Inventario Nacional Forestal Periódico: Memoria Nacional (Borrador), México, 1994. P.42.

La superficie forestal de Chiapas ha sufrido un proceso paulatino de deforestación en 1'801,522 has., con diversos fines, tales como la agricultura, ganadería, infraestructura, explotación petrolera, centros de población, pero ante todo por el saqueo de las grandes compañías madereras.

³¹Las especies de pinus de mayor frecuencia en el Estado son: pinus strobus, P. oocarpa, P. michoacana, P. tenuifolia, P. ayacahuite, P. montezumae y P. teocote.

En los siguientes tres cuadros se muestra la información de existencia de madera en bosques y selvas, así como el porcentaje que representa la riqueza forestal de Chiapas en relación con el total nacional.

Cuadro No.17
Existencias de madera de bosques a nivel nacional y del Estado de Chiapas (M³ rollo).

| Entidad | Existencias de madera de bosques | | | | |
|---|----------------------------------|--------------------------|--------------|-------------|----------------------------|
| | Coníferas | Coníferas y latifoliadas | Latifoliadas | Fragmentado | Total M ³ Rollo |
| Chiapas | 20'589,666 | 37'825,424 | 12'020,224 | 22'187,968 | 92'623,282 |
| Nacional | 568'614,468 | 776'889,517 | 399'638,898 | 85'861,068 | 1,831'003,951 |
| Comparación % Chiapas y el total Nacional | 3.62% | 4.87% | 3.01% | 25.84% | 5.06% |

Fuente: SARH, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre; **Inventario Nacional Forestal Periódico; Memoria Nacional (Borrador)**, México, 1994. P.47.

Cuadro No.18
Existencias de madera de selvas a nivel nacional y del Estado de Chiapas (M³ rollo).

| Entidad | Existencia de madera en selvas | | | |
|---|--------------------------------|-------------|--------------|----------------------------|
| | Altas y Medianas | Bajas | Fragmentadas | Total M ³ Rollo |
| Chiapas | 204'303,230 | 676,522 | 11'039,868 | 216'019,620 |
| Total Nacional | 634'462,436 | 234'964,611 | 103'056,866 | 972'483,913 |
| Comparación % Chiapas y el total Nacional | 32.20% | 0.29% | 10.71% | 22.21% |

Fuente: SARH, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre; **Inventario Nacional Forestal Periódico; Memoria Nacional (Borrador)**, México, 1994. P.48.

De acuerdo a la información del Inventario Nacional Forestal de 1994 cuadro No.19, Chiapas cuenta con 308,640 metros cúbicos en **volumen de madera**, ocupando así el segundo lugar a nivel nacional; teniendo el primer lugar el Estado de Durango con 422,170 metros cúbicos.

Cuadro No.19
Existencias de madera de bosques y selvas a nivel Nacional
y del Estado de Chiapas (M³ Rollo)

| Entidad | Bosques | Selvas | Total M ³ Rollo |
|---|---------------|-------------|----------------------------|
| Chiapas | 92'623,282 | 216'019,620 | 308'642,902 |
| Total Nacional | 1,831'003,951 | 972'483,913 | 2,803'487,864 |
| Comparación % Chiapas y el total Nacional | 5.06% | 22.21% | 11.01% |

Fuente: SARH, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre; **Inventario Nacional Forestal Periódico; Memoria Nacional** (Borrador), México, 1994. P.49.

En el Estado se dio un incremento de sus bosques de coníferas en 1'025,606 metros cúbicos de rollo (cuadro No.20), ocupando el séptimo lugar a nivel nacional³². En el caso de coníferas cerradas se tuvo un incremento promedio anual de 2.93 M³ rollo por hectárea, mientras que para los bosques de coníferas abiertos el incremento fue de 1.50 M³ rollo por hectárea³³; parámetro importante para un mejor aprovechamiento de los recursos forestales.

Cuadro No.20
Incremento en volumen de madera de coníferas a nivel Nacional y del
Estado de Chiapas, M³ Rollo.

| Concepto | Bosques de coníferas | | | | Total M ³ Rollo |
|---|----------------------|--------------------------|-----------|--------------------------|----------------------------|
| | Cerrados | | Abiertos | | |
| | Coníferas | Coníferas y latifoliadas | Coníferas | Coníferas y latifoliadas | |
| Chiapas | 342,354 | 153,015 | 295,761 | 234,476 | 1'025,606 |
| Total Nacional: | 8'339,274 | 2'480,066 | 6'440,671 | 7'680,764 | 24'940,775 |
| Comparación % Chiapas y el total Nacional | 4.11% | 6.17% | 4.59% | 3.05% | 4.11% |

Fuente: SARH, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre; **Inventario Nacional Forestal Periódico; Memoria Nacional** (Borrador), México, 1994. P.52.

Se tiene en cuenta la superficie reforestada en los últimos años como se aprecia en el cuadro No.21, es de esperarse que en el mediano plazo la disponibilidad de materias primas se incremente.

³²SARH, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre; Op. Cit. P. 53

³³SARH, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre; Op. Cit. P.56

Cuadro No.21
Superficie reforestada en el Estado de Chiapas (hectáreas)

| Estado | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993p/ |
|---------|------|-------|-------|-------|--------|
| Chiapas | 750 | 3,104 | 7,018 | 3,812 | 6,298 |

p/ Preliminar

Fuente: SARH, Subsecretaría de Planeación; **Compendio Estadístico de la Producción Forestal 1989-1993**, México, julio de 1994. P.255

El último cuadro de este apartado, se refiere a las zonas de producción que tienen condiciones de vegetación y suelo apropiados para la producción de madera y otros productos no maderables en forma sostenida que comprende 2'898,554 hectáreas.

Se tiene también a las zonas de restauración con una extensión de 1'903,347 hectáreas y son terrenos de actitud forestal dedicados a otros usos o que están en proceso de degradación por incendios, plagas, y otros factores. Incluye a los terrenos con riesgo de erosión.

Por último las zonas de conservación, son 760,615 hectáreas, terrenos declarados como áreas naturales protegidas.

Cuadro No.22
Superficie de la zona forestal a nivel Nacional y del Estado de Chiapas.

| Estado | Zonas Forestales | | |
|---|------------------|-------------------|-------------------|
| | Producción (HA) | Restauración (HA) | Conservación (HA) |
| Chiapas | 2'898,554 | 1'903,347 | 760,615 |
| Total Nacional | 109'172,229 | 30'636,797 | 9'017,960 |
| Comparación % Chiapas y el total Nacional | 2.66% | 6.21% | 8.43% |

Fuente: SARH, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre; **Inventario Nacional Forestal Periódico: Memoria Nacional (Borrador)**, México, 1994. P.58.

4. PROCESO DE PRODUCCION⁴

Recepción de trozos y almacenamiento en patio:

Una vez cargada y transportada la trocería en camiones del monte a la planta, ésta se almacena en patio diseñado de acuerdo a su topografía, dimensiones disponibles y el volumen a procesarse.

Alimentación del aserradero:

De los patios de trocería, los trozos son transportados al aserradero, hasta la sección de preparación de trozas, el equipo que se utiliza para manejar y arrimar las trozas son ganchos madereros y/o tractor de oruga.

Preparación de trozas para aserrío:

Según lo que requiera la madera aserrada de largos especiales o donde las trozas presentan curvatura, es necesario cortarlas a menores dimensiones y sanear algunos defectos mediante motosierras. Existen casos en los que la presencia de arena o piedras en la corteza, hacen más conveniente aserrar la madera descortezada, éste proceso se logra con descortezado manual o con máquinas descortezadoras.

Montaje de trozas:

Una vez preparados los trozos se arriman con ganchos por la rampa de alimentación acercándose y colocándose en el carro para abastecimiento de la sierra.

Aserrío:

Después de montado el trozo sobre el carro, éste se desplaza por un movimiento de fricción sobre una vía y a través de pasos una sierra principal secciona los trozos en tablas, cuadrados, costeras, tiras, etc.

Desorillado:

Las tablas que contienen residuos de corteza o defectos pasan a saneamiento por medio de corte al hilo en la desorilladora.

Cabeceado:

En la cabeceadora con un movimiento transversal de sierra se les da las medidas comerciales de longitud.

⁴Solis Venegas Jesús Alfonso; Op. Cit. P.P.31 y 33

Medición y clasificación:

Comúnmente se realiza sobre una línea de cadenas móviles a través de las cuales van pasando las tablas, la cubicación de tablas y su clasificación se hace por tamaño y calidad según normas establecidas.

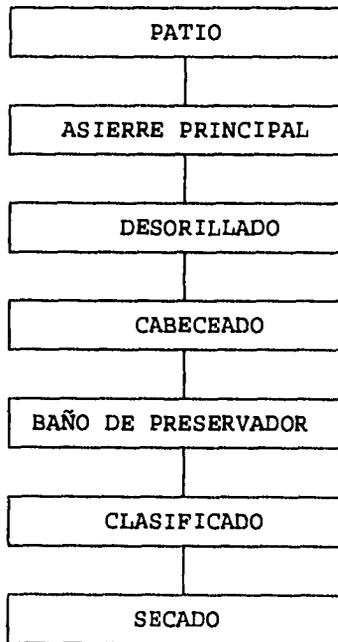
Tratamiento:

Una vez dimensionadas las tablas a medidas comerciales pasan por una tina y reciben un baño por inmersión en una solución preservativa, para evitar el ataque de hongos e insectos que pudieran deteriorarla y depreciarla

Apilado:

Los productos aserrados son apilados de acuerdo a sus dimensiones y calidad en el patio formando estibas para su presecado o su secado total (si no se dispone de una secadora comercial), permaneciendo ahí de 30 a 45 días hasta su envío al mercado.

DIAGRAMA DE FLUJO



5. MAQUINARIA Y EQUIPO³⁵

5.1 Características Técnicas Básicas de la Maquinaria y Equipo de Producción.

Carro principal sobre rieles. El carro principal de un aserradero es esencialmente un vehículo utilizado para llevar a la troza mientras ésta se introduce a la sierra para su conversión en madera aserrada.

El carro al avanzar, empuja la troza contra la sierra de corte en movimientos de avance y retroceso. Para controlar el grosor de las tablas a cortar, después de cada corte, se hace avanzar la troza en dirección perpendicular a la del movimiento del carro, dependiendo de la magnitud de este avance el grosor que se corte. Durante el avance se determina el grosor de la traba que señalará lo que se cortará en forma de aserrín; ejemplo, si la tabla a cortar debe tener 25 mm de espesor y la traba corta 5 mm de aserrín, en cada ocasión la troza debe moverse 30 mm hacia la línea de corte.

Para controlar la línea de corte y sea lo más recta posible, los carros de alimentación se mueven sobre dos rieles, de los cuales generalmente el más cercano a la línea de corte es plano para que sobre él se muevan las ruedas lisas del carro, y el otro de sección trapezoidal sobre el que corren las ruedas acanaladas del mismo y sirven de guía para el avance.

En los aserraderos con sierra de banda, existe el peligro de que al regresar el carro después del corte, la troza empuje a la sierra zafándole de las ruedas los volantes; esto se evita con un aditamento que se conoce como **off set**³⁶, mediante el cual, al iniciarse el movimiento de retroceso del carro, las escuadras que sostienen la troza, se alejan ligeramente de la línea de corte separando así, la troza de la sierra. En algunos casos, la sierra en sí tiene dientes que rompen las astillas de la parte posterior y se evita el peligro de que la troza empuje la banda hacia afuera.

³⁵ Para la elaboración de los apartados 5.1 y 5.2 de este capítulo se utilizaron las siguientes referencias bibliográficas: Casillas Ramírez Oscar, **Determinación del coeficiente de aserrío para el aserradero las cruces, municipio de Cintalapa Chiapas**, Tesis Profesional, Facultad de Agricultura, Universidad de Guadalajara; Zapopan, Jalisco, 1986 P.P. 22-33 y Zamudio Sánchez Emilio; Op. Cit. P.P. 16-43.

³⁶Aditamento que aleja la troza de la sierra al regresar el carro.

Para este proyecto, las especificaciones del carro sobre rieles son: Carro de aserradero marca E.R.K. de 3.05 metros de largo equipado con dos escuadras standard con abertura de 1 metro. Gramil tipo misisipi para medición del trozo, sistema de despegue automático con retroceso del carro con 15 metros de vía.

Sierra principal. Es la que inicia el proceso de aserrío, que varía según las operaciones ejecutadas en ésta máquina, ya que se pueden obtener dos caras en la troza, o el total de piezas aserradas de esta misma, de manera que sólo quede por realizar el saneo de defectos de las piezas cortadas. La sierra principal puede ser banda o circular.

Sierra de banda. Consiste en una banda de acero dentada por una de sus orillas, dicha banda gira sobre dos grandes poleas; una superior y una inferior, las trozas se hacen pasar por donde descienden los dientes para efectuar el corte. Por lo delgado de su hoja, en la sierra banda se obtiene una menor cantidad de aserrín, lo que significa un menor desperdicio de madera.

Por ello, las máquinas más eficientes en cuanto a rendimiento y calidad de aserrío se refiere, son las sierras de banda ancha; que requieren más habilidad para su funcionamiento y mantenimiento que una sierra principal circular. Básicamente está constituida por los siguientes elementos:

Torre o estructura principal. Es el marco que sostiene a los demás elementos de la máquina; con frecuencia se le construye de hierro vaciado para evitar deformaciones o alabeos, para aumentar la inercia del mismo y disminuir al mínimo las vibraciones.

Poleas o volantes. Estas poleas son las que sostienen las sierras. Manteniéndolas en tensión y su diámetro se acostumbra usar para especificar el tamaño de la máquina; es decir, si las poleas son de 7' de diámetro, se dice que el aserradero o sierra principal es de 7'.

Guías. Con el objeto de que la banda corte en línea recta sin desviarse, y no tenga demasiada longitud de la banda sin sostener, se usan dos guías, una fija en la parte inferior al paso de la troza y otra superior, que puede subirse y bajarse a voluntad manteniéndola lo más cerca posible de la troza. Estas guías tienen dos piezas resistentes a la fricción entre las cuales pasa la banda, que son ajustables en su separación y generalmente de madera dura, para que tenga mayor duración sin dañar ni calentar demasiado la banda.

Cintas o bandas. Las sierras de banda son cintas sin fin, hechas de un acero especial de gran calidad, ya que tienen que moverse alrededor de las poleas y a través de la madera en el corte a una velocidad de más de 50 m/seg., doblándose y desdoblándose hasta más de 400 veces por minuto. Las sierras de banda que pueden considerarse como tales, varían de 4" de ancho hasta 16", siendo utilizadas las más angostas por hojeadoras, aserradoras o pequeños aserraderos, y las más anchas para los aserraderos grandes donde se aplican a la sierra potencial de propulsión muy altas, ya que tienen que resistir altas magnitudes de alimentación por minuto.

Las sierras de banda como las circulares pueden ser de "mano derecha" o de "mano izquierda", pero además en las sierras cinta pueden tener dientes diferentes en ambos lados, resultando las menos difíciles de mantener y las más usadas, las que sólo tienen dientes en un lado.

Generalmente las sierras banda, son trabajadas a una velocidad de los dientes de 10,000 pies por minuto para maderas suaves como pino y de 6,000 a 9,000 pies para maderas más duras. Dependiendo la velocidad de la especie y del grado de sequedad de las trozas, ya que mientras más secas están, requieren velocidades más lentas.

La ventaja de la sierra banda, estriba en que su desperdicio es mucho menor que con las sierras circulares, ya que el ancho de la traba del diente es mucho más angosto para un mismo tipo de madera; además su situación de tensión sostenida por ambos extremos evita desviaciones del plano del corte, teniendo como resultado mayores refuerzos para asegurar un grosor mínimo de la tabla.

Las desventajas de la sierra banda se trata en que debe instalarse en forma permanente y con una inversión mayor que las sierras circulares; por lo que requiere de personal mucho más capacitado para operarla y darle mantenimiento.

Desorilladora. "Consiste en dos pequeñas sierras circulares que giran sobre un mismo eje y se separan con una distancia que corresponde a la anchura que se les quiera dar a las piezas de madera"³⁷.

Después de cortar las piezas que se logran en el primer paso de la sierra, empiezan a obtenerse tablas cuyas orillas laterales siguen la forma de la troza de la cual se obtienen, por lo que el contorno de la tabla no es un rectángulo todavía. Entonces es necesario, hacer dos cortes paralelos que aprovechando al máximo la tabla, eliminen dicho defecto. Así mismo, por defectos de la troza en sí, aparecen defectos en las orillas y son eliminadas en el corte, y se tienen muchas veces otros defectos o nudos, zonas podridas, etc., y pueden ser eliminadas de forma similar.

Es en esta labor de saneo donde se utilizan las desorilladoras, que consisten en máquinas equipadas con sierras de dientes postizos en su mayoría, sistema de alimentación forzada de rodillos y un árbol de sierras circulares las cuales son movidas por el operador.

Para este proyecto se tomó en cuenta la maquina desorilladora marca E.R.K. modelo D-36 con capacidad de 900 mm de ancho, mesas de entrada y salida, motorreductor de 2 hp para la alimentación.

Cabeceadora o péndulo. "Es una sierra circular que sirve para cortar los extremos o cabezas de las piezas de madera para darles el largo que se desee"³⁸.

La operación de retestado o cabeceado cumple varias funciones:
_ Cortar las puntas de los tableros, tablones y vigas a escuadra, en el eje longitudinal.

³⁷Santillán Pérez Javier; Op. Cit. P. 279

³⁸Santillán Pérez Javier; Op. Cit. P.279.

- Cortar los tableros, tablones y vigas con longitudes normales de acuerdo con las demandas del mercado.
- Cortar y eliminar los defectos, a fin de mejorar la calidad.

Para el proyecto se toma en cuenta la máquina péndulo marca E.R.K. para sierra hasta 610 mm (24") de diámetro con motor de 10 hp y arrancador sierra circular corte transversal de 610 mm.

Reaserradora de banda. La función de la reaserradora es aumentar la capacidad de producción de un aserradero, al cortar en dos o más piezas, la madera que sale de la sierra principal.

Son máquinas con sierras cinta, alimentadas por medio de un rodillo vertical motriz, que a través de puntas agudas o superficie corrugada, hacen avanzar la pieza a cortar hacia la sierra de banda; el grosor de corte se mantiene por medio de una plancha guía o rodillos guías, mientras que el rodillo alimentador puede aproximarse o alejarse de la sierra durante el corte, lo cual hace muy apropiadas para el aserrío de las costeras que se obtienen de la primera fase de aserrío de la troza, así como tablones irregulares.

Las máquinas que se encargan del reaserrío de esas piezas escuadradas son las reaserradoras de banda que pueden ser verticales u horizontales; en su mayoría con diámetros de volante de 44", y paso de diente de 1 3/4", calibre de 18" y 2 mm. de ancho de diente.

Las características de la reaserradora del proyecto es: Brenta modelo DS-110. Para sierra de 130 mm de ancho x 6.80 metros. Sistema hidráulico para el rodillo alimentador. Brazo Radial con rodillo de 400 mm de diámetro con apertura por pistón neumático a control remoto (pedal). Sistema de medición anual.

**Cuadro No.23
Maquinaria y Equipo**

| Concepto | Cantidad | Cotización N\$ |
|---|----------|-------------------|
| Carro sobre rieles | 1 | 75,384.00* |
| Motor de 25 h.P. 4 polos | 1 | 4,450.00* |
| Cintas o bandas de 8 pulgadas | 4 metros | 892.00*** |
| Torre o estructura principal 120 hp marca Brenta Modelo calog. Diámetro de volantes 1800 mm, ancho de la sierra cinta 250 mm distancia máxima entre la sierra y el bastidor. Altura máxima entre la gufa superior y la gufa inferior. Peso neto 6500 kg. (incluye: torre, cinta, volantes y guías). | | 370,817.00* |
| Desorilladora 25 C.F. | 1 | 58,113.00* |
| Cabeceadora o péndulo con Motor de 10 h.p. 4 polos | 1 | 18,146.00* |
| Reaserradora Brenta DS-110 (sin motor sin sierra y sin compresora) | 1 | 1,685.00* |
| Motor de 50 h.p. 4 polos | 1 | 7,286.00* |
| Descortezadora mecánica 25 C.F. | 1 | 150,000.00@ |
| Subtotal: | | 686,773.00 |
| Al precio de lista de la maquinaria principal se le aplica un 0.5% por concepto de fletes. | | 3,434.00 |
| TOTAL: | | 690,207.00 |

*Precios cotizados en **Compañía de Motores, S.de R.L. de C.V.**, Luis Moya No. 54, Col. Centro, México, D.F.

*Precios cotizados en **Talleres Bolívar, S.A. de C.V.**, Dr. Liceaga No. 7, Col. Doctores, México, D.F.

@ Precio cotizado en Centromac, Blvd. Manuel Avila Camacho No.140, Naucalpan de Juárez, Estado de México.

**El precio por un metro es de N\$ 223.00

5.2 Descripción y Características del Equipo Auxiliar

Descortezadora mecánica. La operación de descortezar consiste en separar en un rollo la corteza y la madera; se trata de una operación que en el caso de los aserraderos no es imprescindible, pero que incorpora algunas ventajas al conjunto del proceso; en cambio, es una operación necesaria para que la madera pueda ser destinada a procesos de preservación industrial, a la fabricación de pulpas destinadas a cartones, a papeles y a la fabricación de tableros (sea de fibra, sea de madera aglomerada).

En los casos de los aserraderos, la operación de descortezar consiste en separar en un rollo la corteza antes del aserrado, donde se eliminan del rollo, arena, tierra o pequeñas piedras y que éstas tienden a desafilar los elementos cortantes.

La eliminación de la corteza es un medio de controlar el desarrollo de algunos insectos que atacan a la madera verde.

Con la eliminación de la corteza, ésta ayuda a bajar el contenido de humedad en los rollos verdes. Y, cuando el descortezado se realiza en el bosque, se evita el transporte al aserradero.

Motosierra. En los casos donde se necesita madera aserrada de largos especiales, o en donde, debido a que las trozas están muy dobladas y es necesario trozarlas a menores dimensiones, así como sanearlas, se utiliza la motosierra. Para este proyecto se cotizó una motosierra modelo 5400, marca poulan.

Ganchos. Sirven para empujar las trozas y hacerlas rodar, ya sea para sacarla de los transportadores o avanzarlas en la rampa hasta el carro del aserradero.

Cuadro No.24
Equipo Auxiliar y Complementario

| Cantidad | Equipo y/o Refacciones | Cotización N\$ |
|---------------|--|-------------------|
| 1 | Motosierra de 30 pulgadas, 10 C.F. | 3,200.00* |
| 2 | Ganchos (N\$ 4,500.00 c/u) | 90.00* |
| 1 | Afilador con motor de 25 C.F. | 85,000.00@ |
| 1 | Maquina Rol presionador de 12 pulgadas con motor de 5 C.F. | 33,437.50* |
| 1 | Equipo soldadura autógena | 5,690.00& |
| 1 | Prensa para soldar marca amstrong modelo 62 | 6,437.50* |
| 1 | Transformador de 150 Kw | 14,850.00! |
| 1 | Astilladora | 110,000.00@ |
| Total: | | 258,705.00 |

*Precios cotizados en **Talleres Bolívar, S.A. de C.V.**, Dr. Liceaga No. 7, Col. Doctores, México, D.F.

*Precio cotizado en **Motosierras Internacionales, S.A. de C.V.**;

Fray Servando Teresa de Mier, No. 1026, Col. Jardín Balbuena, C.P. 15900.

@ Precio cotizado en **Centromac**, Blvd. Manuel Avila Camacho No.140,

Naucalpan de Juárez, Estado de México. & Precio cotizado en **Casa Marcus**, Corregidora No.70, Col. Centro, C.P.06010, México, D.F.

!Precio cotizado en **Impulsora Electromecánica Camarena, S.A. de C.V.**, Salvador Díaz Mirón No.239, C.P. 06400, México, D.F.

5.3 Equipo de transporte

Se considera la adquisición de una camioneta con capacidad de tres toneladas, su valor total asciende a N\$ 70,900.00³⁹, cotización que incluye el impuesto al valor agregado. Con este vehículo se realizará la entrega de madera aserrada, a nivel local y/o estatal.

6. REQUERIMIENTO DE INSUMOS

Los insumos que se consideran en este proyecto son: energía eléctrica, agua, aceite, gasolina, grasa y fungicida; cuyo cálculo y costo se desglosa a en el cuadro No.25.

³⁹ Cotización de una camioneta de tres toneladas, ford motor A 351, Lomas Automotriz, Carretera México-Toluca No. 3006

Cuadro No.25
Insumos para el servicio de la planta

| Energía Eléctrica | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------|
| Concepto | Watts/Caballo | Días laborables | Consumo diario Kw/8 horas | Precio por kilowatts N\$ | Costo anual N\$ |
| Toda la planta | 218.4 | 230 | 782 ** | 0.50 | |
| Subtotal: | | | | | 89,935.00 |
| Agua | | | | | |
| | Cantidad mensual M ³ | Días laborables | Total en M ³ anual | Precio por M ³ N\$ | Costo anual N\$ |
| Toda la planta | 60 | 230 | 480 | 2.70 | |
| Subtotal: | | | | | 1,296.00 |
| Aceite | | | | | |
| | Cantidad mensual en litros | Días laborables | Total en litros anual | Precio por litro N\$ | Costo anual N\$ |
| Toda la planta (mantenimiento) | 4 | 230 | 32 | 5.50 | 176.00 |
| Camioneta | 1 | 230 | 8 | 5.50 | 44.00 |
| Subtotal: | | | | | 220.00 |
| Gasolina | | | | | |
| | Cantidad por turno en litros | Días laborables | Total en litros | Precio por litro N\$ | Costo anual N\$ |
| Camioneta | 10 | 230 | 2,300 | 1.36 | |
| Subtotal: | | | | | 3,128.00 |
| Grasa | | | | | |
| | Cantidad mensual en kilogramos | Días laborables | Total en kilogramos | Precio por kilogramo N\$ | Costo anual N\$ |
| Todo el equipo | 1 | 230 | 8 | 12.00 | |
| Subtotal: | | | | | 96.00 |
| Fungicida Vio Fox | | | | | |
| | Cantidad en Kg. mensual | Días laborables | Total en kilogramos | Precio por kilogramo N\$ | Costo anual N\$ |
| | 34 Kg. | 230 | 272 | 12.00* | |
| Subtotal: | | | | | 3,264.00 |
| TOTAL: | | | | | 97,939.00 |

* Precio cotizado en **Pentaclorofenol, S.A. de C.V.**, Ceylan No. 529-D; Dr. José A Cacerez, Tel. 5671867

** El consumo de energía eléctrica es del 60% porque en la jornada laboral no se tienen trabajando las 8 horas todo la maquinaria al mismo tiempo.

7. REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA

7.1) Mano de obra directa.

Dada las condiciones de disponibilidad de mano de obra suficiente y para efectos de obtener un costo de operación, se consideran dentro de este rubro 20 personas para el primer año de labores y para el segundo año en adelante, serán 25 trabajadores, cuyas funciones estarán en todo el proceso de producción, cada uno con actividades específicas o en grupo, de acuerdo a sus respectivos salarios por turno; más 30% de prestaciones que otorga la ley. Con ello se les crea responsabilidad y eficiencia, los cuales vigilarán y conservarán en buen estado todo bien que se les proporcione, y se les pedirá que informen al inmediato superior cualquier irregularidad observada.

Cuadro No.26
Salario de la mano de obra directa para el primer año

| Cantidad | Puesto | Cotización de días pagados (9 meses) | Salario mínimo N\$ 13.79 ⁴⁰ | Erogaciones anuales N\$ | 30% de prestaciones N\$ | Costo anual N\$ |
|------------------|------------------|--------------------------------------|--|-------------------------|-------------------------|-----------------|
| 2 | Rodadores | 270 | 1 | 7,446.60 | 2,233.98 | 9,680.58 |
| 2 | Voltadores | 270 | 1 | 7,446.60 | 2,233.98 | 9,680.58 |
| 1 | Medidor | 270 | 2 | 7,446.60 | 2,233.98 | 9,680.58 |
| 1 | Aserrador | 270 | 2 | 7,446.60 | 2,233.98 | 9,680.58 |
| 2 | Ayudante | 270 | 1 | 7,446.60 | 2,233.98 | 9,680.58 |
| 1 | Desorillador | 270 | 2 | 7,446.60 | 2,233.98 | 9,680.58 |
| 2 | Afiladores | 270 | 2 | 14,893.20 | 4,467.96 | 19,361.16 |
| 1 | Péndulo | 270 | 2 | 7,446.60 | 2,233.98 | 9,680.58 |
| 1 | Ayudante péndulo | 270 | 1 | 3,723.30 | 1,116.99 | 4,840.29 |
| 2 | Ascadores | 270 | 1 | 7,446.60 | 2,233.98 | 9,680.58 |
| 3 | Apiladores | 270 | 1 | 11,169.90 | 3,350.97 | 14,520.87 |
| 1 | Asillador | 270 | 2 | 7,446.60 | 2,233.98 | 9,680.58 |
| 1 | Aux. asillador | 270 | 2 | 7,446.60 | 2,233.98 | 9,680.58 |
| Subtotal: | | | | 104,252.00 | 31,276.00 | 135,528.00 |

⁴⁰Comisión Nacional de los Salarios Mínimos; Op. Cit. P.24.

Cuadro No.27
Salario de la mano de obra directa del 2o. al 10o. año

| Cantidad | Puesto | Cotización de días pagados (9 meses) | Salario mínimo N\$ 13.79 ⁴¹ | Erogaciones anuales N\$ | 30 % de prestaciones N\$ | Costo anual N\$ |
|------------------|------------------|--------------------------------------|--|-------------------------|--------------------------|-------------------|
| 3 | Rodadores | 270 | 1 | 11,169.90 | 3,350.97 | 14,520.87 |
| 2 | Volteadores | 270 | 1 | 7,446.60 | 2,233.98 | 9,680.58 |
| 1 | Medidor | 270 | 2 | 7,446.60 | 2,233.98 | 9,680.58 |
| 2 | Aserrador | 270 | 2 | 14,893.20 | 4,467.96 | 19,361.16 |
| 2 | Ayudantes | 270 | 1 | 7,446.60 | 2,233.98 | 9,680.58 |
| 2 | Desorillador | 270 | 2 | 14,893.20 | 4,467.96 | 19,361.16 |
| 2 | Afiladores | 270 | 2 | 14,893.20 | 4,467.96 | 19,361.16 |
| 2 | Péndulo | 270 | 2 | 14,893.20 | 4,467.96 | 19,361.16 |
| 1 | Ayudante péndulo | 270 | 1 | 3,723.30 | 1,116.99 | 4,840.29 |
| 2 | Asedores | 270 | 1 | 7,446.60 | 2,233.98 | 9,680.58 |
| 4 | Apladores | 270 | 1 | 14,893.20 | 4,467.96 | 19,361.16 |
| 1 | Astillador | 270 | 2 | 7,446.60 | 2,233.98 | 9,680.58 |
| 1 | Aux. astillador | 270 | 2 | 7,446.60 | 2,233.98 | 9,680.58 |
| Subtotal: | | | | 134,039.00 | 40,211.00 | 174,250.00 |

7.2 Mano de obra Indirecta.

Se estiman 4 personas con sus respectivos salarios más 30% de prestaciones que otorga la ley, y sus funciones son:

Un supervisor de producción y mantenimiento. El supervisor debe integrarse indirectamente al proceso productivo, sus funciones serán la de cumplir con oportunidad el programa de producción establecido, llevar a cabo el control de calidad de la madera aserrada, así como supervisar el buen manejo y mantenimiento de la maquinaria y equipo, lo cual le permite requerir con oportunidad los servicios de conservación y mantenimiento.

Un oficial de intendencia. Se encargará de efectuar la labor de limpieza de las instalaciones en general.

Un velador. Será responsable de la vigilancia de las instalaciones propiedad de la empresa.

Un chofer. Su actividad consistirá en la conducción de la camioneta, propiedad de la empresa.

⁴¹Comisión Nacional de los Salarios Mínimos; Op. Cit. P.24.

Cuadro No.28
Mano de obra indirecta

| Cantidad | Puesto | Cotización de días pagados | Salario mínimo N\$ 13.79 | Erogaciones anuales N\$ (9 meses) | 30% prestaciones N\$ | Costo anual N\$ |
|------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|----------------------|-----------------|
| 1 | Sup. de prod. y mantenimiento. | 270 | 5 | 18,616.50 | 5,584.95 | 24,201.45 |
| 1 | Oficial de Intendencia | 270 | 1 | 3,723.30 | 1,116.99 | 4,840.29 |
| 1 | Velador | 270 | 2 | 7,446.60 | 2,233.98 | 9,680.58 |
| 1 | Chofer | 270 | 2 | 7,446.60 | 2,233.98 | 9,680.58 |
| Subtotal: | | | | 37,233.00 | 11,170.00 | 48,403.00 |

7.3 Personal administrativo

Se consideran 4 trabajadores con sus respectivas erogaciones más 30% de prestaciones. Con lo cual se estima cubrir los aspectos administrativos del proyecto y sus actividades son las siguientes:

Un administrador. Será el responsable de administrar los recursos económicos, humanos y materiales con que se cuente.

Un auxiliar administrativo. Su actividad es llevar a cabo la contabilidad de la empresa.

Una secretaria. Manejará la computadora para apoyar los servicios administrativos.

Un vendedor. Se encargará de llevar a cabo el total de ventas de la madera aserrada a las personas o empresas que la requieran y buscar contratos de compra venta.

Cuadro No.29
Personal administrativo

| Cantidad | Puesto | Cotización de días pagados | Salario mínimo N\$ 13.79 | Erogaciones anuales N\$ (9 meses) | 30% prestaciones N\$ | Costo anual N\$ |
|------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|----------------------|-----------------|
| 1 | Administrador | 270 | 4 | 14,893.20 | 4,467.96 | 19,361.16 |
| 1 | Aux. de admon. | 270 | 2.5 | 9,308.25 | 2,792.48 | 12,100.73 |
| 1 | Vendedor | 270 | 2 | 7,446.60 | 2,233.98 | 9,680.58 |
| 1 | Secretaria | 270 | 1.5 | 5,584.95 | 1,675.49 | 7,260.44 |
| Subtotal: | | | | 37,233.00 | 11,170.00 | 48,403.00 |

8. DESCRIPCION GENERAL DE LAS INSTALACIONES

El terreno propuesto para la construcción del aserradero ocupa una extensión de 4,000 metros cuadrados.

La nave principal de aserrío ocupará una superficie de 500 m²; la oficina tendrá 50 m² y los 3,450 m² restantes serán utilizados para la recepción de trozas, subproductos, apilado y secado del producto principal.

CAPITULO III. ESTUDIO FINANCIERO

1. INVERSION FIJA

Terreno. El precio del metro cuadrado se estima en N\$ 50.00, teniendo con ello un valor de N\$ 200,000.00 de acuerdo a los 4,000 metros cuadrados del aserradero.

Obra civil. Costo de la construcción del edificio y subinstalaciones asciende a N\$ 247,500.00 (550 metros cuadrados a n\$ 450.00 por metro).

Maquinaria principal. Se considera la suma de maquinaria principal la cantidad de N\$ 686,773.00 más N\$ 3,434.00 de fletes.

Maquinaria auxiliar y complementario. Se considera la suma de maquinaria auxiliar la cantidad de N\$ 258,705.00

**Cuadro No.30
Equipo de Oficina**

| Cantidad | Descripción | Cotización N\$ |
|---------------|---|------------------|
| 1 | Computadora 486 Hewlett Packard | 7,920.00 |
| 1 | Impresora HP LaserJet 4P | 6,170.00 |
| 5 Cajas | Diskettes Verbatim 3 1/2 HD caja con 10. N\$ 35.00 por caja | 175.00 |
| 2 Cajas | Hojas Blancas para impresora. Caja con 5,000 hojas a N\$ 185.00 | 370.00 |
| 2 Cartuchos | Toner para impresora N\$ 430.00 c/u | 860.00 |
| 1 | Escritorio ejecutivo 1.50 x 0.6 M. | 1,140.00 |
| 1 | Escritorio secretarial 1.20 x 0.6 M. | 1,020.00 |
| 1 | Mesa de trabajo 2.40 x 80 M. | 2,750.00 |
| 1 | Sillón respaldo corto | 590.00 |
| 5 | Sillas de trabajo N\$ 150.00 c/u | 750.00 |
| 1 | Archivero con 4 cajones | 1,570.00 |
| 1 | Sumadora Texas Instruments | 650.00 |
| 1 Paquete | Papelaría:gomas, lápices, folders, cuadernos, plumas y engrapadora. | 250.00 |
| Total: | | 24,215.00 |

Fuente:Cía papelera Marte; mesones No. 134 Col. Centro C.P. 06010.
Cajas fuertes y equipos para oficina Stronger; allende No. 2
Col. Centro C.P. 06010.

Equipo de transporte. Camioneta con capacidad de 3 toneladas, su valor asciende a N\$ 70,900.00 cotización que incluye el impuesto al valor agregado.

Imprevistos. Se considera un 0.5% del total de maquinaria principal (686,773.00 x 0.005), siendo la cantidad de N\$ 3,434.00 la cual permitirá apoyar al proyecto a solucionar situaciones no previstas.

Seguros. Con el fin de darle una garantía a la inversión, se considera el seguro por concepto de primas pagadas por riesgos, mismos que se cargan al costo de la inversión fija.

**Cuadro No.31
Seguros de la inversión fija**

| Concepto | Cantidad asegurada N\$ | * Tasa † | Importe N\$ |
|--------------------------------|------------------------|----------|------------------|
| Obra civil | 247,500.00 | 0.35 | 866.25 |
| Maquinaria y equipo auxiliar @ | 945,478.00 | 1.0 | 9,454.78 |
| Equipo de transporte | 70,900.00 | 7.0 | 4,963.00 |
| Seguros: | | | 15,284.00 |

@ no incluye fletes

* Tasa obtenida en la aseguradora mexicana.

La contratación del seguro se efectúa durante el primer mes del período de implantación.

**Cuadro No.32
Inversión Fija**

| Concepto | Valor total N\$ |
|---|---------------------|
| 1. Terreno | 200,000.00 |
| 2. Obra civil | 247,500.00 |
| 3. Maquinaria principal (incluye fletes) | 690,207.00 |
| 4. Maquinaria Auxiliar | 258,705.00 |
| 5. Equipo de oficina | 24,215.00 |
| 6. Equipo de transporte | 70,900.00 |
| 7. Imprevistos (0.5% de maquinaria principal) | 3,434.00 |
| 8. Seguros | 15,284.00 |
| Total: | 1'510,245.00 |

Inversión fija: en este rubro se contempla la obra civil, el terreno, la maquinaria principal y auxiliar, el equipo de oficina, transporte, imprevistos y seguros. Estos conceptos representan un monto de N\$ 1'510,245.00 (cuadro No.32).

2. INVERSION DIFERIDA

Gastos preoperativos: bajo este rubro se encuentran comprendidas todas las inversiones necesarias anteriores al montaje y a la iniciación de la producción para el mercado como son:

Gastos de supervisión: Se considera el 3% sobre el total de la inversión fija con excepción del seguro de esta misma y la inversión en equipo de transporte: N\$ 1'510,245.00 - 86,184.00 = N\$ 1'424,061.00 por 3% equivale a **N\$ 42,722.00**

Organización y capacitación: los gastos por estos conceptos son los siguientes:

| | |
|---|------------------|
| Gastos notariales y permisos: | N\$ 9,500.00 |
| Gastos de instalación y montaje, | 6000.00 |
| Gastos de selección y reclutamiento: | 1,600.00 |
| 1 semana de sueldos de mano de obra-directa (6 de éstos con un salario - mínimo y 7 de ellos con 2 salarios). | 1,931.00 |
| Total de organización y capacitación: | 19,031.00 |

Puesta en marcha: una vez instalada la maquinaria y el equipo y capacitado el personal en el proceso de asierre de la madera, se procede a la puesta en marcha, que consistente en realizar pruebas de funcionamiento y ajustes pertinentes a la maquinaria y el equipo, a fin de eliminar irregularidades y deficiencias en la producción. Para ello se requiere de un gasto de 10 días de sueldos y salarios de los trabajadores (cuadro No.33).

Cuadro No.33

| | |
|-------------------------|--------------|
| Mano de obra directa | N\$ 3,861.00 |
| Mano de obra indirecta | 1,379.00 |
| Personal administrativo | 1,379.00 |
| Suma: | 6,619.00 |

**Cuadro No.34
Inversión Diferida**

| | |
|---------------------------------------|---------------|
| Gastos de supervisión | N\$ 42,722.00 |
| Gastos de organización y capacitación | 19,031.00 |
| Puesta en marcha | 6,619.00 |
| Suma: | 68,372.00 |

Inversión diferida: Se le conoce también como gastos preoperativos y comprende los gastos de supervisión, organización y capacitación así como la puesta en marcha: N\$ 68,372.00 (cuadro No.34).

Calendario de ministraciones

El programa de instalación y montaje está considerado para 6 meses, durante el primer mes se requiere de N\$ 22,404.00 para pagar el seguro y una sexta parte del pago de supervisión. En los tres meses siguientes se erogarán sumas iguales de N\$ 326,848.00 para la construcción de la obra civil, adquisición de maquinaria y equipo y gastos de supervisión. En el quinto mes se debe desembolsar N\$95,115.00 para la compra de equipo de transporte y oficina, así como la cantidad de N\$ 19,031.00 en gastos de organización y capacitación y el último pago por N\$ 237,228.00 en maquinaria y equipo auxiliar. Finalmente en el sexto mes se necesita de N\$ 13,739.00 para poner en marcha el proyecto y liquidar el pago de supervisión.

Cuadro No.35
Programa de Ministraciones

| | mes 1 N\$ | mes 2 N\$ | mes 3 N\$ | mes 4 N\$ | mes 5 N\$ | mes 6 N\$ | N\$ |
|--|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------------|
| Seguros | 15,284 | | | | | | 15,284.00 |
| Obra civil | | 82,500 | 82,500 | 82,500 | | | 247,500.00 |
| Maquinaria y equipo auxiliar e instalación @ | | 237,228 | 237,228 | 237,228 | 237,228 | | 948,912.00 |
| Equipo de transporte y oficina | | | | | 95,115 | | 95,115.00 |
| Puesta en marcha | | | | | | 6,619 | 6,619.00 |
| Gastos de supervisión | 7,120 | 7,120 | 7,120 | 7,120 | 7,120 | 7,120 | 42,720.00 |
| Organización y capacitación | | | | | 19,031 | | 19,031.00 |
| SUMA | 22,404 | 326,848 | 326,848 | 326,848 | 358,494 | 13,739 | 1'375,181.00 |
| Tasa de interés | 0.16935 | 0.141125 | 0.1129 | 0.084675 | 0.05645 | 0.028225 | |
| Suma de intereses | 3,794 | 46,126 | 36,901 | 27,676 | 20,237 | 388 | 135,122 |

@ incluye fletes

Intereses diferidos: los gastos preoperativos que se realizan antes de la operación, devengan un interés por el uso del dinero, el cual se difiere al período de implantación sumado este a la inversión total. Los intereses se cobran a una tasa de interés del 33.87 % anual sumando un total de **N\$ 135,122.00**

Apertura de crédito: como el 0.5% de la suma de la inversión fija y diferida dando un total de (1'578,617.00 x 0.005) **N\$ 7,893.00**

Cuadro No.36

| | |
|--------------------|---------------------|
| Inversión fija | N\$ 1'510,245.00 |
| Inversión diferida | 68,372.00 |
| Suma: | 1'578,617.00 |

Los **EGRESOS** vienen a ser: N\$ 1'578,617.00 + 7,893.00 =
= N\$ 1'586,510.00

3. PROGRAMA DE PRODUCCION

El tiempo de extracción de la madera se acelera en los meses de octubre a mayo, suspendiéndose por lo regular durante junio, julio y agosto debido a las intensas precipitaciones pluviales que originan que los caminos sean intransitables. Por ello los aserraderos en el estado de Chiapas trabajan en promedio de 200 a 230 días anuales.

La capacidad instalada del aserradero mediano para el proyecto es de 10,000 pies tabla por día en jornada laboral de 8 horas, durante 9 meses (no incluye 36 domingos y 4 días feriados), siendo así la producción anual de 230 días.

La capacidad aprovechada es del 75% de la capacidad instalada para el primer año, el segundo año es del 85% y los años restantes es del 90% de la capacidad instalada. Con ello la producción esperada para el primer año es de 1'725,000 pie tabla, el segundo año de 1'955,000 y para los años restantes de 2'070,000 pie tabla (ver cuadro No.37).

Cuadro No.37

| Años | Capacidad de utilización de la planta anual (%) | Capacidad de utilización en pies tabla anual (230 días) |
|------|---|---|
| 1 | 75 | 1'725,000 |
| 2 | 85 | 1'955,000 |
| 3 | 90 | 2'070,000 |
| 4 | 90 | 2'070,000 |
| 5 | 90 | 2'070,000 |
| 6 | 90 | 2'070,000 |
| 7 | 90 | 2'070,000 |
| 8 | 90 | 2'070,000 |
| 9 | 90 | 2'070,000 |
| 10 | 90 | 2'070,000 |

4. INGRESOS POR VENTA

Se obtiene el presupuesto de ingresos al multiplicar los volúmenes anuales de los bienes que se espera rendir por el precio de venta correspondiente a cada año.

Debido a que no sabemos la cantidad exacta en cuanto a la calidad de la madera aserrada de pino que vamos a producir, ya que existen desde primera, segunda, tercera y cuarta calidad, se optó por tomar un precio promedio de venta que se da en el estado y así con ello evitar distorsión en los ingresos (cuadro No.38).

Cuadro No.38

| Año | Producción anual en pies tablas | Precio de venta* por pie tabla N\$ | Ingresos totales anuales N\$ |
|-----|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| 1 | 1'725,000 | 3.30 | 5'692,500.00 |
| 2 | 1'955,000 | 3.30 | 6'451,500.00 |
| 3 | 2'070,000 | 3.30 | 6'831,000.00 |
| 4 | 2'070,000 | 3.30 | 6'831,000.00 |
| 5 | 2'070,000 | 3.30 | 6'831,000.00 |
| 6 | 2'070,000 | 3.30 | 6'831,000.00 |
| 7 | 2'070,000 | 3.30 | 6'831,000.00 |
| 8 | 2'070,000 | 3.30 | 6'831,000.00 |
| 9 | 2'070,000 | 3.30 | 6'831,000.00 |
| 10 | 2'070,000 | 3.30 | 6'831,000.00 |

*Incluye el impuesto al valor agregado.

5. DEPRECIACION

Cuadro No.39

Depreciación Anual

| Concepto | Valor Original | Tasa de Deprac. (%) | Monto Anual Nuevos Pesos | | | | | | | | | | Valor de salvamento |
|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| Obras civil | 247.500.00 | 5 | 12.375.00 | 12.375.00 | 12.375.00 | 12.375.00 | 12.375.00 | 12.375.00 | 12.375.00 | 12.375.00 | 12.375.00 | 12.375.00 | 123.750.00 |
| Maq. y eqpo. Aux. | 945.478.00 | 10 | 94.547.80 | 94.547.80 | 94.547.80 | 94.547.80 | 94.547.80 | 94.547.80 | 94.547.80 | 94.547.80 | 94.547.80 | 94.547.80 | 0 |
| Eqpo. de Oficina | 22.560.00 | 10 | 2.256.00 | 2.256.00 | 2.256.00 | 2.256.00 | 2.256.00 | 2.256.00 | 2.256.00 | 2.256.00 | 2.256.00 | 2.256.00 | 0 |
| Eqpo. de Tránsito* | 70.900.00 | 20 | 14.180.00 | 14.180.00 | 14.180.00 | 14.180.00 | 14.180.00 | 14.180.00 | 14.180.00 | 14.180.00 | 14.180.00 | 14.180.00 | 0 |
| Total | 1.286.438.00 | | 123.358.80 | 123.358.80 | 123.358.80 | 123.358.80 | 123.358.80 | 123.358.80 | 123.358.80 | 123.358.80 | 123.358.80 | 123.358.80 | 123.750.00 |

NOTA: * Para el sexto año se vuelve a tener un costo de N\$ 70,900.00 para renovarlo.

6. AMORTIZACION

**Cuadro No.40
Amortización Anual (Nuevos Pesos)**

| Concepto | Valor Original | Tasa de Amortización (%) | Monto Anual Nuevos Pesos | | | | | | | | | | Valor de Salvamento | |
|----------|----------------|--------------------------|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------------|---------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| Terreno | 200,000 | 5 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 100,000 |
| Total | 200,000 | | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 100,000 |

7. COSTOS FIJOS

Se le denomina costos fijos a los gastos que se efectúan independientemente del volumen de producción y están en función del tiempo.

Cuadro No.41
Costos Fijos

| | Monto Anual N\$ primer año | Monto Anual: 2o al 10o año N\$ |
|---|-------------------------------|--------------------------------------|
| Costo de producción: | | |
| Sueldos | 141,485.00 | 171,272.00 |
| Prestaciones | 42,446.00 | 51,381.00 |
| Seguros | 15,284.00 | 15,284.00 |
| Mantenimiento de maq. (2.5% de maq. principal) | 17,169.00 | 17,169.00 |
| Depreciaciones | 106,922.80 | 106,922.80 |
| Amortizaciones | 10,000.00 | 10,000.00 |
| Costo de administración: | | |
| Sueldos | 29,786.50 | 29,786.50 |
| Prestaciones | 8,936.00 | 8,936.00 |
| Papelería | 1,655.00 | 1,655.00 |
| Depreciaciones | 2,256.00 | 2,256.00 |
| Gastos de venta: | | |
| Sueldos | 7,446.50 | 7,446.50 |
| Prestaciones | 2,234.00 | 2,234.00 |
| Depreciaciones | 14,180.00 | 14,180.00 |
| TOTAL: | 399,800.80 | 438,522.80 |

Nota: La depreciación y amortización no implica salida de efectivo (133,358.80).

8. COSTOS VARIABLES

Los costos variables son aquellos que varían directamente con el volumen de producción.

Cuadro No. 42
Costos Variables

| MONTO ANUAL N\$ | | | |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3-10 años |
| Costo de producción: | | | |
| Materia prima * | 1'725,000.00 | 1'955,000.00 | 2'070,000.00 |
| Acarreo M. P. ** | 258,750.00 | 293,250.00 | 310,500.00 |
| Materiales y Refac. (2% d Maq.) | 13,735.00 | 15,796.00 | 17,169.00 |
| Insumos: | | | |
| Acetile | 220.00 | 248.00 | 275.00 |
| Agua | 1,296.00 | 1,404.00 | 1,512.00 |
| Energía eléctrica | 89,935.00 | 104,925.00 | 119,914.00 |
| Gasolina | 3,128.00 | 4,066.00 | 4,692.00 |
| Orasa | 96.00 | 120.00 | 144.00 |
| Pungicida: Vio-fox | 3,264.00 | 3,456.00 | 3,648.00 |
| TOTAL | 2'095,424.00 | 2'378,263.00 | 2'527,854.00 |

* 37.5 M³ R. diario a N\$ 200.00 por metro (precio de compra libre a bordo planta), para 230 días.
En el segundo año 42.5 M³ R. Y para el tercer año 45 M³ R. diarios.
** N\$ 30.00 por M³ R. por acarreo (L.A.B).

9. COSTO TOTAL

Cuadro No.43
Costos y Gastos (Nuevos Pesos)

| Años | Costos Variables | Costos Fijos | Depreciación y Amortización | Gastos Financieros | Costo Total |
|------|------------------|--------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|
| 1 | 2'095,424.00 | 266,442.00 | 133,358.80 | 720,496.60 | 3'215,721.40 |
| 2 | 2'378,265.00 | 305,164.00 | 133,358.80 | 720,496.60 | 3'537,284.40 |
| 3 | 2'527,854.00 | 305,164.00 | 133,358.80 | 720,496.60 | 3'686,873.40 |
| 4 | 2'527,854.00 | 305,164.00 | 133,358.80 | 568,082.00 | 3'534,458.80 |
| 5 | 2'527,854.00 | 305,164.00 | 133,358.80 | 568,082.00 | 3'534,458.80 |
| 6 | 2'527,854.00 | 305,164.00 | 133,358.80 | 568,082.00 | 3'534,458.80 |
| 7 | 2'527,854.00 | 305,164.00 | 133,358.80 | 568,082.00 | 3'534,458.80 |
| 8 | 2'527,854.00 | 305,164.00 | 133,358.80 | 568,082.00 | 3'534,458.80 |
| 9 | 2'527,854.00 | 305,164.00 | 133,358.80 | 568,082.00 | 3'534,458.80 |
| 10 | 2'527,854.00 | 305,164.00 | 133,358.80 | 568,082.00 | 3'534,458.80 |

10. PUNTO DE EQUILIBRIO (Considerando gastos financieros)

Es un indicador financiero que muestra el nivel de producción que debe mantener una empresa, a fin de recuperar los costos totales, de tal manera que su utilidad sea igual a cero o el nivel de producción mínimo que debe alcanzar el empresario para recuperar sus erogaciones totales, sin que obtenga utilidades (cuadro No.44)

Cuadro No.44

| Años | Costos Variables N\$ | Costos* Fijos N\$ | Costo Total N\$ |
|------|----------------------|-------------------|---------------------|
| 1 | 2'095,424.00 | 1'120,297.40 | 3'215,721.40 |
| 2 | 2'378,265.00 | 1'159,019.40 | 3'537,284.40 |
| 3 | 2'527,854.00 | 1'159,019.40 | 3'686,873.40 |
| 4 | 2'527,854.00 | 1'006,604.80 | 3'534,458.80 |
| 5 | 2'527,854.00 | 1'006,604.80 | 3'534,458.80 |
| 6 | 2'527,854.00 | 1'006,604.80 | 3'534,458.80 |
| 7 | 2'527,854.00 | 1'006,604.80 | 3'534,458.80 |
| 8 | 2'527,854.00 | 1'006,604.80 | 3'534,458.80 |
| 9 | 2'527,854.00 | 1'006,604.80 | 3'534,458.80 |
| 10 | 2'527,854.00 | 1'006,604.80 | 3'534,458.80 |

*/ Incluye depreciación, amortización y gastos financieros (intereses y pagos al capital).

Cálculo del Punto de Equilibrio:

Cabe señalar que en los costos fijos se incluyen los gastos financieros para el cálculo del punto de equilibrio o producción mínima económica⁴²

Primer Año:

$$\begin{aligned} P E &= (CF) / 1 - (CV / VT) = 1'120,297.40 / 1 - (2'095,424.00 / 5'692,500.00) \\ &= 1'120,297.40 / 1 - 0.368102591 = 1'120,297.40 / 0.631897408 = \\ &= \text{N\$ } 1'772,910.26 \end{aligned}$$

Punto de Equilibrio = 31.14% o 537,245.50 pie tabla en el primer año.

Significa que cuando se tenga un ingreso de N\$ 1'772,910.26 o se logre vender 537,245.50 pie tabla se habrá alcanzado el nivel de producción donde se recuperan los costos totales en que incurre la empresa, es decir, no se tendrá ni pérdidas ni ganancias.

Segundo Año:

$$\begin{aligned} P E &= (CF) / 1 - (CV / VT) = 1'159,019.40 / 1 - (2'378,265.00 / 6'451,500.00) \\ &= 1'159,019.40 / 1 - 0.368637526 = 1'159,019.40 / 0.631362473 = \\ &= \text{N\$ } 1'835,743.25 \end{aligned}$$

Punto de equilibrio = 28.45% o 556,285.83 pie tabla

En el segundo año la empresa tendrá que producir 556,285.83 pie tabla, para alcanzar la actividad mínima de producción y no incurrir en pérdidas, ni ganancias.

Tercer Año:

$$\begin{aligned} P E &= (CF) / 1 - (CV / VT) = 1'159,019.40 / 1 - (2'527,854.00 / 6'831,000.00) \\ &= 1'159,019.40 / 1 - 0.370056214 = 1'159,019.40 / 0.629943785 = \text{N\$ } 1'839,877.50 \end{aligned}$$

Punto de equilibrio = 26.93% o 557,538.64 pie tabla

En el tercer año el punto de equilibrio es de 557,538.64 pie tabla o de N\$ 1'839,877.50.

Cabe señalar que el nivel mínimo de producción o punto de equilibrio, del cuarto al décimo año de vida del proyecto es el mismo. Debido a que el costo total y el volumen de ventas se estabilizan.

⁴²Técnica utilizada por BACA URBINA, Gabriel; **Evaluación de proyectos: análisis y administración del riesgo**, Ed. MacGraw-Hill, México, 1992, P.P.202 y 203

11. PRESUPUESTO DE COSTOS

Una vez que se obtuvieron los gastos totales en que incurre la empresa, se procede a obtener el precio de costo por pie tabla, al dividir la producción anual entre los costos totales, tal y como se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro No.45

| Año | Producción anual en pies tabla | Costo Total N\$ | Precio de costo por pie tabla NS |
|-----|--------------------------------|-----------------|----------------------------------|
| 1 | 1'725,000 | 3'215,721.40 | 1.86 |
| 2 | 1'955,000 | 3'537,284.40 | 1.81 |
| 3 | 2'070,000 | 3'686,873.40 | 1.78 |
| 4 | 2'070,000 | 3'534,458.80 | 1.71 |
| 5 | 2'070,000 | 3'534,458.80 | 1.71 |
| 6 | 2'070,000 | 3'534,458.80 | 1.71 |
| 7 | 2'070,000 | 3'534,458.80 | 1.71 |
| 8 | 2'070,000 | 3'534,458.80 | 1.71 |
| 9 | 2'070,000 | 3'534,458.80 | 1.71 |
| 10 | 2'070,000 | 3'534,458.80 | 1.71 |

12. FLUJO DE CAJA

Cuadro No. 46
12.1 Flujo de Caja en meses del primer año (Nuevos Pesos)

| Concepto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----------------------------------|--------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Saldo Inicial | | | | 314,010.80 | 763,143.80 | 1'212,276.70 | 1'661,409.60 | 2'110,542.50 | 2'559,675.40 | 3'008,808.30 |
| INGRESOS: | | | | | | | | | | |
| Cobranzas | 0.00 | 0.00 | 711,562.50 | 711,562.50 | 711,562.50 | 711,562.50 | 711,562.50 | 711,562.50 | 711,562.50 | 711,562.50 |
| Créditos | 1'586,510.00 | 262,429.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total Disponible | 1'586,510.00 | 262,429.60 | 711,562.50 | 1'025,573.40 | 1'474,706.30 | 1'923,839.20 | 2'372,972.10 | 2'822,105.00 | 3'271,237.90 | 3'720,370.80 |
| Inversión Fija y Diferida: | | | | | | | | | | |
| Terreno | 200,000.00 | | | | | | | | | |
| Obra Civil | 247,500.00 | | | | | | | | | |
| Maquinaria y equipo auxiliar &/ | 948,912.00 | | | | | | | | | |
| Equipo de Transporte | 70,900.00 | | | | | | | | | |
| Equipo de oficina | 24,215.00 | | | | | | | | | |
| Imprevistos | 3,434.00 | | | | | | | | | |
| Supervisión | 42,722.00 | | | | | | | | | |
| Organización y cap. | 19,031.00 | | | | | | | | | |
| Puesta en Marcha | 6,619.00 | | | | | | | | | |
| Gastos de seguro | 15,284.00 | | | | | | | | | |
| Apertura de crédito | 7,893.00 | | | | | | | | | |
| Intereses diferidos | | | 135,122.00 | | | | | | | |
| Ctos. variables* | | 232,824.90 | 232,824.90 | 232,824.90 | 232,824.90 | 232,824.90 | 232,824.90 | 232,824.90 | 232,824.90 | 232,824.90 |
| Ctos. fijos* | | 29,604.70 | 29,604.70 | 29,604.70 | 29,604.70 | 29,604.70 | 29,604.70 | 29,604.70 | 29,604.70 | 29,604.70 |
| Pagos al capital | | | | | | | | | | 94,260.60 |
| TOTAL EGRESOS | 1'586,510.00 | 262,429.60 | 397,551.60 | 262,429.60 | 262,429.60 | 262,429.60 | 262,429.60 | 262,429.60 | 262,429.60 | 356,690.20 |
| SALDO FINAL | 0.00 | 0.00 | 314,010.90 | 763,143.80 | 1'212,276.70 | 1'661,409.60 | 2'110,542.50 | 2'559,675.40 | 3'008,808.30 | 3'363,680.60 |

*/Que implican salida de efectivo. &/ Incluye fletes

Cuadro No.47
12.2 Flujo de Caja para diez años (Nuevos Pesos)

| CONCEPTO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| SALDO INICIAL | 0.00 | 3'363,681.00 | 7'005,564.80 | 10'834,620.10 | 14'758,875.10 | 18'658,158.10 | 22'524,012.10 | 26'345,114.10 | 30'106,307.10 | 33'787,300.10 |
| INGRESOS POR: | | | | | | | | | | |
| Cobranzas | 5'692,500.00 | 6'451,500.00 | 6'831,000.00 | 6'831,000.00 | 6'831,000.00 | 6'831,000.00 | 6'831,000.00 | 6'831,000.00 | 6'831,000.00 | 6'831,000.00 |
| Créditos | 1'848,939.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| TOTAL DISPONIBLE | 7'541,439.60 | 9'815,181.00 | 13'836,564.80 | 17'665,620.10 | 21'589,875.10 | 25'489,158.10 | 29'355,012.10 | 33'176,114.10 | 36'937,307.10 | 40'618,300.10 |
| Inversión Fija Diferida: | | | | | | | | | | |
| Terreno | 200,000.00 | | | | | | | | | |
| Obra Civil | 247,500.00 | | | | | | | | | |
| Maq. y equipo &/ | 948,912.00 | | | | | | | | | |
| Eq. de Transporte | 70,900.00 | | | | | | | | | |
| Eq. de oficina | 24,215.00 | | | | | | | | | |
| Imprevistos | 3,434.00 | | | | | | | | | |
| Supervisión | 42,722.00 | | | | | | | | | |
| Org. y Capac. | 19,031.00 | | | | | | | | | |
| Puesta marcha | 6,619.00 | | | | | | | | | |
| Gtos. de seguro | 15,284.00 | | | | | | | | | |
| Apert. de crédito | 7,893.00 | | | | | | | | | |
| Interés diferido | 135,122.00 | | | | | | | | | |
| Gtos. Variables * | 2'095,424.00 | 2'378,265.00 | 2'527,854.00 | 2'527,854.00 | 2'527,854.00 | 2'527,854.00 | 2'527,854.00 | 2'527,854.00 | 2'527,854.00 | 2'527,854.00 |
| Gastos fijos * | 266,442.00 | 305,164.00 | 305,164.00 | 305,164.00 | 305,164.00 | 305,164.00 | 305,164.00 | 305,164.00 | 305,164.00 | 305,164.00 |
| SUMA | 4'083,498.00 | 2'683,429.00 | 2'833,018.00 | 2'833,018.00 | 2'833,018.00 | 2'833,018.00 | 2'833,018.00 | 2'833,018.00 | 2'833,018.00 | 2'833,018.00 |
| pagos al Capital | 94,260.60 | 126,187.20 | 168,926.70 | 73,727.00 | 98,699.00 | 132,128.00 | 176,880.00 | 236,789.00 | 316,989.00 | 424,354.00 |
| TOTAL de EGRESOS | 4'177,758.60 | 2'809,616.20 | 3'001,944.70 | 2'906,745.00 | 2'931,717.00 | 2'965,146.00 | 3'009,898.00 | 3'069,807.00 | 3'150,007.00 | 3'257,372.00 |
| SALDO FINAL | 3'363,681.00 | 7'005,564.80 | 10'834,620.10 | 14'758,875.10 | 18'658,158.10 | 22'524,012.10 | 26'345,114.10 | 30'106,307.10 | 33'787,300.10 | 37'360,928.10 |

* / Que implican salida de efectivo. &/Incluye fletes

13. CAPITAL DE TRABAJO

Este concepto representa el capital a invertir para obtención de los bienes necesarios para que opere el local el primer mes de trabajo. Este capital se obtiene por medio de un crédito de avío ya que el primer mes no es posible generar ingresos⁴³.

Una vez elaborado el flujo de caja se pudo obtener la cantidad que se requiere para el capital de trabajo, que es de N\$ 262,429.60, monto que representa un mes del primer año de gastos variables y fijos, que implican salida de efectivo

14. INVERSION TOTAL

Cuadro No.48
Inversión Total (Nuevos Pesos)

| | |
|--|------------------|
| Inversión fija (incluye seguros e imprevistos). | N\$ 1'510,245.00 |
| Inversión diferida (incluye apertura de crédito) | 76,265.00 |
| Capital de trabajo | 262,429.60 |
| TOTAL: | 1'848,939.60 |

En Nacional Financiera se solicitará dos tipos de crédito; refaccionario y de avío, y que se calcula bajo los siguientes criterios:

- Para el capital de trabajo se requiere crédito de avío⁴⁴, de N\$ 262,429.60 teniendo como plazo de amortización de 3 años.
- Para las inversiones fija y diferida se requiere crédito refaccionario⁴⁵, por un monto de N\$ 1'386,510.00, con un período de amortización de 10 años.

⁴³Nacional Financiera. **Manual para la identificación, formulación y evaluación de microproyectos**; Biblioteca de la pequeña y mediana empresa No.6, México, 1993, P.34

⁴⁴Es un préstamo de corto plazo, por lo general de tres años. Sirve para iniciar las operaciones, como el pago de materias primas, salarios y pago de servicios tales como luz, teléfono, agua, etc.

⁴⁵Es un crédito de mediano o largo plazo, se utiliza para la compra de bienes de uso duradero, como la compra de maquinaria y equipo, terreno, obra civil, etc.

El aporte de capital por parte de los cuatro socios es de N\$ 50,000.00 cada uno, cubriendo con ello la compra del terreno, que tiene un precio de N\$ 200,000.00.

La condición para obtener crédito para la empresa es:

- Costo porcentual promedio (CPP) más 4% o 29.87% más 4%, dando una tasa de 33.87%; para ambos tipo de créditos.

15. GASTOS FINANCIEROS

El método que se utiliza para determinar el financiamiento del proyecto se denomina pago de cantidades iguales al final de cada uno de los diez años⁴⁶

Para efectuar el cálculo de los gastos financieros fue necesario determinar primeramente el monto de la cantidad igual que se pagará cada año. Para ello se emplea la fórmula: $A = P \{ (i(1+i)^n) / ((1+i)^n - 1) \}$ donde A (anualidad) es el pago igual que se hace cada fin de año.

CREDITO I Y II

$$\begin{aligned} A &= P \{ (i(1+i)^n) / ((1+i)^n - 1) \} \\ A &= P \{ (0.3387 (1+0.3387)^{10} / (1+0.3387)^{10} - 1) \} \\ A &= 1,586,510.00 \{ (6.261059493) / (17.48556095) \} \\ A &= 1,586,510.00 (0.358070267) \\ A &= 568,082.00 \end{aligned}$$

CREDITO III

$$\begin{aligned} A &= P \{ (i(1+i)^n) / ((1+i)^n - 1) \} \\ A &= 262,429.60 \{ (0.3387 (1+0.3387)^3 / (1+0.3387)^3 - 1) \} \\ A &= 262,429.60 \{ (0.8125777863) / (1.399107952) \} \\ A &= 262,429.60 (0.580782821) \\ A &= N\$ 152,414.60 \end{aligned}$$

⁴⁶Ver BACA URBINA, Gabriel; Op. Cit. P. 183.

Cuadro No.49
Gastos Financieros (Nuevos Pesos)

| Años | CREDITO I Y II | | | | CREDITO III | | | |
|------|----------------------------------|------------|----------------------------------|--------------------|----------------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|
| | Capital (deuda después del pago) | Intereses | Amortización (pago al principal) | Pago de fin de año | Capital (deuda después del pago) | Intereses | Amortización (pago al principal) | Pago de fin de año |
| 1 | 1,586,510.00 | 537,351.00 | 30,731.00 | 568,082.00 | 262,429.60 | 88,885.00 | 63,529.60 | 152,414.60 |
| 2 | 1,555,779.00 | 526,942.00 | 41,140.00 | 568,082.00 | 198,900.00 | 67,367.40 | 85,047.20 | 152,414.60 |
| 3 | 1,514,639.00 | 513,008.00 | 55,074.00 | 568,082.00 | 113,852.80 | 38,561.90 | 113,852.70 | 152,414.60 |
| 4 | 1,459,565.00 | 494,355.00 | 73,727.00 | 568,082.00 | | | | |
| 5 | 1,385,838.00 | 469,383.00 | 98,699.00 | 568,082.00 | | | | |
| 6 | 1,287,139.00 | 435,954.00 | 132,128.00 | 568,082.00 | | | | |
| 7 | 1,155,011.00 | 391,202.00 | 176,880.00 | 568,082.00 | | | | |
| 8 | 978,131.00 | 331,293.00 | 236,789.00 | 568,082.00 | | | | |
| 9 | 741,342.00 | 251,093.00 | 316,989.00 | 568,082.00 | | | | |
| 10 | 424,353.00 | 143,728.00 | 424,354.00 | 568,082.00 | | | | |

En la tabla anterior, los intereses se obtienen multiplicando 0.3387 que es la tasa de interés cobrado, por la columna de deuda después de pago del año anterior, es decir, por el saldo insoluto o deuda no pagada.

El pago de principal o de capital se obtiene restando a cada anualidad respectiva, el pago de intereses de ese mismo año.

Se observa que la suma del pago a principal en los tres y diez años es de N\$ 262,429.60 y N\$ 1'586,510.00 respectivamente. Lo que significa que el resto pagado en todos los años es atribuible sólo a intereses.

CAPITULO IV. EVALUACION ECONOMICA

1. ESTADO DE RESULTADOS

El estado de resultados (pérdidas y ganancias) es un documento contable que nos permite determinar la cuantía de las utilidades anuales, los costos, gastos, impuestos y su relación con las ventas programadas. El cuadro nos muestra el estado de resultados proyectado a diez años que se considera el período de pago de los créditos obtenidos⁴⁷. En él se ve que desde el primer año hay utilidades, que va desde N\$ 1'414,071.60 en el primer año, hasta N\$ 2'046,492.40 en el décimo año.

⁴⁷Nacional Financiera; Op. Cit. P.47.

Cuadro No.50
Estado de Resultados con Financiamiento (Nuevos Pesos)

| Concepto | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ingresos por venta | 5'692,500.00 | 6'451,500.00 | 6'831,000.00 | 6'831,000.00 | 6'831,000.00 | 6'831,000.00 | 6'831,000.00 | 6'831,000.00 | 6'831,000.00 | 6'831,000.00 |
| - Costo de producción * | 1'991,442.00 | 2'260,164.00 | 2'375,164.00 | 2'375,164.00 | 2'375,164.00 | 2'375,164.00 | 2'375,164.00 | 2'375,164.00 | 2'375,164.00 | 2'375,164.00 |
| = Utilidad bruta | 3'701,058.00 | 4'191,336.00 | 4'455,836.00 | 4'455,836.00 | 4'455,836.00 | 4'455,836.00 | 4'455,836.00 | 4'455,836.00 | 4'455,836.00 | 4'455,836.00 |
| - Gastos de operación | 370,424.00 | 423,265.00 | 457,854.00 | 457,854.00 | 457,854.00 | 457,854.00 | 457,854.00 | 457,854.00 | 457,854.00 | 457,854.00 |
| - Depreciación y amortización | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 |
| = Utilidad de operación | 3'197,275.20 | 3'634,712.20 | 3'864,623.20 | 3'864,623.20 | 3'864,623.20 | 3'864,623.20 | 3'864,623.20 | 3'864,623.20 | 3'864,623.20 | 3'864,623.20 |
| - Gastos financieros | 626,236.00 | 594,309.40 | 551,569.90 | 494,355.00 | 469,383.00 | 435,954.00 | 391,202.00 | 331,293.00 | 251,093.00 | 143,728.00 |
| = Utilidades antes de impuestos | 2'571,039.20 | 3'040,402.80 | 3'313,053.30 | 3'370,268.20 | 3'395,240.20 | 3'428,669.20 | 3'473,421.20 | 3'533,330.20 | 3'613,530.20 | 3'720,895.20 |
| - I.S.R. 35 % | 899,863.70 | 1'064,141.00 | 1'159,568.70 | 1'179,593.90 | 1'188,334.00 | 1'200,034.20 | 1'215,697.40 | 1'236,665.60 | 1'264,735.60 | 1'302,313.30 |
| - Reparto de utilidades 10% | 257,103.90 | 304,040.30 | 331,305.30 | 337,026.80 | 339,524.00 | 342,866.90 | 347,342.10 | 353,333.00 | 361,353.00 | 372,089.50 |
| = Utilidad Neta | 1'414,071.60 | 1'672,221.50 | 1'822,179.30 | 1'853,647.50 | 1'867,382.20 | 1'885,768.10 | 1'910,381.70 | 1'943,331.60 | 1'987,441.60 | 2'046,492.40 |

| | | | |
|-----------------------|--------------|--------------|-----------------|
| *Costo de producción: | 1o. Año | 2o. Año | 3o. al 10o. Año |
| Capital Fijo | 266,442.00 | 305,164.00 | 305,164.00 |
| Materia prima | 1'725,000.00 | 1'955,000.00 | 2'070,000.00 |
| TOTAL | 1'991,442.00 | 2'260,164.00 | 2'375,164.00 |

2. FLUJO NETO DE EFECTIVO

El flujo neto de efectivo es el documento que arroja las cantidades que se tomen como base para el cálculo de las tasas internas de retorno con los que se miden la rentabilidad del proyecto⁴⁸.

Cuadro No.51
Flujo Neto de Efectivo Anual (Nuevos Pesos)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| = Utilidad Neta | 1'414,071.60 | 1'672,221.50 | 1'822,179.30 | 1'853,647.50 | 1'867,382.20 | 1'885,768.10 | 1'910,381.70 | 1'943,331.60 | 1'987,441.60 | 2'046,492.40 |
| + Depreciación y Amortización | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 |
| - Pago al capital | 94,260.60 | 126,187.20 | 168,926.70 | 73,727.00 | 98,699.00 | 132,128.00 | 176,880.00 | 236,789.00 | 316,989.00 | 424,354.00 |
| = Flujo Neto de Efectivo | 1'453,169.80 | 1'679,393.10 | 1'786,611.40 | 1'913,279.30 | 1'902,042.00 | 1'886,998.90 | 1'866,860.50 | 1'839,901.40 | 1'803,811.40 | 1'755,497.20 |

⁴⁸Nacional Financiera; Op. Cit. P.52.

3. FLUJO DE INVERSIONES

El flujo de inversiones comprende el horizonte del proyecto, los cuales son:

1.- **Instalación:** que comprende un período en el cual se movilizan los recursos con la finalidad de alcanzar beneficios futuros.

2.- **Producción o distribución:** en este lapso se recupera la inversión efectuada.

3.- **Liquidación:** es la etapa en la que termina el circuito económico, ya que aquí se valora lo que puede rescatarse de lo que quedó, básicamente activos. En este caso la empresa liquida en el año once.

**Cuadro No.52
Flujo de Inversión del proyecto**

| CONCEPTO | Fuentes de Financiamiento | Instalación | PRODUCCION | | | | | | | | | | Liquidación |
|--|------------------------------|-----------------------|-------------------|---|---|---|-----------|---|---|---|----|--|----------------------|
| | | 0-1 | AÑOS NUEVOS PESOS | | | | | | | | | | 11 |
| | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| INVERSION FIJA: | | | | | | | | | | | | | |
| Terreno | NAFIN, S.A. | 200,000.00 | | | | | | | | | | | 200,000.00 |
| Obra Civil | " | 247,500.00 | | | | | | | | | | | 24,750.00 |
| Maquinaria y equipo | " | 948,912.00 | | | | | | | | | | | 94,891.20 |
| Equipo de Transporte | " | 70,900.00 | | | | | 70,900.00 | | | | | | 7,090.00 |
| Equipo de oficina | " | 24,215.00 | | | | | | | | | | | 2,421.50 |
| INVERSION DIFERIDA: | | | | | | | | | | | | | |
| Imprevistos | " | 3,434.00 | | | | | | | | | | | |
| Supervisión | " | 42,722.00 | | | | | | | | | | | |
| Organización, Capac. | " | 19,031.00 | | | | | | | | | | | |
| Puesta en Marcha | " | 6,619.00 | | | | | | | | | | | |
| Gto. de seguros | " | 15,284.00 | | | | | | | | | | | |
| Apertura de Crédito | " | 7,893.00 | | | | | | | | | | | |
| CAPITAL DE TRABAJO: | | | | | | | | | | | | | |
| Gastos variables que implican salida de efect. | " | 232,824.90 | | | | | | | | | | | |
| Gastos fijos que implican salida de efect. | " | 29,604.70 | | | | | | | | | | | |
| SUMA | | (1'848,939.60) | | | | | | | | | | | NS 329,152.70 |

Nota: Para el monto de la liquidación se considera un 10% del valor de la inversión fija.

4. VALOR ACTUAL NETO

"El valor actual neto de un proyecto de inversión no es otra cosa que su valor medido en dinero de hoy, o es el equivalente en N\$ actuales de todos los ingresos y egresos, presentes y futuros que constituyen el proyecto"⁴⁹

Cuadro No. 53

| Años | Ingresos N\$ | Factor de Actualización 33.87% | Valor Presente de Ingresos N\$ |
|-------|--------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1 | 5'692,500.00 | 0.7470 | 4'252,297.50 |
| 2 | 6'451,500.00 | 0.5580 | 3'599,937.00 |
| 3 | 6'831,000.00 | 0.4168 | 2'847,160.80 |
| 4 | 6'831,000.00 | 0.3114 | 2'127,173.40 |
| 5 | 6'831,000.00 | 0.2326 | 1'588,890.60 |
| 6 | 6'831,000.00 | 0.1737 | 1'186,544.70 |
| 7 | 6'831,000.00 | 0.1298 | 886,663.80 |
| 8 | 6'831,000.00 | 0.0969 | 661,923.90 |
| 9 | 6'831,000.00 | 0.0724 | 494,564.40 |
| 10 | 6'831,000.00 | 0.0541 | 369,557.10 |
| 11 | 329,152.70 | 0.0404 | 13,297.80 |
| TOTAL | | | 18'028,011.00 |

⁴⁹Infante Villareal, Arturo. *Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión*, Editorial Norma, Bogotá, Colombia, 1991. P.66.

Cuadro No. 54

| Años | Ingresos en Inversión N\$ | Costos y Gastos N\$ | Total de Egresos N\$ | Factor de Actualización | Valor Presente de Egresos N\$ |
|---------------|---------------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------------|
| 0 | 1'848,939.60 | 1'848,939.60 | 1'848,939.60 | 1.0000 | 1'848,939.60 |
| 1 | | 4'239,330.20 | 4'239,330.20 | 0.7470 | 3'166,779.70 |
| 2 | | 4'772,106.90 | 4'772,106.90 | 0.5580 | 2'662,835.70 |
| 3 | | 5'044,388.60 | 5'044,388.60 | 0.4168 | 2'102,501.20 |
| 4 | | 4'917,720.70 | 4'917,720.70 | 0.3114 | 1'531,378.20 |
| 5 | | 4'928,958.00 | 4'928,958.00 | 0.2326 | 1'146,475.60 |
| 6 | 70,900.00 | 4'944,001.10 | 5'014,901.10 | 0.1737 | 871,088.30 |
| 7 | | 4'964,139.50 | 4'964,139.50 | 0.1298 | 644,345.30 |
| 8 | | 4'991,098.60 | 4'991,098.60 | 0.0969 | 483,637.50 |
| 9 | | 5'027,188.60 | 5'027,188.60 | 0.0724 | 363,968.40 |
| 10 | | 5'075,502.80 | 5'075,502.80 | 0.0541 | 274,584.70 |
| TOTAL. | | | | | 15'096,534.20 |

La suma de los ingresos es de N\$ 18'028,011.00 menos la suma de los egresos N\$ 15'096,534.20, teniendo como resultado el valor actual neto con un valor de N\$ 2'931,476.80

Puesto que el VAN es positivo, significa que el rendimiento que se espera obtener del proyecto de inversión es superior a la tasa de interés que se utiliza para calcularlo. Por lo tanto el proyecto puede ser emprendido.

Cuadro No. 55

| Años | Ingresos N\$ | Egresos N\$ | Flujo Neto de Efectivo N\$ | Factor de Actualización al 33.87% | Flujo Neto de Efectivo Actualizado N\$ |
|------|--------------|----------------|----------------------------|-----------------------------------|--|
| 0 | | (1'848,939.60) | (1'848,939.60) | 1.0000 | (1'848,939.60) |
| 1 | 5'692,500.00 | 4'239,330.20 | 1'453,169.80 | 0.7470 | 1'085,517.80 |
| 2 | 6'451,500.00 | 4'772,106.90 | 1'679,393.10 | 0.5580 | 937,101.30 |
| 3 | 6'831,000.00 | 5'044,388.60 | 1'786,611.40 | 0.4168 | 744,659.60 |
| 4 | 6'831,000.00 | 4'917,720.70 | 1'913,279.30 | 0.3114 | 595,795.20 |
| 5 | 6'831,000.00 | 4'928,958.00 | 1'902,042.00 | 0.2326 | 442,415.00 |
| 6 | 6'831,000.00 | 5'014,901.10 | 1'816,098.90 | 0.1737 | 315,456.40 |
| 7 | 6'831,000.00 | 4'964,139.50 | 1'866,860.50 | 0.1298 | 242,318.50 |
| 8 | 6'831,000.00 | 4'991,098.60 | 1'839,901.40 | 0.0969 | 178,286.40 |
| 9 | 6'831,000.00 | 5'027,188.60 | 1'803,811.40 | 0.0724 | 130,596.00 |
| 10 | 6'831,000.00 | 5'075,502.80 | 1'755,497.20 | 0.0541 | 94,972.40 |
| 11 | 329,152.70 | | 329,152.70 | 0.0404 | 13,297.80 |
| VAN | | | | | 2'931,476.80 |

5. RELACION BENEFICIO/COSTO

"La relación beneficio costo se calcula de la siguiente manera:

1. Se calcula el valor presente de los ingresos del proyecto.
2. Se calcula el valor presente de los egresos del proyecto.

Se establece una relación entre el VAN de los ingresos y el VAN de los egresos, al dividir la primera cantidad por la segunda. El resultado de tal división es la **relación beneficio-costos**⁵⁰:

$$B/C(i) = VPN \text{ ingresos}(i) / VPN \text{ egresos}(i) = \\ = 18'028,011 / 15'096,534.20 = 1.19$$

La relación beneficio/costo que se obtuvo es mayor que uno, por tanto, el proyecto puede aceptarse ya que indica que sus beneficios son mayores que sus costos y con esto muestra que es atractivo para los inversionistas.

⁵⁰Infante Villarreal, Arturo. Ibid. P.136.

6. TASA INTERNA DE RETORNO O RENDIMIENTO

"La tasa interna de retorno se define como la tasa de interés mediante la cual debemos descontar los flujos netos de efectivo generados durante la vida útil del proyecto, para que éstos se igualen con la inversión, es decir, la TIR iguala el valor presente de los ingresos con el valor presente de los egresos.

Este indicador financiero representa el límite máximo al cual un empresario puede aceptar un crédito, ya que por arriba de ella sería perder la diferencia. Este indicador significa también la tasa a la cual el valor actual neto de un proyecto es igual a cero, es decir, la tasa que hace que los flujos de inversiones y beneficios sean iguales, lo que en cierto sentido, es un tipo de equilibrio"⁵¹

A diferencia del VAN la TIR supone que el cálculo de ésta va al encuentro de una tasa de interés, generalmente mediante tanteos.

El procedimiento utilizado para calcular la TIR es el mismo que el que se utiliza para calcular el VAN, a través del método de ensayo y error, donde se fueron suponiendo diversas tasas de rentabilidad y calculando los valores presentes netos correspondientes, hasta que se encontró una tasa que da lugar a un valor presente neto igual a cero, además se utiliza la fórmula de interpolación lineal como se muestra más adelante⁵².

Cabe señalar que i_1 e i_2 no deben diferenciarse en más del 1% o 2%. Si la diferencia es demasiado grande, la fórmula precedente no proporciona resultados realistas dado que la tasa de actualización y el VAN no están relacionados en forma lineal⁵³

⁵¹Casillas Flores, Daniel; **Apuntes del curso de evaluación de proyectos**; mimeo, Facultad de Economía, UNAM, México, 1995.

⁵²Ver Gallardo Cervantes, Juan; **Apuntes y notas sobre formulación y evaluación de proyectos**; mimeo, s/f, Facultad de Economía, UNAM, México; P. 182

⁵³Ver Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial; **Manual para la Preparación de Estudios de Viabilidad Industrial**, Nueva York, 1978, P.191

Cuadro No.56

| Años | Flujo neto de efectivo N\$ | Factores de Actualización al 87% (i _t) | Flujo neto de Efectivo Actualizado VAN _t |
|------|----------------------------|--|---|
| 0 | (1'848,939.60) | 1.0000 | (1'848,939.60) |
| 1 | 1'453,169.80 | 0.5348 | 777,155.20 |
| 2 | 1'679,393.10 | 0.2860 | 480,306.40 |
| 3 | 1'786,611.40 | 0.1529 | 273,172.90 |
| 4 | 1'913,279.30 | 0.0818 | 156,506.30 |
| 5 | 1'902,042.00 | 0.0437 | 83,119.20 |
| 6* | 1'816,098.90 | 0.0234 | 42,496.70 |
| 7 | 1'866,860.50 | 0.0125 | 23,335.80 |
| 8 | 1'839,901.40 | 0.0067 | 12,327.30 |
| 9 | 1'803,811.40 | 0.0036 | 6,493.70 |
| 10** | 1'979,247.20 | 0.0019 | 3,760.60 |
| | | | 1'858,674.10 |

* Se restaron N\$ 70,900.00 por concepto de transporte.

** Incluye valor de salvamento por la cantidad de N\$ 223,750.00

$$VAN = - VAP + VAB$$

$$VAN = - 1'848,939.60 + 1'858,674.10$$

$$VAN_1 = 9,734.50$$

Cuadro No.57

| Años | Flujo neto de Efectivo | Factores de Actualización al 88% (i_t) | Flujo Neto de Efectivo Actualizado VAN_t |
|------|------------------------|--|--|
| 0 | (1'848,939.60) | 1.0000 | (1,848,939.60) |
| 1 | 1'453,169.80 | 0.5319 | 772,941.00 |
| 2 | 1'679,393.10 | 0.2829 | 475,100.30 |
| 3 | 1'786,611.40 | 0.1505 | 268,885.00 |
| 4 | 1'913,279.30 | 0.0801 | 153,253.70 |
| 5 | 1'902,042.00 | 0.0426 | 81,027.00 |
| 6* | 1'816,098.90 | 0.0226 | 41,043.80 |
| 7 | 1'866,860.50 | 0.0120 | 22,402.30 |
| 8 | 1'839,901.40 | 0.0064 | 11,775.40 |
| 9 | 1'803,811.40 | 0.0034 | 6,133.00 |
| 10** | 1'979,247.20 | 0.0018 | 3,562.60 |
| | | | 1'836,124.10 |

* Se restaron N\$ 70,900.00 por concepto de transporte.

** Incluye valor de salvamento por la cantidad de N\$ 223,750.00

$$VAN = - VAP + VAB$$

$$VAN = - 1'848,939.60 + 1'836,124.10$$

$$VAN_2 = - 12,815.50$$

Con los valores del VAN positivo y negativo más próximos a cero se aplica la siguiente fórmula:

$$TIR = i_1 + \{(i_2 - i_1) (VAN_1)\} / \{(VAN_2 - VAN_1)\}$$

Donde:

i_1 = La tasa que genera el VAN positivo (87%);

i_2 = La tasa que genera el VAN negativo más cercano a cero es (88%)

VAN_1 = El VAN positivo más pequeño: 9,734.50

VAN_2 = El VAN negativo : - 12,815.50

$$TIR = 87 + \{(88 - 87) (9,734.50)\} / \{(- 12,815.50 - 9,734.50)\}$$

$$TIR = 87 + \{9,734.50 / 22,550.00\} = 87 + 0.43 = 87.43\%$$

TIR = 87.43%

Si los fondos necesarios para el proyecto o todo el capital se pidieran prestados, la máxima tasa de interés que se podría pagar por ese financiamiento sería del 87.43% anual a un plazo de diez años.

7. ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Se denomina análisis de sensibilidad (AS) el procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta o que tan sensible es la tasa interna de retorno ante cambios en determinadas variables del proyecto⁴.

Se considera conveniente analizar la sensibilidad de la tasa interna de retorno, el valor presente neto y la relación beneficio costo ante la variación de la tasa de interés.

Para llevar a cabo la sensibilidad en la TIR y el VAN se modificó la tasa de interés al 60% (TREMA), manteniéndose constantes el resto de las variables.

Para ello fue necesario elaborar los nuevos cuadros de gastos financieros, estado de resultados y flujo neto de efectivo -con la nueva tasa de interés del 60%- tal y como se muestran más adelante.

⁴Baca Urbina, Gabriel; Op. Cit. P.233.

7.1 Gastos Financieros

Cuadro No.58
Gastos Financieros (Nuevos Pesos)

| Años | CREDITO I Y II | | | | CREDITO III | | | |
|------|----------------------------------|----------------|----------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------------|----------------------------------|--------------------|
| | Capital (deuda después del pago) | Intereses 60 % | Amortización (pago al principal) | Pago de fin de año | Capital (deuda después del pago) | Intereses 60 % | Amortización (pago al principal) | Pago de fin de año |
| 1 | 1'586,510.00 | 951,906.00 | 8,737.00 | 960,643.00 | 262,429.60 | 157,457.80 | 50,858.40 | 208,316.20 |
| 2 | 1'577,773.00 | 946,663.80 | 13,979.20 | 960,643.00 | 211,571.20 | 126,942.70 | 81,373.50 | 208,316.20 |
| 3 | 1'563,793.80 | 938,276.30 | 22,366.70 | 960,643.00 | 130,197.70 | 78,118.60 | 130,197.60 | 208,316.20 |
| 4 | 1'541,427.10 | 924,856.30 | 35,786.70 | 960,643.00 | | | | |
| 5 | 1'505,640.40 | 903,384.20 | 57,258.80 | 960,643.00 | | | | |
| 6 | 1'448,381.60 | 869,029.00 | 91,614.00 | 960,643.00 | | | | |
| 7 | 1'356,767.60 | 814,060.60 | 146,582.40 | 960,643.00 | | | | |
| 8 | 1'210,185.20 | 726,111.10 | 234,531.90 | 960,643.00 | | | | |
| 9 | 975,653.30 | 585,392.00 | 375,251.00 | 960,643.00 | | | | |
| 10 | 600,402.30 | 360,241.40 | 600,401.60 | 960,643.00 | | | | |

7.2 Estado de Resultados

Cuadro No.59
Estado de Resultados con Financiamiento (Nuevos Pesos)

| Concepto | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ingresos por venta | 5'692,500.00 | 6'451,500.00 | 6'831,000.00 | 6'831,000.00 | 6'831,000.00 | 6'831,000.00 | 6'831,000.00 | 6'831,000.00 | 6'831,000.00 | 6'831,000.00 |
| - Costo de producción * | 1'991,442.00 | 2'260,164.00 | 2'375,164.00 | 2'375,164.00 | 2'375,164.00 | 2'375,164.00 | 2'375,164.00 | 2'375,164.00 | 2'375,164.00 | 2'375,164.00 |
| = Utilidad bruta | 3'701,058.00 | 4'191,336.00 | 4'455,836.00 | 4'455,836.00 | 4'455,836.00 | 4'455,836.00 | 4'455,836.00 | 4'455,836.00 | 4'455,836.00 | 4'455,836.00 |
| - Gastos de operación | 370,424.00 | 423,265.00 | 457,854.00 | 457,854.00 | 457,854.00 | 457,854.00 | 457,854.00 | 457,854.00 | 457,854.00 | 457,854.00 |
| - Depreciación y amortización | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 |
| = Utilidad de operación | 3'197,275.20 | 3'634,712.20 | 3'864,623.20 | 3'864,623.20 | 3'864,623.20 | 3'864,623.20 | 3'864,623.20 | 3'864,623.20 | 3'864,623.20 | 3'864,623.20 |
| - Gastos financieros | 1'109,363.80 | 1'073,606.50 | 1'016,394.90 | 924,856.30 | 903,384.20 | 869,029.00 | 814,060.60 | 726,111.10 | 585,392.00 | 360,241.40 |
| = Utilidad antes de impuestos | 2'087,911.40 | 2'561,105.70 | 2'848,228.30 | 2'939,766.90 | 2'961,239.00 | 2'995,594.20 | 3'050,562.60 | 3'138,512.10 | 3'279,231.20 | 3'504,381.80 |
| - I.S.R. 35 % | 730,769.00 | 896,387.00 | 996,879.90 | 1'028,918.40 | 1'036,433.70 | 1'048,458.00 | 1'067,696.90 | 1'098,479.20 | 1'147,730.90 | 1'226,533.60 |
| - Reparto de utilidades 10% | 208,791.10 | 256,110.60 | 284,822.80 | 293,976.70 | 296,123.90 | 299,559.40 | 305,056.30 | 313,851.20 | 327,923.10 | 350,438.20 |
| = Utilidad Neta | 1'148,351.30 | 1'408,608.10 | 1'566,525.60 | 1'616,871.80 | 1'628,681.40 | 1'647,576.80 | 1,677,809.40 | 1'726,181.70 | 1'803,577.20 | 1'927,410.00 |

7.3 Flujo Neto de Efectivo

Cuadro No.60
Flujo Neto de Efectivo Anual (Nuevos Pesos)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| = Utilidad Neta | 1'148,351.30 | 1'408,608.10 | 1'566,525.60 | 1'616,871.80 | 1'628,681.40 | 1'647,576.80 | 1'677,809.40 | 1'726,181.70 | 1'803,577.20 | 1'927,410.00 |
| + Depreciación y Amortización | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 | 133,358.80 |
| - Pago al capital | 59,595.40 | 95,352.70 | 152,564.30 | 35,786.70 | 57,258.80 | 91,614.00 | 146,582.40 | 234,531.90 | 375,251.00 | 600,401.60 |
| = Flujo Neto de Efectivo | 1'222,114.70 | 1'446,614.20 | 1'547,320.10 | 1'714,443.90 | 1'704,781.40 | 1'689,321.60 | 1'664,585.80 | 1'625,008.60 | 1'561,685.00 | 1'460,367.20 |

7.4 Valor Actual Neto

Cuadro No.61

| Años | Ingresos N\$ | Factor de Actualización al 60% | Valor Presente de Ingresos N\$ |
|--------------|--------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1 | 5'692,500.00 | 0.6250 | 3'557,812.50 |
| 2 | 6'451,500.00 | 0.3906 | 2'519,955.90 |
| 3 | 6'831,000.00 | 0.2441 | 1'667,447.10 |
| 4 | 6'831,000.00 | 0.1526 | 1'042,410.60 |
| 5 | 6'831,000.00 | 0.0954 | 651,677.40 |
| 6 | 6'831,000.00 | 0.0596 | 407,127.60 |
| 7 | 6'831,000.00 | 0.0373 | 254,796.30 |
| 8 | 6'831,000.00 | 0.0233 | 159'162,30 |
| 9 | 6'831,000.00 | 0.0146 | 99,459.40 |
| 10 | 6'831,000.00 | 0.0091 | 62,162.10 |
| 11 | 329,152.70 | 0.0057 | 1,876.20 |
| TOTAL | | | 10,423,887.40 |

Cuadro No.62

| Años | Gastos de Inversión N\$ | Costos y Gastos N\$ | Total de Egresos N\$ | Factor de Actualización al 60% | Valor Presente de Egresos N\$ |
|------|-------------------------|---------------------|----------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 0 | 1'848,939.60 | 1'848,939.60 | 1'848,939.60 | 1.0000 | 1'848,939.60 |
| 1 | | 4'470,385.30 | 4'470,385.30 | 0.6250 | 2'793,990.80 |
| 2 | | 5'004,885.80 | 5'004,885.80 | 0.3906 | 1'954,908.40 |
| 3 | | 5'283,679.90 | 5'283,679.90 | 0.2441 | 1'289,746.30 |
| 4 | | 5'116,556.10 | 5'116,556.10 | 0.1526 | 780,786.50 |
| 5 | | 5'126,218.60 | 5'126,218.60 | 0.0954 | 489,041.30 |
| 6 | 70,900.00 | 5'141,678.40 | 5'212,578.40 | 0.0596 | 310,669.70 |
| 7 | | 5'166,414.20 | 5'166,414.20 | 0.0373 | 192,707.20 |
| 8 | | 5'205,991.40 | 5'205,991.40 | 0.0233 | 121,299.60 |
| 9 | | 5'269,315.00 | 5'269,315.00 | 0.0146 | 76,721.20 |
| 10 | | 5'370,632.80 | 5'370,632.80 | 0.0091 | 48,872.80 |
| | | | | | 9'907,683.40 |

La suma de los ingresos es de N\$ 10'423,887.40 menos la suma de los egresos N\$ 9'907,683.40, teniendo como resultado el valor actual neto con un valor de N\$ 516,204.00

Tenemos que el VAN sigue siendo positivo, por lo tanto, el proyecto es atractivo ya que la rentabilidad de la inversión está sobre la tasa actualizada o TREMA.

7.5 Relación Beneficio-Costo

$$B/C(i) = \text{VPN ingresos}(i) / \text{VPN egresos}(i) = \\ = 10'423,887.40 / 9'907,683.40 = 1.05$$

La relación beneficio-costo es superior a la unidad, indica que que sus beneficios son mayores que sus costos y por lo tanto, es conveniente para los inversionistas.

7.6 Tasa interna de retorno

Cuadro No.63

| Años | Flujo de Efectivo N\$ | Factor de Actualización $75\% (i_t)$ | Flujo de Neto de Efectivo N\$ VAN _t |
|------|--------------------------|---|--|
| 0 | (1'848,939.60) | 1.0000 | (1'848,939.60) |
| 1 | 1'222,114.70 | 0.5714 | 698,316.30 |
| 2 | 1'446,614.20 | 0.3265 | 472,319.50 |
| 3 | 1'547,320.10 | 0.1866 | 288,729.90 |
| 4 | 1'714,443.90 | 0.1066 | 182,759.70 |
| 5 | 1'704,781.40 | 0.0609 | 103,821.20 |
| 6 | 1'618,421.60 | 0.0348 | 56,321.10 |
| 7 | 1'664,585.80 | 0.0199 | 33,125.30 |
| 8 | 1'625,008.60 | 0.0114 | 18,525.10 |
| 9 | 1'561,685.00 | 0.0065 | 10,151.00 |
| 10 | 1'460,367.20 | 0.0037 | 5,403.40 |
| 11 | 329,152.70 | 0.0021 | 691.20 |
| | | | 1'870,163.70 |

$$VAN_t = - VAP + VAB$$

$$VAN_t = - 1'848,939.60 + 1'870,163.70$$

$$VAN_t = 21,224.10$$

Cuadro No.64

| Años | Flujo de Efectivo N\$ | Factor de Actualización 76% (i_2) | Flujo de Neto de Efectivo N\$ VAN ₂ |
|------|-----------------------|---------------------------------------|--|
| 0 | (1'848,939.60) | 1.0000 | (1'848.939.60) |
| 1 | 1'222,114.70 | 0.5682 | 694,405.60 |
| 2 | 1'446,614.20 | 0.3228 | 466,967.10 |
| 3 | 1'547,320.10 | 0.1834 | 283,778.50 |
| 4 | 1'714,443.90 | 0.1042 | 178,645.00 |
| 5 | 1'704,781.40 | 0.0592 | 100,923.10 |
| 6 | 1'618,421.60 | 0.0336 | 54,379.00 |
| 7 | 1'664,585.80 | 0.0191 | 31,793.60 |
| 8 | 1'625,008.60 | 0.0109 | 17,712.60 |
| 9 | 1'561,685.00 | 0.0062 | 9,682.40 |
| 10 | 1'460,367.20 | 0.0035 | 5,111.30 |
| 11 | 329,152.70 | 0.0020 | 658.30 |
| | | | 1'844,056.50 |

$$VAN_2 = - VAP + VAB$$

$$VAN_2 = - 1'848,939.60 + 1'844,056.50$$

$$VAN_2 = - 4,883.10$$

$$TIR = i_1 + \{(i_2 - i_1)(VAN_1)\} / \{(VAN_2 - VAN_1)\}$$

$$TIR = 75 + \{(76 - 75)(21,224.10)\} / \{(-4,883.10 - 21,224.10)\}$$

$$TIR = 75 + \{21,224.10 / 26,107.20\} = 75 + 0.8130 = 75.81\%$$

$$TIR = 75.81\%$$

Tenemos como resultado una TIR del 75.81%, puesto que es mayor que la TREMA del 60%, el proyecto de inversión sigue siendo viable.

CAPITULO V. MARCO LEGAL

1. Ley Forestal⁵⁵

Para fines de este estudio solamente se toma en cuenta los artículos 1, 11 y 12 de la ley forestal, debido a que está relacionado directamente con el proyecto, en materia de aprovechamiento de recursos forestales.

Artículo 10. La ley forestal tiene como objetivo regular el aprovechamiento de los recursos forestales del país y fomentar su conservación, producción, protección y restauración:

Las normas a que se sujetará el aprovechamiento de los recursos forestales del país y las medidas de fomento que se adopten, tienen la finalidad de:

I. Conservar, proteger y restaurar los recursos forestales y la biodiversidad de sus ecosistemas;

II. Proteger las cuencas y cauces de los ríos y los sistemas de drenaje natural, así como prevenir y controlar la erosión de los suelos y procurar su restauración;

III. Lograr un manejo sostenible de los recursos forestales maderables y no maderables, que contribuya al desarrollo socioeconómico de los ejidatarios, comuneros y demás propietarios o poseedores de dichos recursos, sin reducir la capacidad de la naturaleza para regenerarse;

IV. Crear las condiciones para la capitalización y modernización de la actividad forestal y la generación de empleos en el sector;

V. Fomentar las labores de conservación, protección y restauración forestal, así como las plantaciones forestales y de otra naturaleza; y

VII. Promover la cultura forestal, a través de programas educativos, de capacitación, desarrollo tecnológico e investigación en materia forestal.

⁵⁵Ver SARH, **Ley Forestal 1992**, Diario Oficial de la Federación, 22 de diciembre de 1992.

Artículo 11. Se requiere autorización de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos para el aprovechamiento de los recursos forestales maderables y para la forestación y reforestación en terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal. Dicha autorización comprenderá la autorización del programa de manejo a que se refiere el artículo 12.

Artículo 12. Las solicitudes para obtener autorización de aprovechamiento de recursos forestales maderables, forestación y reforestación, deberán acompañarse de:

I. Título que acredite el derecho de propiedad o posesión respecto del terreno o terrenos objeto de la solicitud o, en su caso, el documento que acredite el derecho para realizar las actividades para aprovechamiento, forestación o reforestación.

II. Programa de manejo forestal que deberá contener:

- a) Los objetivos del programa;
- b) La ubicación del terreno o terrenos y las características físicas y biológicas del ecosistema forestal;
- c) Los estudios dasométricos del área;
- d) Las técnicas que se utilizarán en el aprovechamiento, forestación o reforestación;
- e) Las medidas para conservar y proteger el hábitat de especies de fauna silvestre amenazadas o en peligro de extinción;
- f) Las medidas para la prevención, control y combate de plagas e incendios;
- g) Las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, en las distintas etapas de la aplicación del programa de manejo;
- h) Los compromisos de forestación o reforestación que se contraigan;
- i) La planeación, en su caso, de la infraestructura necesaria para transportar las materias primas forestales; y
- j) Los demás requisitos que se establezcan en el reglamento de la presente ley y en las normas oficiales mexicanas que emiten conjuntamente la Secretaría de la Reforma Agraria y la Secretaría de Desarrollo Social.

III. En el caso de aprovechamientos forestales de selvas tropicales y de especies de difícil regeneración, así como de áreas naturales protegidas, autorización de la Secretaría de Desarrollo Social en materia de impacto ambiental, en los términos de la legislación aplicable.

2. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente⁶

Tratándose de los ordenamientos legales que regulan desde el punto de vista ambiental, el ciclo de vida de los proyectos, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente de México señala en su artículo 28 que "La realización de obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos y las normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger el ambiente, deberán sujetarse a la autorización previa del Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría de Desarrollo Social o de las entidades federativas o municipios, conforme a las competencias que señale esta Ley, así como al cumplimiento de los requisitos que se les impongan una vez evaluado el impacto ambiental que pudiera originar, sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes.

Quando se trate de la evaluación del impacto ambiental por la realización de obras o actividades que tengan por objeto el aprovechamiento de recursos naturales, la Secretaría requerirá a los interesados que en la manifestación de impacto ambiental correspondiente, se incluya la descripción de los posibles afectos de dichas obras o actividades en el ecosistema de que se trate, considerando el conjunto de elementos que lo conforman y no únicamente los recursos que serían sujetos de aprovechamiento".

Por su parte, el artículo 29 de la misma Ley establece que "Corresponderá al Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría, evaluar el impacto ambiental a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, particularmente tratándose de las siguientes materias:

⁶Ver Diario Oficial de la Federación. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 28 de enero de 1988; y Reglamento de la Ley general de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, 7 de junio de 1988.

- I. Obra pública federal;
- II. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos y carbo ductos;
- III. Industria química, petroquímica, siderúrgica, papelera, azucarera, de bebidas, del cemento, automotriz y de generación y transmisión de electricidad;
- IV. Exploración, extracción, tratamiento y refinación de sustancias minerales y no minerales, reservadas a la federación;
- V. Desarrollos turísticos federales;
- VI. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos; y
- VII. **Aprovechamientos forestales de bosques y selvas tropicales y de especies de difícil regeneración, en los casos previstos en el segundo párrafo del artículo 56 de la Ley Forestal**, que señala: "la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos estará facultada para clausurar los centros de almacenamiento y transformación de materias primas forestales cuando a pesar de que los responsables hayan sido sancionados conforme a la fracción III del artículo 45 por no haber solicitado la inscripción de éstos en el registro forestal nacional, transcurran 15 días contados a partir de la fecha en que se haya aplicado la sanción sin que se haya solicitado dicha inscripción"⁵⁷.

Respecto a los permisos de aprovechamiento en el Artículo 30 se refiere a que "En la realización de estudios y en el otorgamiento de permisos y autorizaciones para los aprovechamientos forestales, cambio de uso de terrenos forestales y extracción de materiales de dichos terrenos, deberán considerarse los dictámenes generales de impacto ambiental por regiones, ecosistemas territoriales definidos o para especies vegetales, que emita la Secretaría en los términos previstos en el artículo 23 de la Ley Forestal".

⁵⁷ SARH. Op. Cit. P. 26

En relación a las autorizaciones de actividades, el artículo 32 nos dice que "Para la obtención de la autorización a que se refiere el artículo 28 del presente ordenamiento, los interesados deberán presentar ante la autoridad correspondiente, una manifestación de impacto ambiental. En su caso, dicha manifestación deberá ir acompañada de un estudio de riesgo de la obra, de sus modificaciones o de las actividades previstas, consistente en las medidas técnicas preventivas y correctivas para mitigar los efectos adversos al equilibrio ecológico durante su ejecución, operación normal y en caso de accidente.

La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología establecerá el registro al que se inscribirán los prestadores de servicios que realicen estudios de impacto ambiental y determinará los requisitos y procedimientos de carácter técnico que dichos prestadores de servicios deberán satisfacer para su inscripción".

Derivado de la Ley, se expidió y publicó en el Diario Oficial de la Federación del 7 de junio de 1988, el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.

El Artículo 5o. del Reglamento precisa las excepciones y los casos en los que las obras públicas y privadas habrán de sujetarse a la evaluación del impacto ambiental, y establece que "Deberán contar con previa autorización de la Secretaría, en materia de impacto ambiental, las personas físicas o morales que pretendan realizar obras o actividades, públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites o condiciones señalados en los reglamentos y las normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger al ambiente, así como cumplir los requisitos que se les impongan, tratándose de las materias atribuidas a la Federación por los artículos 5o y 29 de la Ley, particularmente el inciso X que dice: aprovechamientos forestales de bosques y selvas tropicales y especies de difícil regeneración".

3. Nueva Política Forestal del Estado de Chiapas (Restricción Administrativa)⁵⁸

Históricamente la producción forestal de Chiapas se orientó a satisfacer las necesidades del mercado de exportación y posteriormente hacia las del mercado nacional. Situación que generó una especie de depredación selectiva de sus recursos (principalmente las especies preciosas, corrientes tropicales y coníferas) de parte de compañías y empresas de permisionarios e industriales de la madera, desde fines del siglo pasado (1870) sobre todo durante los últimos años. Muestra de ello se da en Mezcalapa, norte de Chiapas y Palenque donde sus bosques y selvas desaparecieron debido a la sobreexplotación que se efectuó.

Otras causas que han provocado la perturbación de los bosques y selvas fueron: las capacidades instaladas de los aserraderos y plantas de transformación que rebasaron las posibilidades reales de explotación de los recursos forestales; la flexibilidad de la legislación y los incipientes mecanismos de control sobre estas actividades; la gran cantidad de permisos de aprovechamiento y la multiplicación de guías de tránsito, teniendo como resultado un daño ecológico irreversible.

La industria forestal más que generar empleo, riqueza y desarrollo para la entidad provocó una serie de desequilibrios, pobreza y marginación entre los campesinos chiapanecos ya que nunca se les enseñó a aprovechar racionalmente esta riqueza, como tampoco se les apoyó con recursos para incorporarse a esta actividad. Siempre fueron los empresarios (rentistas) el grupo privilegiado junto con funcionarios e instituciones del Estado, quienes desde un principio amasaron fortunas a costa del desequilibrio ecológico en detrimento del patrimonio de la población rural.

⁵⁸Este se elaboró con información de: Coordinación Forestal del Estado de Chiapas; Nueva Política Forestal, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Noviembre de 1990.

La razón de esta dramática desforestación de los suelos chiapanecos no se encuentra exclusivamente en la actitud destructiva de la actividad forestal sino también en fenómenos naturales de degradación de los bosques y selvas, tales como: incendios forestales, cortas clandestinas, plagas y enfermedades y en especial los desmontes con fines agrícolas.

La explotación forestal desmedida, la tala inmoderada de bosques y selvas así como la práctica del sistema de cultivo denominado "rosatumba-quema", han tenido efectos negativos en perjuicio de la regulación del régimen hidrológico y del clima, alterando gravemente el equilibrio ecológico manifestándose en la disminución de lluvias, irregularidad de ciclos, extinción de ríos y corrientes freáticas y en las precipitaciones de carácter torrencial, y en la disminución de la flora y fauna de la entidad.

También, el crecimiento demográfico y la falta de oportunidades de empleo para la población rural, entre otras causas provocó la ampliación de las superficies agrícolas y ganaderas en perjuicio de la frontera forestal. Se estima que hasta 1985 aproximadamente se perdían 40,000 hectáreas de tierra con toda su riqueza forestal y faunística a consecuencia de la expansión de la ganadería extensiva.

Debido a la problemática enunciada, el Gobierno del Estado de Chiapas en acuerdo con el Gobierno Federal crearon en mayo de 1989 la Coordinación Forestal del Estado, como instancia legal para la normatividad y aplicación de procedimientos y alternativas en el uso, fomento, conservación de los recursos forestales de Chiapas; su funcionamiento se sustenta en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Ley de Forestal (Federal) y su Reglamento y la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. En el caso del Estado, el gobierno ejerce sus acciones de acuerdo con lo estipulado en el artículo 25 de la Ley Orgánica de la Administración Pública de la Entidad, mediante la Secretaría de Desarrollo Rural.

De acuerdo a la Coordinación Forestal del Estado, desde 1989 el principio fundamental en cuanto al aprovechamiento de los recursos forestales, se establece la perpetuación de los ciclos ecológicos y la conservación de todas las especies vegetales y animales existentes, de modo que la explotación del recurso se fija por criterios de racionalidad y conservacionismo. Se trata de dañar en lo menos posible a las masas compactas de germoplasma, propiciar el mejoramiento de sus especies y en lo posible, iniciar procesos integrales de cultivo-industrialización forestal, que deberá fincarse en el conocimiento real y actualizado de su potencial, ubicación y grado de fragilidad ecológica.

Otra premisa es el aprovechamiento total del árbol con la finalidad de reducir los volúmenes de desperdicio, y sobre todo hacer cumplir las leyes en cuanto que sean los propios dueños del recurso quienes lo exploten y así obtener los beneficios que esta actividad genera, y con esto lograr detener el avance de la agricultura y ganadería extensiva.

No se permite la expansión de la frontera agropecuaria en detrimento de la frontera forestal, tampoco se propiciará la colonización anárquica de regiones forestales; ya que estarán vetadas si se afectan áreas de importancia ecológica y medio ambiental, debido a que provocan erosión al suelo.

La coordinación es el órgano primario para la definición de los lineamientos de política, estrategias y acciones necesarias para alcanzar el desarrollo y cultivo forestales. Actúa sobre dos orientaciones: la reestructuración del marco jurídico relacionado con los aprovechamientos forestales y su aplicación irrestricta y, la generación de una cultura ecológica y forestal que concientice al productor y a la sociedad respecto al medio ambiente, los recursos naturales y la ecología.

Por ello, el 30 de agosto de 1989 fue publicado en el periódico oficial el Acuerdo declaratorio de áreas restringidas a los aprovechamientos forestales y faunísticos para los municipios de Cintalapa, Jiquipilas, Ocozocoautla, Berriozabal y Copainalá, así como, la reserva integral de la biosfera de Montes Azules⁵⁹ y para los municipios de los Altos de Chiapas como: Chanal, Teopisca, San Cristóbal de las Casas, Zinacantán, Chamula, Oxchuc, Tenejapa, Chenalhó, Pantelhó, Chalchihuitán, Mitontic y Huixtán.

El 13 de junio de 1990 se publica en el periódico No.35, zonas de alto riesgo de incidencia de incendios forestales a la gran mayoría de los municipios de la entidad, obligando a los titulares de los predios a solicitar permisos de autorización a la Coordinación Forestal del Estado cuando por necesidad deban efectuar quemas controladas para eliminar pastos secos y rastros.

La industria forestal del Estado deberá transformarse integralmente y garantizar el aprovechamiento óptimo de los recursos para beneficiar directamente a los dueños y poseedores de los mismos, incidiendo en el mejoramiento de la calidad de vida de la población rural.

Las nuevas orientaciones políticas en esta materia busca que la explotación de los recursos forestales se haga en forma racional, impulsando el cultivo integral de bosques y selvas, adoptando criterios conservacionistas y sobre todo, eliminando la tala irracional.

No obstante, Chiapas representa actualmente un potencial de recursos forestales y reserva ecológica de gran importancia para la economía y el medio ambiente.

⁵⁹ Montes Azules: abarca parte de los Municipios de las Margaritas y Ocosingo.

CAPITULO VI. ORGANIZACION DE LA EMPRESA

1. Organización

1.1 Constitución de la empresa

La forma jurídica de constitución de la empresa se denomina Sociedad Anónima, integrada por cuatro socios como fundadores, aportando cada uno la cantidad de N\$ 50,000.00, recursos que cubren la adquisición del terreno.

En esta forma de sociedad el riesgo y la utilidad se dividen entre los poseedores de las acciones, conforme a acuerdos estipulados de antemano.

La gerencia la lleva a cabo el director, que puede ser un socio o una persona ajena a la empresa, quién será la máxima autoridad.

1.2 Funciones de las áreas de la empresa

El éxito de la empresa se deberá en gran medida a una eficiente administración y a una adecuada estructura orgánica, que le permita, coordinar correctamente sus recursos humanos, materiales y monetarios.

La empresa del presente proyecto tiene como autoridad máxima al **Director**, su función es tomar las decisiones oportunas encaminadas a el funcionamiento eficiente de la empresa; mismo que delega la administración de los bienes y actividades de ésta, a los siguientes encargados.

ENCARGADO DEL AREA DE PRODUCCIÓN: Esta a cargo de esta área el supervisor de producción y mantenimiento. Cuyas funciones son: cumplir con oportunidad el programa de producción establecido; coordinar y supervisar el abastecimiento, aserrio y control de calidad de la madera aserrada. Así como el mantenimiento de la maquinaria y equipo.

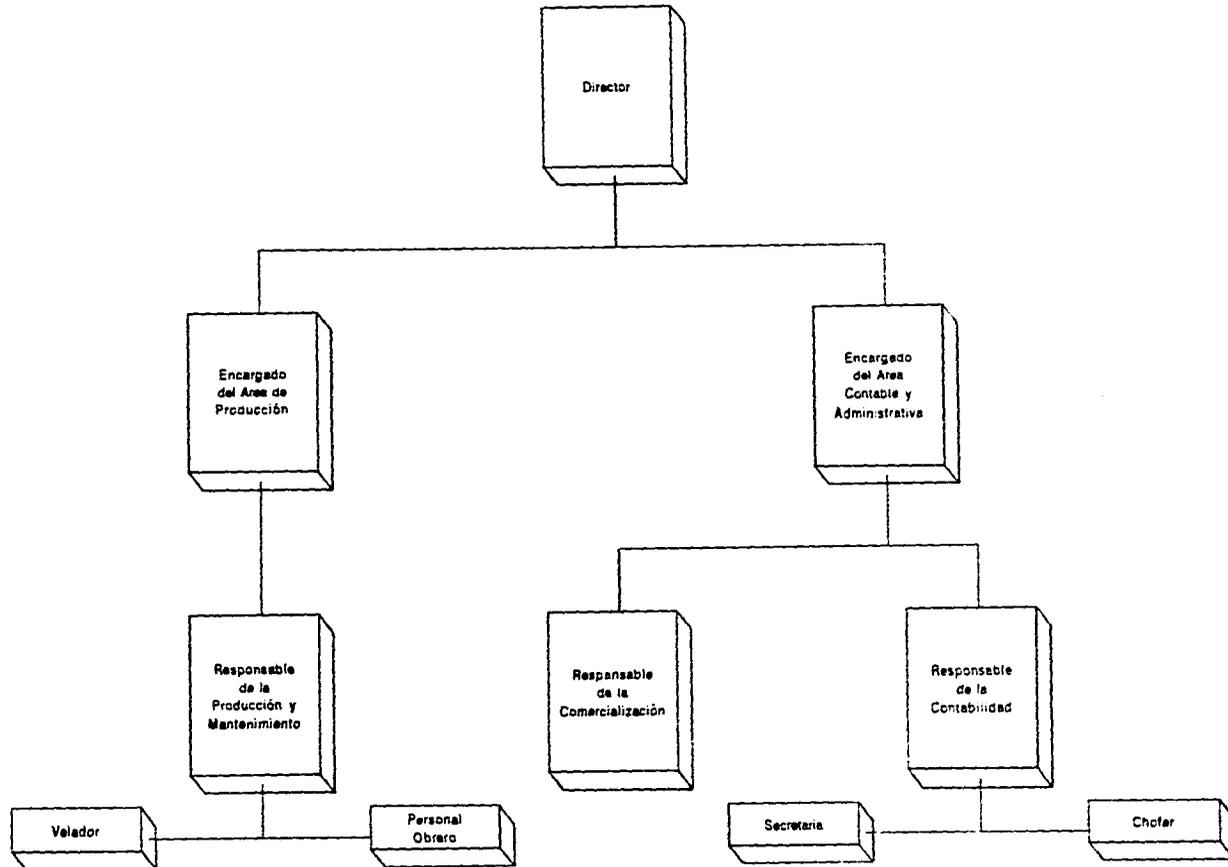
Responsable de la producción y mantenimiento: Es el supervisor quien coordina y supervisa las actividades del proceso productivo del aserrio y organiza al personal bajo su mando, integrado por el personal obrero y el velador.

ENCARGADO DEL AREA CONTABLE Y ADMINISTRATIVA: El administrador es el responsable de llevar a cabo el control de los recursos humanos, económicos, financieros y materiales de la empresa, para ello es necesario recopilar y preparar la información de las diferentes áreas para su análisis y toma de decisiones oportunas por parte del presidente.

Responsable de la comercialización: El responsable es un vendedor, quién debe supervisar la recepción de los productos terminados provenientes del aserradero, ordenarlos, promover las ventas, buscar nuevos clientes y levantar pedidos. Así como llevar a cabo un estricto control de las existencias y embarques diarios, rindiendo sus informes al jefe administrativo.

Responsable de la contabilidad: Es el auxiliar administrativo quién tiene la tarea de recabar y revisar la información contable de la empresa, con el objeto de preparar los estados financieros en forma periódica; seleccionar y controlar al personal de la empresa, así como otorgar las prestaciones y servicios a que tienen derecho los trabajadores. Y asegurar la disponibilidad de los recursos materiales. Para realizar dichas actividades tiene bajo su mando a la secretaria y al chofer de la empresa.

1.3 Organigrama de la empresa



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. La información disponible señala que la mayor cantidad de la superficie territorial de el Estado de Chiapas es de vocación forestal, sin embargo, una buena porción de su suelo se dedica a actividades agrícolas y pecuarias, desaprovechándose con ello la potencialidad forestal de la zona.

2. En el estado se acentúa la pérdida de cubierta forestal teniendo como causas, la expansión de la frontera agropecuaria, los asentamientos humanos irregulares, la explotación petrolera, la sobreexplotación de los recursos forestales, el sobre-pastoreo y la inducción de incendios, afectando la vegetación natural y con ello propiciando la erosión de los suelos.

3. El cambio en el uso del suelo de Chiapas ha provocado un proceso continuo y en algunos casos de irreversible deterioro ecológico, teniendo serias consecuencias para la población de esa entidad, para el país y la humanidad en su conjunto, ya que dicho proceso ha provocado el cambio del clima, la falta de precipitaciones pluviales, pérdida de flora y fauna, entre otras.

4. Es necesario que en Chiapas los suelos se utilicen de acuerdo con su vocación natural, pues los beneficios que se obtienen son de diversa índole, desde los económicos hasta sociales.

5. La importancia de la industria forestal resalta por los beneficios económicos que proporciona, ya que es más rentable la producción de madera, con manejo racional, pues está demostrado que los suelos con vocación forestal que se usan en actividades agrícolas o pecuarias, la producción tiende a disminuir e incluso muchos de ellos terminan por volverse improductivos.

6. Es viable la instalación de un aserradero en el Municipio de las Margaritas, debido a que la disponibilidad de materias primas en la zona es suficiente para abastecer el programa de producción del aserradero, pues el 64% de su superficie es de vocación forestal.

7. La instalación de un aserradero contribuye a mejorar el nivel de vida de muchas familias, en áreas con vocación forestal, logrando que los dueños o poseedores del bosque, obtengan trabajo remunerado y participen en el aprovechamiento racional del recurso, con la venta de sus productos.

8. La rentabilidad económica del proyecto presenta un panorama alagador ya que la tasa interna de retorno que se obtuvo es mayor que las tasas de interés del 33.87 y 60% manejadas.

9. En el Estado se ha venido incrementando el número de empresas demandantes de madera aserrada que la utilizan como materia prima, mientras que la oferta es insuficiente, ya que existen tan sólo 4 aserraderos, para satisfacer los volúmenes de demanda, debido a ello se realiza el tráfico ilegal de maderas provenientes de Centroamérica⁶⁰

10. La devaluación de la moneda nacional en diciembre de 1994, abre nuevas expectativas de exportación y de recuperación del mercado interno de la madera aserrada ya que el precio de la madera importada de alguna manera se ha elevado.

11. Aun cuando se sabe que el proyecto es viable, existen algunas dificultades que limitan su instalación, por lo que se debe tener en cuenta:

a) El abastecimiento de materias primas es de manera inoportuna ya que la infraestructura vial en el área forestal se encuentra en malas condiciones.

b) La ubicación de la industria forestal se encuentra lejana de las fuentes de abastecimiento de materias primas, en virtud de ello la industria del aserrio del estado trabaja aproximadamente al 55% de su capacidad instalada.

c) La industria forestal en la región presenta problemas por el aprovechamiento limitado de los recursos maderables, debido a la restricción administrativa implantada desde 1989 por el gobierno estatal.

⁶⁰Ver Periódico. **El Financiero**, 17 de abril de 1995. P.18.

d) No existe una política de reforestación por parte de los propietarios de los recursos forestales y del gobierno estatal.

e) Los créditos para instalar un aserradero son excesivamente altos y además hoy en día es difícil conseguir recursos económicos por la crisis que atraviesa el país, trayendo como consecuencia dificultades para emprender este tipo de proyectos.

12. La capacitación y organización son necesarias para obtener resultados favorables en el proyecto, por lo que se recomienda adiestrar a los trabajadores en la técnica de aserrío y afilado.

13. Para la implementación del proyecto se recomienda profundizar el punto referente a la demanda de madera aserrada por parte de las empresas, ya que no se cuenta con las cifras sobre el volumen de demanda.

14. Es recomendable que la empresa destine parte de los beneficios para apoyar a los propietarios de los recursos maderables en las tareas de reforestación de la zona, y que se adopte el criterio de que por cada árbol derribado sean sembrados por lo menos 10.

15. Es necesario que a los propietarios del recurso forestal se les pague no solamente una suma como renta por la extracción de la madera, sino el precio oficial por metro cúbico de madera en rollo, más el costo de reponer los árboles, trayendo como consecuencia que esta actividad se convierte en una labor de conservación y renovación de los recursos forestales.

16. Es conveniente dotar a las áreas forestales de una infraestructura vial que permita abastecer a la industria del aserrío de materia prima de manera oportuna.

17. Es recomendable que los aserraderos se encuentren ubicados lo más cercano posible a las fuentes de abastecimiento de materias primas, para reducir los costos y aprovechar el desperdicio del árbol en el monte.

18. Se sugiere que los aserraderos, no solamente se dediquen a producir madera aserrada, sino que incorporen un mayor valor agregado a sus productos, mediante la producción de muebles, cajas de empaque, entre otros.

19. Chiapas cuenta todavía con grandes reservas de pinares y si su aprovechamiento se lleva a cabo de manera racional y bajo la supervisión de los agentes forestales autorizados, no es perjudicial al monte, ya que las técnicas silvícolas de tratamiento y ordenación bien aplicadas han enseñado que se tiene asegurada la regeneración del bosque, por lo tanto los recursos forestales en Chiapas constituyen un potencial que bajo un manejo adecuado, éste recurso puede aumentar considerablemente.

20. Debe quedar claro que los bosques de Chiapas a diferencia de los de Norteamérica, se encuentran habitados, por lo que se plantea la necesidad de instrumentar las estrategias de protección de los recursos, articuladas con políticas de desarrollo de las regiones forestales.

Es cierto que la economía del país se encuentra inmersa en la más severa crisis por la que haya atravesado, no obstante, ésta no es permanente, por lo que es necesario contar con proyectos agroindustriales viables, afín de generar el excedente que tanto necesita nuestro país, por ello, el esfuerzo que ha quedado plasmado en este proyecto de inversión pretende ser una alternativa viable que contribuya a una solución de los ancestrales problemas en que se debate la población de la zona de las Margaritas, Chiapas.

BIBLIOGRAFIA

1. Acevedo Cabrera Luis Enrique; **Diagnóstico del uso de la madera aserrada en el Distrito Federal**; Tesis profesional, División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Chapingo, México, 1992.
2. Aguilar Lira Beatriz; **Importancia económica de los recursos forestales en México 1988**; Tesis profesional, Facultad de Economía, UNAM; México, 1991.
3. Baca Urbina Gabriel; **Evaluación de proyectos 2a. Ed. Análisis y administración del riesgo**; Ed. McGraw-Hill, México, 1992.
4. Biblioteca Atrium de la Madera; **La madera tomo I**; Ediciones Atrium Colección Técnica de Bibliotecas Profesionales S.A., Barcelona, España; 1990.
5. Cámara Nacional de la Industria Forestal; **Memoria estadística 1993**; México, abril de 1994.
6. Casillas Ramírez Oscar; **Determinación del coeficiente de aserrió para el aserradero las cruces, municipio de Cintalapa Chiapas**; Tesis profesional, Facultad de Agricultura, Universidad de Guadalajara; Zapopan, Jalisco; 1986.
7. Castañón González Jorge Alfredo; **Los recursos forestales de Chiapas y su industrialización. Descripción, problemas y alternativas 1983-1988**; Tesis profesional, Facultad de Economía, UNAM; México, 1990.
8. Chávez Sandoval Gabriel; **Formulación y evaluación de un proyecto de inversión en la industria forestal**; Tesis profesional, Universidad Autónoma de Chapingo; México, 1981.
9. Coordinación Forestal del Estado de Chiapas; **Nueva política forestal**; Periódico Oficial del Gobierno Constitucional, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, agosto de 1989.
10. Coss Bu, Raúl; **Análisis y evaluación de proyectos de inversión**; Ed. Limusa, 2a. edición, México, 1992.
11. Flores Miranda Angel Martín y Ochoa López Iván Rosario; **Evaluación técnica y financiera de 2 aserraderos ejidales en la "Costa Grande" Edo. de Guerrero**; Tesis profesional, Universidad Autónoma de Chapingo; México, 1991.
12. Gallardo Cervantes Juan, **Apuntes y notas sobre formulación y evaluación de proyectos**, mimeo, s/f, Facultad de Economía, UNAM.
13. Gobierno del Estado de Chiapas, Centro Estatal de Estudios Municipales; **Las Margaritas. Artículo memorias municipales. El cambio estructural en Chiapas: Avances y perspectivas**; Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 1988.

14. González Pacheco, Cuauhtémoc; **Capital extranjero en la selva de Chiapas 1863-1982**; Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM; México, 1983.
15. Huerta Cisneros, Maximiliano, Reyes Aguilar Efraín, Gamez Valdivia José Luis; **Características generales de la vegetación y su utilización en 25 municipios de Chiapas**; Corporación de fomento de Chiapas, S.A. de C.V. Octubre de 1986.
16. INEGI, **Anuario estadístico del Estado de Chiapas**, México; 1993.
17. INEGI, **XIII Censo industrial resultados definitivos, censos económicos 1989**; México, 1989.
18. INEGI, **Chiapas hablantes de lengua indígena. Perfil sociodemográfico**; México, 1993.
19. INEGI, **Distrito Federal: Perfil sociodemográfico. X Censo general de población y vivienda 1990**; México, 1991.
20. INEGI, **Resultados definitivos VII censo ejidal 1994**; México, 1994.
21. Infante Villarreal Arturo; **Evaluación financiera de proyectos de inversión**; Ed. Norma, Colombia, 1988.
22. Nacional Financiera, **Diplomado en el Ciclo de Vida de los Proyectos de Inversión**; México, 1992.
23. Nacional Financiera, **Manual para la identificación, formulación y evaluación de microproyectos**; México, 1993.
24. Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial; **Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial**; Mimeo Facultad de Economía, UNAM; México, 1990.
25. Poder Ejecutivo Estatal de Chiapas; **Plan estatal de desarrollo 1989-1994**; Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, junio de 1990.
26. Poder Ejecutivo Federal; Carlos Salinas de Gortari; **Sexto informe de gobierno 1994 Anexo**; México, 1994.
27. Sánchez Rojas Leonardo; **Técnicas para ubicación de aserraderos en México**; Tesis profesional, Departamento de Enseñanza Investigación y Servicio en bosques; Universidad Autónoma de Chapingo; México, 1983.
28. Santillán Pérez Javier; **Elementos de dasonomía**; División de Ciencias Forestales; Universidad Autónoma de Chapingo; México; 1986.
29. SARH, Subsecretaría de Planeación; **Compendio estadístico de la producción forestal 1989-1993**; Dirección General de Información Agropecuaria Forestal y de Fauna Silvestre; México, julio de 1994.

30. SARH, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre; **Inventario forestal nacional**, México, 1994.
31. SARH, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre; **Inventario forestal periódico del Estado de Chiapas**; México, 1994.
32. SARH; **Ley Forestal**; Diario Oficial de la Federación, México, 1992.
33. SARH, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre, Dirección General de Política Forestal, Dirección de Promoción y Desarrollo Forestal; **Situación actual y perspectivas de la industria del aserrio en México**; México, junio de 1994.
34. SECOFI - Gobierno del Estado de Chiapas; **Programa de coordinación industrial, de comercio y de abasto del Estado de Chiapas**; México, 1990.
35. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología; **Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**; Diario Oficial de la Federación, México, 28 de enero de 1988.
36. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología; **Reglamento de la Ley general de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental**; Diario Oficial de la Federación, México, 7 de junio de 1988.
37. Secretaría de Gobernación, Centro Nacional de Estudios Municipales del Estado de Chiapas; **Los municipios de Chiapas: Colección enciclopedia de los municipios de México**; México, junio de 1987-1988.
38. Solís Venegas Jesús Alfonso; **Estudio de factibilidad técnica y financiera para la instalación de un aserradero, en la comunidad indígena Mesa del Nayar del Estado de Nayarit**; Tesis profesional, División de Ciencias forestales; Universidad Autónoma Chapingo; México, 1991.
39. Velasco Siles Jesús Agustín; **El desarrollo comunitario de la sierra madre de Chiapas: Un modelo de integración**; Universidad Nacional Autónoma de México; México, 1979.
40. Zamudio Sánchez Emilio; **Manual de la Industria Maderera**; División de Ciencias Forestales; Universidad Autónoma de Chapingo; 1a. Edición; México; 1986.

GLOSARIO DE TERMINOS ⁶¹

Arbolado: Los terrenos arbolados en los que las copas de los árboles cubren más del 20 por ciento de la superficie.

Áreas perturbadas: Son terrenos de aptitud preferentemente forestal, en que la vegetación ha sido destruida por desmontes, incendios o pastoreos excesivos.

Aserrío: Primera etapa dentro del proceso de transformación de la madera; en la que se dimensiona la troza en medidas específicas.

Bosque: Asociaciones arbóreas de clima templado y frío, constituida por coníferas y latifoliadas.

Bosque de coníferas: comunidades vegetales constituidas principalmente por diferentes especies de coníferas, en los que se presentan menos del 20% de hojosas.

Bosque de hojosas: Bosque constituido principalmente por diferentes especies de latifoliadas (árboles de hoja ancha), en los que se presentan menos del 20% de coníferas.

Bosque mesófilo: Comunidad vegetal que se desarrolla en donde las condiciones de humedad en el suelo y en el aire son más favorables, como en lugares protegidos o en barrancas.

Bosque mezclado: Comunidad vegetal de clima templado-frío, constituida por árboles pertenecientes a dos o más géneros.

Bosque o selva fragmentada: Aquéllas zonas forestales sometidas a cambios de uso del suelo, que presentan del 10 al 40% de bosques o selvas distribuidos en forma irregular, combinados con un mosaico de cultivos agrícolas o pastizales.

Cambio de uso del suelo: Remoción total o parcial de la vegetación de terrenos forestales, para destinarlos a actividades no forestales.

Celulosa: Producto de extracción maderable; se le conoce también como pasta o pulpa. Se usa como materia prima en la fabricación de papel.

Chapa: Lámina delgada de madera no mayor de 5 milímetros, que se obtiene por diversos sistemas de corte (radial o tangencial) o manufactura del tronco de un árbol de espesor unitario. Puede ser cortada por desenrollo, rebanada o aserrada para su empleo en tableros, contrachapados, construcciones laminadas, muebles, etc.

⁶¹Elaborado con las siguientes fuentes de información: SARH, Subsecretaría de planeación; **Compendio estadístico de la producción forestal 1989-1993**; México, julio de 1994. SARH, Subsecretaría Forestal y Fauna Silvestre; **Inventario forestal periódico del Estado de Chiapas**; México, 1994.

Chaparral: Nombre que en general se aplica en México a los arbustos.

Coefficiente de aprovechamiento: Llamado también de transformación o de asierre, es la relación existente entre el volumen total en el rollo que entra a una planta de transformación y el volumen neto que resulta de producto terminado.

Combustibles: Productos de madera de fácil ignición y que al arder tienen una alta potencia calorífica, pudiendo presentarse en forma rolliza o en rajas, entre otras.

Coníferas: Pertenecen al grupo de las gimnospermas, con frutos en forma de conos leñosos formados por escamas que abrigan las semillas. La escama tiene dos semillas aladas que se dispersan con el viento. Comprende los géneros Pinus, Picea, Pseudotsuga, Abies, Cupressus, Juníperos, Taxus y Araucana.

Cortas dimensiones: Pieza de madera de 4 a 7 pies de largo.

Conservación: Zona donde la cubierta forestal debe permanecer sin alteraciones o con aprovechamiento forestal con diversas restricciones.

Corrientes tropicales: Arboles que se desarrollan en los climas cálidos-húmedos. como madera aserradas se encuentran el boré, el frijolillo, el kashán, el laurel, la primavera, el jobillo, el mechiche, los amargos, el quasibán y el chulul.

Daño humano: Arboles ocoteados, resinados y chinchados por el hombre con el objeto de obtener algún producto.

Daño por fuego: Arboles vivos afectados por incendios forestales provocados por rayos o por el hombre.

Daño por plagas: Arboles afectados por los diferentes tipos de plagas que atacan a las especies forestales.

Daño por viento: Arboles descuajados o con partes rotas como ramas y follaje, las cuales han sido afectadas por fuertes vientos.

Deforestación: Proceso de cambio de uso del suelo, de forestal a otro uso.

Degradación forestal: Cambios continuos en la situación actual o en el proceso de desarrollo de un ecosistema forestal que disminuyen su capacidad para mantener o aplicar su potencial de productividad.

Derecho de monte: Cuota fijada por la secretaría de la Reforma Agraria, que se paga a la Subsecretaría forestal y de la Fauna Silvestre, para poder extraer el recurso en el bosque.

Desmonte: Areas forestales originalmente arboladas donde se derribaron parcial o totalmente los árboles y aún no se detectan avances en su recuperación.

Durmientes: Piezas de madera cuyas dimensiones dependen de usos tales como soporte de rieles de ferrocarril, puentes, metro, etc.

Ecología: Término propuesto por el zoólogo Reiter en 1855, aunque sin definirlo. En 1886, Haeckel, otro zoólogo, dio la definición siguiente: "estudio de las relaciones recíprocas entre los organismos y sus medios ambientes. La ecología vegetal se puede dividir en autoecología, que trata del estudio de las interrelaciones entre el individuo y su medio ambiente, y Sinecología que trata del estudio de las estructuras, desarrollos y causas de la distribución de las comunidades vegetales".

Erosión: Resultado de la interacción de los agentes activos (agua, clima, factores bióticos y hombre) sobre un agente pasivo que es el suelo; esto trae como consecuencia el traslado de partículas de suelo de un lugar a otro.

Escuadría: Material destinado a la obtención de tablas y tablonés, vigas, material de empaque y cuadrados para herramientas, principalmente.

Especie: Unidad básica de la clasificación de los organismos, que incluye a grandes rasgos a todos los individuos que se parecen entre sí más que a otros y que por fecundación recíproca producen descendencia fértil.

Flora: Conjunto de las plantas que habitan en una región, analizado desde el punto de vista de la diversidad de los organismos.

Forestación: Establecimiento de una plantación forestal en terrenos de aptitud preferentemente forestal, abarcando superficies mayores a una hectárea.

Género: Grupo de especies emparentadas y claramente distintas de los demás grupos.

Grado de perturbación: Cambios en la constitución del bosque producidos por distintos agentes destructores.

Incremento: Aumento de volumen, área basal, diámetro o altura de un árbol o de una masa forestal en un período determinado.

Industria forestal maderable: Implica la transformación de los productos derivados del tronco y ramas del árbol. La industria forestal maderable se subdivide a su vez en: a) industria de transformación primaria que está dedicada a realizar la primera transformación de la madera en sus diversos giros, como son: el aserrío, tableros y celulosa. Sus productos son consumidos por b) industria de transformación secundaria, es decir, por fábricas de muebles, industrias de la construcción y otros que tienen una estrecha relación con los procesos de abastecimiento, transformación y comercialización, tanto de materias primas como de productos terminados.

Industria forestal no maderable: se consideran cortezas, savia, frutos y raíces.

Inventario forestal: Procedimiento para evaluar las condiciones que presentan las áreas forestales en cuanto a existencias, incrementos, estado sanitario y otras características.

Largas dimensiones: Pieza de madera de 8 a 22 pies de largo.

Latifoliadas: Pertenecen al grupo de las angiospermas; sus semillas están cubiertas por tejido vegetal. Los encinos son especies de este tipo y tienen hojas anchas y duras.

Libre a bordo (L.A.B.): Terminología utilizada en comercialización. Se refiere al lugar en donde se efectuará una determinada transacción.

Madera aserrada: Tablas y tablones de diferentes dimensiones; obtenidos a través de un proceso de corte con sierra manual o mecánica. Se considera un coeficiente de transformación de 50% al convertir madera rolliza sin corteza en producto aserrado.

Madera en rollo: Troncos de árboles derribados y seccionados en fracciones, con un diámetro mayor a 20 centímetros en cualquiera de sus extremos, sin incluir la corteza, y una longitud superior a 240 centímetros. También se le denomina, productos cuantificados en M³R por su escaso grado de elaboración como: leñas, brazuelo o ramas, postes, pilotes, trozas para aserrar y para chapa.

Manejo sostenible: Conjunto de actividades que tienen por objeto mantener o incrementar las existencias de recursos forestales, asegurando al mismo tiempo, la conservación del suelo, el agua y la biodiversidad.

Mapa forestal: Carta en la que pueden apreciarse las cubiertas forestales y otros tipos de vegetación definidos mediante interpretación de fotografías aéreas o imágenes de satélite.

Materia prima forestal: Producto que se obtiene del aprovechamiento de cualquier recurso forestal.

Metro cúbico de madera aserrada (M³as): 1 M³as es igual a 423.60 pie tabla.

Metro cúbico en pie (M³en pie): Se refiere al volumen total del arbolado aún sin derribar.

Metro cúbico rollo (M³R): Metro cúbico de madera en rollo (trocería), unidad de medida para la madera aún sin aserrar.

Perturbado: Alterado directa o indirectamente por el hombre.

Pie tabla aserrada (pt as): Unidad de medida empleada para la madera aserrada, equivalente a una tabla cuyas medidas son: 12" de largo, 12" de ancho y 1" de espesor o grosor.

Plantaciones forestales: Vegetación forestal establecida de manera artificial en terrenos de aptitud preferentemente forestal, con propósitos de conservación, restauración o producción forestal, que abarca superficies mayores a una hectárea.

Postes, pilotes y morillos: Maderas rollizas destinadas a soportar redes de cables y bases para cercas. También se utilizan como soporte, travesaños o cama en las estructuras de sostén y armazones de los ductos subterráneos de las minas, así como parte estructural de construcciones.

Preciosas: Son aquellas especies que por su escasez en los bosques, su alto valor comercial y su belleza, tienen una gran estimación. Entre ellas se encuentran la caoba y el cedro rojo.

Producción: Desde el punto de vista de la zonificación es la extracción de recursos forestales mediante manejo sostenible.

Producción forestal maderable: Se refieren a todos aquellos productos que se identifican como de madera; su presentación puede ser en forma rolliza, no importando sus dimensiones, o bien, después de haberse practicado algún corte por desgaje de la troza en sentido longitudinal de la fibra. La producción forestal maderable se divide a su vez en productos de escuadría; celulosa; postes; pilotes y morillos; combustibles y durmientes.

Producción forestal no maderable: Productos de origen vegetal que no se consideran como de madera, tales como plantas vivas, frutos y semillas que se encuentran en estado silvestre. La producción forestal no maderable se integra principalmente por la producción de resinas, fibras, gomas y ceras.

Productos de escuadría: Pieza de madera de diferentes dimensiones, con caras paralelas entre sí y perpendiculares a los cantos o lados de las mismas.

Programa de manejo forestal: Documento técnico de planeación y seguimiento que describe, de acuerdo con la Ley, las acciones y procedimientos de cultivo, protección, conservación, restauración y aprovechamiento de los recursos forestales.

Recursos forestales: Vegetación forestal, natural o inducida, sus productos y residuos, así como los suelos de los terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal.

Reforestación: Establecimiento inducido de vegetación forestal en terrenos forestales, que abarca superficies mayores a una hectárea.

Regeneración natural: Capacidad que tiene un bosque de repoblarse por sus propios medios cuando aún no está muy dañado.

Reserva de la biosfera: Son zonas con una extensión superior a las 10,000 hectáreas, que contienen áreas representativas biogeográficas relevantes, a nivel nacional, de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del hombre, y al menos una zona no alterada en que habitan especies consideradas endémicas amenazadas o en peligro de extinción.

Reserva Forestal: Área natural protegida, también conocida como área de protección de los recursos naturales, para prevenir y asegurar la conservación de los recursos forestales mediante su aprovechamiento controlado, conforme al procedimiento señalado en el decreto específico de la reserva y las técnicas específicas previstas en las normas oficiales correspondientes.

Reservas especiales de la biosfera: Son zonas representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del hombre, en que habitan especies que se consideran endémicas amenazadas o en peligro de extinción. Su menor superficie y ecosistema las hace diferentes con respecto a las reservas de la biosfera.

Sabana: Comunidad vegetal, formada por árboles bajos de troncos retorcidos y de amplia copa, en asociación abierta con gramíneas. Se encuentra en climas cálidos a altitudes pocas elevadas; se desarrolla en suelos profundos, con frecuencia llanos y mal drenados.

Selva alta: Comunidad vegetal cuyos árboles alcanzan una altura de 21 metros o más.

Selva baja: Comunidad vegetal con árboles que tienen alturas de 5 a 10 metros.

Selva mediana: Comunidad vegetal con árboles que alcanzan alturas de 10 a 20 metros.

Selvas: Comunidades arbóreas de clima cálido-húmedo constituidas por diferentes asociaciones de especies tropicales.

Superficie no forestal: Areas fuera de las zonas forestales que por lo general se dedica en forma permanente a actividades agropecuarias o a otros diferentes al forestal.

Tablas: Madera aserrada que mide menos de 2" de grueso, con un ancho que va de 6" a 12".

Tablón: Pieza de madera con las siguientes medidas: 3" a 5" de grueso y 6" a 12" de ancho.

Terreno de aptitud preferentemente forestal: Aquel que no estando cubierto por bosques, selvas o vegetación forestal de zonas áridas, pueda incorporarse al uso forestal, siempre que tenga una pendiente mayor al 15% con una extensión superior a 25 metros de longitud.

Terreno forestal: Son terrenos forestales los que están cubiertos por bosques, selvas o vegetación forestal de zonas áridas.

Triplay: Lámina delgada de madera ensamblada de diversas medidas de espesor.

Troza: Sección en la que se divide el fuste o tronco del árbol, apoyándose en medidas de longitud determinadas.

Veda forestal: Restricción total o parcial para el aprovechamiento de los recursos forestales en una superficie o para una especie determinada, mediante decreto que expida el Titular del Ejecutivo Federal.

Vegetación forestal: La que crece en forma espontánea y en terrenos forestales.

Vegetación halófila: Las constituyen comunidades vegetales arbustivas o herbáceas que se caracterizan por desarrollarse sobre suelos con alto contenido de sales, en partes bajas de cuencas cerradas de las zonas áridas y semiáridas, cerca de lagunas costeras, en áreas de marismas, etc.

Vegetación hidrófila: Comunidades vegetales que viven arraigadas en lugares pantanosos con agua dulce o salobre y poco profundos (manglar, popal, tular y carrizal).

Zona forestal: Terreno forestal o de aptitud preferentemente forestal, destinado por decreto del Titular del Ejecutivo Federal, a la conservación o restauración de los recursos forestales, la biodiversidad y otros valores ecológicos.

APENDICE

Cuadro A.1
Superficie de bosques a nivel Nacional y del Estado de Chiapas

| Concepto | Coníferas (HA) | Coníferas y latifoliadas (HA) | Latifoliadas (HA) | Plantaciones forestales (HA) | Subtotal (HA) |
|---|----------------|-------------------------------|-------------------|------------------------------|---------------|
| Chiapas | 219,039 | 710,393 | 187,816 | | 1'117,248 |
| Total Nacional | 6'300,278 | 14'499,639 | 9'570,705 | 63,251 | 30'433,893 |
| Comparación % Chiapas y el total Nacional | 3.48% | 4.90% | 1.96% | — | 3.67% |

Fuente: SARH, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre; Inventario Nacional Forestal Periódico; Memoria Nacional (Borrador), México, 1994. P. 86.

Cuadro A.2
Superficie de coníferas a nivel nacional y del Estado de Chiapas

| Concepto | Bosque de coníferas | | | | | | Subtotal (HA) |
|---|---------------------|------------------|---------------------|---------------------|------------------------------|------------------------------|---------------|
| | Pino abierto (HA) | Pino Cerrado(HA) | Oyamel abierto (HA) | Oyamel cerrado (HA) | Otras coníferas abierto (HA) | Otras coníferas cerrado (HA) | |
| Chiapas | 102,010 | 114,118 | | 2,911 | | | 219,039 |
| Superficie Nacional | 1,406,938 | 3'831,743 | 35,596 | 158,121 | 358,067 | 509,813 | 6'300,278 |
| Comparación % Chiapas y el total Nacional | 7.25% | 2.98% | — | 1.84% | — | — | 3.48% |

Fuente: SARH, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre; Inventario Nacional Forestal Periódico; Memoria Nacional (Borrador), México, 1994. P. 87.

Cuadro A.3
Superficies arboladas y de otras áreas forestales por subprovincia del Estado de Chiapas (Hectáreas)

| Subprovincias fisiográficas de Chiapas | B O S Q U E S | | | | | Subtotal |
|--|----------------|--------------------------|----------------|--------------------|-------------------------|------------------|
| | Coníferas | Coníferas y latifoliadas | Latifoliadas | Bosque fragmentado | Plantaciones forestales | |
| Llanuras y pantanos tabasqueños | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sierras del norte de Chiapas | 17,036 | 24,103 | 29,864 | 59,796 | 0 | 130,799 |
| Sierra Lacandon | 33,322 | 27,355 | 41,508 | 26,261 | 0 | 128,446 |
| Sierras bajas del petén | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Altos de Chiapas | 35,619 | 191,947 | 51,964 | 140,634 | 0 | 420,164 |
| Depresión central de Chiapas | 0 | 0 | 126 | 441 | 0 | 567 |
| Sierras del sur de Chiapas | 127,933 | 114,987 | 58,047 | 114,586 | 0 | 415,553 |
| Llanura costera de Chiapas y Guatemala | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Llanuras del Istmo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Volcanes de centroamérica | 5,129 | 5,314 | 6,306 | 4,969 | 0 | 21,718 |
| TOTAL | 219,039 | 363,706 | 187,816 | 346,687 | 0 | 1'117,248 |

Fuente: SARH, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre; Inventario Forestal Periódico del Estado de Chiapas; Memoria Nacional (Borrador), México, 1994. P. 50.

Cuadro A.4

| Subprovincias fisiográficas de Chiapas | S I L V A S | | | | Subtotal |
|--|------------------|---------------|-------------------|--------------------|------------------|
| | Altas y medianas | Bajas | Selva fragmentada | Otras asociaciones | |
| Llanuras y pantanos tabasqueños | 7,307 | 0 | 10,852 | 2,564 | 20,723 |
| Sierras del norte de Chiapas | 69,647 | 14,677 | 275,785 | 72,617 | 432,326 |
| Sierra Lacandona | 757,648 | 0 | 202,832 | 102,130 | 1'062,610 |
| Sierras bajas del petén | 86 | 0 | 13,505 | 0 | 13,591 |
| Altos de Chiapas | 59,615 | 10,469 | 56,582 | 148,147 | 274,813 |
| Depresión central de Chiapas | 0 | 33 | 0 | 3,286 | 3,319 |
| Sierras del sur de Chiapas | 29,464 | 5,572 | 89,276 | 155,874 | 280,186 |
| Llanura costera de Chiapas y Guatemala | 0 | 0 | 0 | 4,661 | 4,661 |
| Llanuras del Istmo | 1,288 | 0 | 2,975 | 58,940 | 63,203 |
| Volcanes de centroamérica | 0 | 0 | 5,328 | 15,189 | 20,517 |
| TOTAL | 925,055 | 30,751 | 657,135 | 563,008 | 2'175,949 |

FUENTE: SARH, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre, Inventario Forestal Periódico del Estado de Chiapas, 1994. P.50.

Cuadro A.5

| Subprovincias fisiográficas de Chiapas | Superficie Arbolada | Otras áreas forestales | | | Total Forestal |
|--|---------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|------------------|
| | | Vegetación de zonas áridas | Veg. Halófila e Hidrófila | Áreas Perturbadas | |
| Llanuras y Pantanos Tabasqueños | 20,723 | 0 | 23,080 | 53,810 | 97,613 |
| Sierras del Norte de Chiapas | 563,125 | | | 156,826 | 719,951 |
| Sierra Lacandona | 1'191,056 | 0 | | 402,482 | 1'593,538 |
| Sierras Bajas del Petén | 13,591 | 0 | 0 | 5,245 | 18,836 |
| Altos de Chiapas | 694,977 | 0 | | 437,538 | 1'132,515 |
| Depresión Central de Chiapas | 3,886 | 5,202 | | 225,532 | 234,620 |
| Sierras del Sur de Chiapas | 695,739 | 0 | | 449,649 | 1'145,388 |
| Llanura costera de Chiapas y Guatemala | 4,661 | 0 | | 17,485 | 22,146 |
| Llanuras del Istmo | 63,203 | 0 | 25,104 | 44,024 | 132,331 |
| Volcanes de Centroamérica | 42,235 | 0 | 0 | 8,931 | 51,166 |
| TOTAL | 3'293,196 | 5,202 | 48,184 | 1'801,522 | 5'148,104 |

FUENTE: SARH, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre, Inventario Forestal Periódico del Estado de Chiapas, 1994. P.51.

Cuadro A.6
Existencias de madera de bosque por subprovincia en el Estado de Chiapas (M³ rollo)

| Subprovincias fisiográficas de Chiapas | Existencias de madera en bosques | | | | |
|--|----------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Coníferas | Coníferas y latifoliadas | Latifoliadas | fragmentado | |
| Llanuras y Pantanos Tabasqueños | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sierras del Norte de Chiapas | 1'601,384 | 2'506,712 | 1'911,298 | 3'826,944 | 9'886,338 |
| Sierra Lacandona | 3'132,268 | 2'844,920 | 2'656,515 | 1'680,704 | 10'314,407 |
| Sierras Bajas del Petén | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Altos de Chiapas | 3'348,186 | 19'962,488 | 3'325,704 | 9'000,576 | 35'636,954 |
| Depresión Central de Chiapas | 0 | 0 | 8,064 | 28,224 | 36,288 |
| Sierras del Sur de Chiapas | 12'025,702 | 11'958,648 | 3'715,008 | 7'333,504 | 35'032,862 |
| Llanura costera de Chiapas y Guatemala | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Llanuras del Istmo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Volcanes de Centroamérica | 482,126 | 552,656 | 403,609 | 318,016 | 1'756,407 |
| TOTAL | 20'589,666 | 37,825,424 | 12'020,224 | 22'187,968 | 92'623,282 |

FUENTE: SARH, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre, Inventario Forestal Periódico del Estado de Chiapas, 1994. P.33.

Cuadro A.7
Existencias de madera de selvas por subprovincia en el Estado de Chiapas (M³ rollo)

| Subprovincias fisiográficas de Chiapas | Existencias de maderas en selva | | | |
|--|---------------------------------|----------------|-------------------|--------------------|
| | Altas y medianas | Bajas | Selva fragmentada | Subtotal |
| Llanuras y Pantanos Tabasqueños | 1'613,789 | 0 | 182,314 | 1'796,103 |
| Sierras del Norte de Chiapas | 15'381,904 | 322,894 | 4'633,188 | 20'337,986 |
| Sierra Lacandona | 167'330,519 | 0 | 3'407,578 | 170'738,097 |
| Sierras Bajas del Petén | 18,994 | 0 | 226,884 | 245,878 |
| Altos de Chiapas | 3,166,284 | 230,318 | 950,578 | 14'347,180 |
| Depresión Central de Chiapas | 0 | 726 | 0 | 726 |
| Sierras del Sur de Chiapas | 6'507,278 | 122,584 | 1'499,837 | 8'129,699 |
| Llanura costera de Chiapas y Guatemala | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Llanuras del Istmo | 284,462 | 0 | 49,980 | 334,442 |
| Volcanes de Centroamérica | 0 | 0 | 89,510 | 89,510 |
| TOTAL | 204'303,230 | 676,522 | 11'039,868 | 216'019,620 |

FUENTE: SARH, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre, Inventario Forestal Periódico del Estado de Chiapas, 1994. P.34.

Cuadro A.8
Superficie de las zonas forestales por subprovincia en el Estado de Chiapas (Hectáreas)

| Subprovincias fisiográficas de Chiapas | Zonas Forestales | | |
|--|-------------------|------------------|-------------------|
| | Conservación (Ha) | Producción (Ha) | Restauración (Ha) |
| Llanuras y Pantanos Tabasqueños | 12,987 | 67,469 | 7,816 |
| Sierras del Norte de Chiapas | 4,421 | 329,958 | 425,664 |
| Sierra Lacandona | 394,733 | 1'074,343 | 362,831 |
| Sierras Bajas del Petén | 0 | 12,042 | 7,669 |
| Altos de Chiapas | 147,443 | 700,945 | 402,514 |
| Depresión Central de Chiapas | 1,723 | 200,846 | 21,680 |
| Sierras del Sur de Chiapas | 113,928 | 418,248 | 605,796 |
| Llanura costera de Chiapas y Guatemala | 2,410 | 40,095 | 2,204 |
| Llanuras del Istmo | 82,942 | 37,283 | 8,794 |
| Volcanes de Centroamérica | 28 | 18,321 | 58,378 |
| TOTAL | 760,615 | 2'898,554 | 1'903,347 |

FUENTE: SARH, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre, Inventario Forestal Periódico del Estado de Chiapas, 1994. P.60.

Cuadro A.9
Valor de la producción forestal en el Estado de Chiapas (nuevos pesos)

| Concepto | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993p/ |
|---|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Valor de la producción maderable por especie (nuevos pesos) | | | | | |
| Pino | 9'972,100 | 4'466,938 | 3'780,580 | 1'261,738 | 754,800 |
| Otras coníferas | 2'517,536 | 2'211,723 | 3'251,264 | 2'794,544 | 2'201,160 |
| Encino | 189,808 | 10,124 | 49,533 | | |
| Preciosas | 3'104,093 | 1'027,040 | 484,120 | 579,040 | 365,400 |
| Corrientes tropicales | 1'042,650 | 164,516 | 134,341 | 32,256 | 111,930 |
| Total | 16'826,187 | 7'880,341 | 7'699,838 | 4'667,578 | 3'433,290 |
| Valor de la producción maderable por producto (nuevos pesos) | | | | | |
| Escuadría | 15'015,768 | 7'875,567 | 7'598,162 | 4'667,578 | 3'391,710 |
| Celulosa | 46,393 | | | | |
| Chapa y triplay | 1'751,646 | | 101,676 | | 41,580 |
| Postes, pilotes y moedillos | 4,633 | 4,396 | | | |
| Combustibles | 7,747 | 378 | | | |
| Total: | 16'826,187 | 7'880,341 | 7'699,838 | 4'667,578 | 3'433,290 |

p/ Preliminar

Fuente: SARH, Subsecretaría de Planeación; Compendio Estadístico de la Producción Forestal 1989-1993, México, julio de 1994. P.177

Cuadro A.10
Precio de la producción forestal en el Estado de Chiapas (nuevos pesos/metro cúbico rollo)

| Concepto | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993p. |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Precio de la producción maderable por especie (nuevos pesos/metro cúbico rollo) | | | | | |
| Pino | 97.11 | 98.21 | 110.61 | 135.22 | 150.00 |
| Otras coníferas | 99.02 | 95.70 | 105.27 | 120.95 | 130.00 |
| Encino | 78.79 | 83.67 | 100.07 | | |
| Preciosas | 186.24 | 245.00 | 380.00 | 560.00 | 600.00 |
| Corrientes tropicales | 108.81 | 100.44 | 140.38 | 137.26 | 170.11 |
| Total | 107.35 | 105.71 | 113.60 | 138.49 | 147.79 |
| Precio de la producción maderable por producto (nuevos pesos/metro cúbico rollo) | | | | | |
| Escuadría | 104.66 | 105.72 | 113.00 | 138.39 | 147.20 |
| Celulosa | 50.37 | | | | |
| Chapa y triplay | 144.41 | | 188.99 | | 220.00 |
| Postes, pilotes y morillos | 94.55 | 102.23 | | | |
| Combustibles | 40.14 | 42.00 | | | |
| Total: | 107.33 | 105.71 | 113.60 | 138.39 | 147.79 |

p/ Preliminar

Fuente: SARH, Subsecretaría de Planeación, Compendio Estadístico de la Producción Forestal 1989-1993, México, julio de 1994. P.177

Cuadro A.11
Volumen de producción de escuadría, chapa y triplay de pino en el Estado de Chiapas (Metros cúbicos rollo)

| Concepto | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993p. |
|-----------------|----------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| Escuadría | 92,903 | 45,484 | 33,930 | 9,331 | 5,032 |
| Chapa y Triplay | 9,058 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 101,961 | 45,484 | 33,930 | 9,331 | 5,032 |

p/ Preliminar

Fuente: SARH, Subsecretaría de Planeación, Compendio Estadístico de la Producción Forestal 1989-1993, México, julio de 1994. P.P.31 y 32

Cuadro A.12

Valor de la producción de pino a nivel Nacional y del Estado de Chiapas (nuevos pesos)

| Entidad | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993p/ |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Chiapas | 9'972,100 | 4'466,938 | 3'780,580 | 1'261,738 | 754,800 |
| Total Nacional | 776'233,393 | 808'117,057 | 883'806,658 | 989'496,284 | 791'562,073 |
| | 1.28% | 0.55% | 0.43 | 0.13 | 0.09% |

p/ Preliminar

Fuente: SARH, Subsecretaría de Planeación, Compendio Estadístico de la Producción Forestal 1989-1993, México, julio de 1994. P.67

Cuadro A.13

Valor de la producción de escuadría, chapa y triplay en el Estado de Chiapas (nuevos pesos)

| Concepto | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993p/ |
|-----------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Escuadría | 15'015,768 | 7'875,567 | 7'598,162 | 4'667,578 | 3'391,710 |
| Chapa y Triplay | 1'751,646 | 0 | 101,676 | 0 | 41,580 |
| Total: | 16'767,414 | 7'875,567 | 7'699,838 | 4'667,578 | 3'433,290 |

p/ Preliminar

Fuente: SARI, Subsecretaría de Planeación, Compendio Estadístico de la Producción Forestal 1989-1993, México, julio de 1994. P.P. 73 y 74

Cuadro A.14

Valor de la producción de escuadría, chapa y triplay de pino en el Estado de Chiapas (nuevos pesos)

| Concepto | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993p/ |
|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|
| Escuadría | 8'603,023 | 4'466,938 | 3'733,318 | 1'261,738 | 754,800 |
| Chapa y Triplay | 1,331,559 | 0 | 47,262 | 0 | 0 |
| Total: | 9,934,582 | 4'466,938 | 3'780,580 | 1'261,738 | 754,800 |

p/ Preliminar

Fuente: SARI, Subsecretaría de Planeación, Compendio Estadístico de la Producción Forestal 1989-1993, México, julio de 1994. P.P. 79 y 80

Cuadro A.15

Precio de la producción de escuadría, chapa y triplay de pino en el Estado de Chiapas (nuevos pesos/metro cúbico rollo)

| Concepto | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993p/ |
|-----------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| Escuadría | 92.60 | 98.21 | 110.05 | 135.22 | 150.00 |
| Chapa y Triplay | 147.00 | 0 | 197.75 | 0 | 0 |
| Total: | 239.60 | 98.21 | 307.78 | 135.22 | 150.00 |

p/ Preliminar

Fuente: SARI, Subsecretaría de Planeación, Compendio Estadístico de la Producción Forestal 1989-1993, México, julio de 1994. P.P. 127 y 128