

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

*Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas*



## Proyecto de Factibilidad para la Instalación de una Planta de Secado de Madera Aserrada

### TESIS

*Para optar el Título Profesional de*  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

*Elaborado por:*

*Eduardo Quintanilla*  
*de La Cruz*

*Camilo Víctor*  
*Zegarra Cortez*

*Lima - Perú*

**1984**

# INDICE

	Pág.
1. Introducción .....	1
2. Conclusiones y Recomendaciones .....	4
3. Estudio de Mercado .....	10
3.1 Antecedentes .....	10
3.2 Descripción del Producto .....	14
3.3 Area del Mercado .....	17
3.4 Mercado Nacional .....	18
3.4.1 Madera Aserrada .....	18
3.4.1.1 Producción .....	18
3.4.1.2 Exportación .....	22
3.4.1.3 Importación .....	28
3.4.1.4 Consumo Aparente .....	31
3.4.1.5 Características del Mercado .....	37
3.4.1.5.1 Segmentación del Mercado .....	37
3.4.1.5.1.1 Construcción .....	37
3.4.1.5.1.2 Mueblería y Artesanía .....	41
3.4.1.5.1.3 Transporte .....	45
3.4.1.5.1.4 Minería .....	48
3.4.1.5.1.5 Otros .....	49
3.4.1.5.2 Promoción y Ventas .....	49
3.4.1.5.2.1 Empresas encargadas de la comercialización ..	49
3.4.1.5.2.2 Estructura de la comercialización .....	
3.4.1.5.2.2.1 País .....	
3.4.1.5.2.2.2 Lima .....	56
3.4.1.5.2.2.3 Centro (Lima incluido) .....	59
3.4.1.5.2.2.4 Sur .....	62
3.4.1.5.2.2.5 Norte .....	64
3.4.1.5.2.2.6 Oriente .....	65
3.4.1.5.3 Distribución .....	65
3.4.1.5.3.1 Transporte dentro del país .....	65
3.4.1.5.3.1.1 Transporte Terrestre .....	65
3.4.1.5.3.1.2 Transporte Fluvial..	68

	Pág.
3.4.1.5.3.2	Transporte Internacional 68
3.4.1.5.3.3	Problemas en el transporte Internacional .... 71
3.4.1.5.3.4	Manipuleo y Embalaje ... 71
3.4.1.5.4	Precios ..... 72
3.4.1.5.4.1	Precios Actuales ..... 72
3.4.1.5.4.1.1	Lima ..... 72
3.4.1.5.4.1.2	Centro ..... 75
3.4.1.5.4.1.3	Sur ..... 76
3.4.1.5.4.1.4	Norte ..... 77
3.4.1.5.4.2	Precios Históricos ..... 78
3.4.1.5.4.3	Tendencias ..... 78
3.4.1.6	Oferta ..... 78
3.5	Mercado de Lima ..... 81
3.5.1	Madera Aserrada ..... 81
3.5.1.1	Oferta y Demanda ..... 81
3.5.1.1.1	Producción ..... 81
3.5.1.1.2	Importación, Exportación y Consumo Aparente ..... 84
3.5.1.2	Características del Mercado ..... 86
3.5.1.2.1	Segmentación del Mercado .. 86
3.5.1.2.2	Promoción y Ventas ..... 88
3.5.1.2.3	Distribución ..... 92
3.5.1.2.4	Precios ..... 92
3.6	Proyección del Mercado ..... 95
3.6.1	Mercado Nacional . ..... 95
3.6.1.1	Madera Aserrada ..... 96
3.6.1.1.1	Producción ..... 96
3.6.1.1.2	Exportación ..... 96
3.6.1.1.3	Importación ..... 97
3.6.1.1.4	Consumo Aparente ..... 98
3.6.1.2	Madera Aserrada Secada ..... 99
3.6.2	Mercado de Lima Metropolitana ..... 100
3.6.2.1	Madera Aserrada ..... 100
3.6.2.2	Madera Aserrada Secada ..... 100
3.6.3	Posibilidades de satisfacer la Demanda en el período 1985-94 ..... 101
3.6.4	Niveles de participación en el Mercado de la Madera Aserrada Secada ..... 102

	Pág.
4. Tamaño y Localización .....	179
4.1 Tamaño .....	179
4.1.1 Relación Tamaño-Materia Prima .....	179
4.1.2 Relación Tamaño-Mercado .....	181
4.1.3 Relación Tamaño-Inversión .....	182
4.1.4 Relación Tamaño-Costos Unitarios .....	185
4.2 Localización .....	187
4.2.1 Ponderación de factores .....	188
4.2.2 Factores Locacionales .....	188
5. Ingeniería de Proyecto .....	206
5.1 Generalidades .....	206
5.1.1 Técnicas del Secado de Madera .....	207
5.1.2 Materia Prima: Madera Aserrada .....	212
5.2 Proceso de Producción .....	216
5.2.1 Descripción del Proceso y Tecnología a usar ..	216
5.2.2 Diagrama de Proceso .....	217
5.3 Balance de Materiales .....	224
5.3.1 Requerimiento de Materia Prima .....	224
5.3.2 Requerimiento de Maquinaria y Equipo .....	226
5.3.3 Requerimiento de suministro .....	233
5.4 Requerimiento de Mano de Obra .....	237
5.5 Plan de Producción .....	239
5.6 Planificación de la Ejecución del Proyecto .....	243
5.7 Distribución de Planta .....	243
5.8 Terreno y Construcciones .....	245
6. Organización .....	283
6.1 Estructura Orgánica .....	283
6.2 Funciones .....	284
6.3 Seguros .....	292
6.4 Aspectos Legales .....	293
7. Inversión .....	301
7.1 Composición de la Inversión .....	301
7.1.1 Inversión Fija .....	302
7.1.1.1 Terrenos y Construcción .....	302
7.1.1.2 Equipo de Procesamiento .....	303
7.1.1.3 Otros Activos .....	304
7.1.2 Inversión en Capital de Trabajo .....	308



Indice.- Pág. 4.-

	Pág.
7.1.2.1 Materia Prima .....	308
7.1.2.2 Mano de Obra Directa .....	308
7.1.2.3 Gasto de Operación .....	308
7.1.2.4 Gasto de Ventas .....	309
7.1.2.5 Gasto de Administración .....	309
8. Financiamiento .....	324
8.1 Estructura del Financiamiento .....	324
8.2 Fuentes de Financiamiento .....	325
8.3 Condiciones de Financiamiento .....	331
8.3.1 Préstamo para Inversión Fija .....	331
8.3.2 Préstamo para Capital de Trabajo .....	332
9. Presupuesto de Ingresos y Gastos .....	347
9.1 Presupuesto de Ingresos .....	347
9.1.1 Ingreso por Ventas .....	348
9.2 Presupuesto de Egresos y Gastos .....	348
9.2.1 Costo de Producción .....	349
9.2.1.1 Materia Prima Directa .....	349
9.2.1.2 Mano de Obra Directa .....	350
9.2.1.3 Gasto de Operación .....	351
9.2.1.3.1 Mano de Obra Indirecta ...	351
9.2.1.3.2 Depreciación .....	352
9.2.1.3.3 Amortización .....	353
9.2.1.3.4 Suministro .....	353
9.2.1.3.5 Reparaciones y Manteni-	354
miento .....	
9.2.1.3.6 Seguros .....	354
9.2.2 Gasto de Ventas .....	356
9.2.3 Gasto de Administración .....	357
9.2.4 Gasto Financiero .....	357
Punto de Equilibrio .....	357
10. Estados Financieros .....	390
10.1 Estado de Ganancias y Pérdidas .....	390
10.2 Flujo de Caja .....	392
10.3 Balances Generales .....	393
11. Evaluación Económica .....	401
11.1 Tasa Interna de Retorno Económico .....	401
11.2 Tasa Interna de Retorno Financiero .....	402
11.3 Valor Presente Neto .....	402

Indice- Pág. 5.-

	Pág.
11.4 Período de Recuperación de Capital .....	403
11.5 Nivel de Cobertura de la Deuda .....	404
11.6 Análisis de Sensibilidad .....	404
11.7 Evaluación Social .....	410
11.7.1 Aspectos Generales .....	410
11.7.2 Coeficiente de Densidad de Capital .....	411
12. Anexos .....	449

# **I      I N T R O D U C C I O N**

## I - INTRODUCCION

Una de las principales razones para la sustitución de la madera aserrada por otros materiales en muchos campos de aplicación, como el de la construcción, es la falta de calidad. Difícilmente podrá promocionarse una utilización más amplia de madera aserrada no tratada contra insectos y hongos, incorrectamente dimensionada, no clasificada y ni siquiera seca. El simple hecho que a un material de construcción inorgánico y tan frío, como el cemento suele denominarse "noble", muestra la lamentable situación en que se encuentra la madera aserrada en un rubro, donde no hace mucho tiempo tenía una posición predominante.

Es obvio que el secado, sea en forma natural o artificial, tiene un costo que el mercado local todavía no está dispuesto a pagar. Sin embargo la industria del aserrío y todos aquellos responsables para la utilización racional de la madera, tienen que convenirse que el futuro de la madera aserrada del país dependerá primordialmente de la capacidad de no sólo cumplir cabalmente los objetivos del proceso de aserrío que son fundamentalmente el aprovechamiento óptimo de la madera en función de cantidad y calidad, sino al mismo tiempo, promocionar sus usos potenciales, destacando las ventajas evidentes que tiene respecto a otros materiales.

La estabilización de la forma y dimensiones de la madera, es la razón prioritaria del secado. Sin embargo, no menos importante es la reducción del contenido de humedad de la madera para aumentar la resistencia contra la pudrición, manchas y ataque de insectos.

tos y, al mismo tiempo, para disminuir su peso abaratando el costo de transporte del producto hacia los centros internos de comercialización o mercados de exportación.

El proceso adecuado de deshidratación consiste en extraer el agua en la forma más económica posible, sin ocasionar deterioro de la madera.

A pesar de formar parte destacada e integral del principio de la utilización económica y racional de la madera, la importancia del secado en el Perú todavía no ha sido debidamente reconocida. Por ejemplo, basta determinar el contenido de humedad de la madera aserrada, que se transporta diariamente desde la selva al centro principal de consumo en Lima o tratar de adquirir en los depósitos de la capital madera con un contenido de humedad conforme al lugar y uso final, para fundamentar una idea de la magnitud del problema existente. Tomando en cuenta, además la dimensión de los recursos forestales aprovechables en el futuro y la necesidad de comercializar la madera preferencialmente en los mercados altamente competitivos de exportación, será indispensable la introducción de modernos y eficientes medios y técnicas de secado.

Para lograr este objetivo, es preciso analizar la situación actual en el campo del secado artificial y al aire libre de la madera. Sólo conociendo las dificultades y problemas se podrán definir e implantar medidas realistas para superarlos en beneficio de una mejor y más amplia utilización de la madera.

En nuestro país la comercialización e industrialización de la madera se realiza con un alto contenido de humedad, lo que impide su uso inmediato en la industria de la construcción, naval y carpintería en general.

Con tal fin, el Proyecto presentado, analiza el método de secado de la madera aserrada que es el procedimiento más utilizado del -

país y cuya creciente producción y comercialización revisten importancia especial para el futuro desarrollo del sector forestal en particular y del país en general.

Las conclusiones y recomendaciones se basan esencialmente en observaciones personales e informaciones proporcionadas por los establecimientos e industrias del secado en Iquitos, Pucallpa y Lima. Además se consultó a representantes de equipo de secado y usuarios de la madera.

Con el presente Proyecto se trata de implementar una industria en cargada de dar el acabado a la madera aserrada y obtener un producto de calidad que cubra nuestras necesidades, de tal manera impulsar un mejor y mayor aprovechamiento de la madera. El secado es, sin duda, uno de los requisitos más elementales para lograr esta meta.

**II CONCLUSIONES Y  
RECOMENDACIONES**

## II - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 2.1 MERCADO

La producción estará orientada íntegramente al mercado de Lima Metropolitana, por ser éste uno de los mercados potenciales más grandes en lo que se refiere a madera aserrada seca.

La demanda insatisfecha de este mercado es del orden de 161,280 metros cúbicos anuales a partir de 1984, como se aprecia en el estudio de mercado, pero hay que tener en cuenta que se puede desplazar a otros productores de artículos sucedáneos, ofreciendo productos de buena calidad y a precios competitivos.

El nivel de participación en el mercado, es del 3.0%, de la demanda insatisfecha. Los canales de comercialización a utilizar en el presente proyecto, son los establecidos.

Se puede considerar que el mercado no es factor limitante, para la implementación del proyecto y para los volúmenes de producción del mismo.

### 2.2 TAMAÑO Y LOCALIZACION

Las posibles zonas alternativas de localización consideradas son: Lima (Lima Metropolitana), Loreto (Iquitos), Ucayali -



(Pucallpa), de acuerdo al estudio realizado se ha escogido a Ucayali y específicamente a Pucallpa, por contar con los requerimientos necesarios para la implementación del Proyecto: materia prima, mano de obra, insumos e infraestructura adecuada como: carreteras, comunicaciones, puertos.

En cuanto al tamaño, éste está limitado principalmente por la inversión, es decir el financiamiento.

Como se puede ver en el capítulo respectivo, el alto costo de la tecnología, permite determinar el tamaño adecuado de planta. Por otro lado, se puede mencionar que este Proyecto se implementa en tres etapas. La primera etapa de 5,000 m<sup>3</sup> por año; 7,500 m<sup>3</sup> en la segunda etapa y de 10,000 m<sup>3</sup> por año en la tercera etapa.

### 2.3 INGENIERIA DEL PROYECTO

La técnica utilizada para el secado de la madera aserrada, es la preservación mediante hornos de compartimiento (estacionarios), una vez que se cargan las cámaras de secado, la madera permanece en condición estática, permitiendo un secado uniforme.

Para conseguir este objetivo, se ha diseñado una línea de producción con diversas operaciones que abarcan desde la recepción de materia prima en la planta hasta el almacenaje y despacho de los productos finales. Este proceso se puede apreciar en el capítulo respectivo.

El balance de materiales indica que del total de materia prima utilizados, un 98% será aprovechable, un 0.5% se desperdicia y el resto (1.5%) es madera de tercera calidad. Del 98% de madera utilizable, durante el proceso de secado, el 10% es de segunda calidad y el resto de primera calidad.

Los requerimientos de materias primas, insumos y maquinarias se calculará en este Capítulo, así como la disposición de planta y los requerimientos de terrenos y construcciones.

La disposición de planta se ha realizado en base al diagrama de proximidades y teniendo presente el concepto de línea de producción.

El período de implementación del Proyecto será de aproximadamente un año.

## 2.4 ORGANIZACION

Para la administración de la Planta, a la que se refiere el estudio, se ha considerado el siguiente cuadro administrativo:

Gerente General  
Gerente Administrativo  
Contador  
Relacionista Industrial  
Comprador Vendedor  
Gerente del Departamento Forestal  
Superintendente de Fábrica  
Jefe de Laboratorio  
Jefe de Producción  
Jefe de Mantenimiento y Servicios

Las funciones generales y específicas de cada puesto se describen en el Capítulo de Organización.

El personal ascenderá a 74 personas cuando la Planta se encuentre operando en toda su capacidad, que será a partir del séptimo año de funcionamiento.

En cuanto al aspecto legal, existen amplios beneficios tribu-

tarios aplicables al Proyecto por ser una empresa descentralizada, en zona de Selva.

## 2.5 INVERSIONES

La inversión del Proyecto se efectúa por etapas, pero la mayor inversión se efectúa en la primera etapa. Esta asciende a S/ 1,469'765,000, de los cuales S/ 1,065'958,000 corresponde a la inversión fija y los S/ 403'807,000 restantes a la inversión para Capital de Trabajo.

La Inversión Fija, comprende los terrenos, construcciones, maquinarias y otros activos; el Capital de Trabajo constituye el monto correspondiente a materia prima, insumos y gastos para los dos primeros meses de operación de la Planta.

## 2.6 FINANCIAMIENTO

Del total de la inversión S/ 900'000,000 corresponde a préstamos a entidades crediticias. Esto constituye el 61.23% de la inversión, el restante 38.77%, es decir, S/ 569'765,000 corresponde al aporte de capital de los accionistas.

La entidad financiera es COFIDE, por ofrecer las mejores condiciones crediticias, y el préstamo será canalizado por la línea del BCR-BID para activos fijos y la línea FIRE para el capital de trabajo. Las condiciones, montos y plazos de los préstamos figuran en el Capítulo respectivo.

## 2.7 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS

Los ingresos por ventas del Proyecto ascienden a S/ -----  
4,436'600,000 anuales en la primera etapa; a S/ 6,649'439,000  
anuales en la segunda; y a S/ 8,870'703,000 anuales en la tercera. El 95% de las ventas anuales corresponde a Lima y el -

restante 5% son para comercializar en Pucallpa.

Los gastos están divididos en costos de fabricación que incluye materia prima directa, mano de obra directa y gastos de operación; y en Gastos de Administración, de Venta y Financieros.

El punto de equilibrio será de 42.28% en el primer año, 41.29% en el segundo año, para bajar al orden de 24.4% en la segunda etapa y al orden de 17.82% anual en la tercera etapa.

## 2.8 ESTADOS FINANCIEROS

Los estados financieros muestran que no se tendrán problemas de liquidez y que la utilidad neta será del orden del 24% sobre las ventas anuales.

El balance muestra las utilidades retenidas acumuladas anualmente, debido a que no se ha establecido una política de reinversiones, ni de reparto de utilidades, por considerar que esto deberá hacerse de acuerdo a los objetivos de los accionistas de la empresa en el momento oportuno.

El balance muestra un nivel de utilidades retenidas, lo cual es índice de que el Proyecto es rentable y será atractivo para los inversionistas.

## 2.9 EVALUACION ECONOMICO

La tasa interna de retorno económico del Proyecto es de 190.8%; considerando que las proyecciones se han efectuado a precios constantes, este rendimiento es muy bueno para un Proyecto de esta naturaleza. Igualmente la tasa interna de retorno financiero que es del orden de 370% indica un buen rendimiento sobre el aporte propio de los accionistas, lo cual

constituye un incentivo para los promotores del Proyecto.

El período de recuperación del capital invertido es de un año y dos meses y el valor presente neto a una tasa del 100% es de S/ 1,144'844,000.

El nivel de cobertura de la deuda muestra que no se tendrá dificultades en el cumplimiento de los compromisos financieros, pues de 2.80 en el primer año, alcanza a 11.36 en el séptimo año.

De acuerdo al análisis de sensibilidad realizada, el proyecto muestra buenos rendimientos entre las cinco alternativas consideradas, aumentando en 10% el costo de la materia prima (madera aserrada) la TIRE del Proyecto es 179.5% y la TIRF es de 340%. Disminuyendo el precio de venta en 10%, la TIRE del Proyecto es 160% y la TIRF es de 286%.

Disminuyendo la demanda en 25%, la TIRE del Proyecto es 144.4% y la TIRF es de 242%.

Disminuyendo en 50% el costo de la materia prima por cinco años, la TIRE del Proyecto es 210% y la TIRF es de 510%; y por último, sin considerar el impuesto al préstamo, la TIRE del Proyecto es de 189.5% y la TIRF es de 385%.

El coeficiente de densidad de capital es de 22.68 millones de soles en la primera etapa, 18.907 millones de soles en la segunda etapa y de 16.767 millones de soles en la última etapa.

En el aspecto social, es un Proyecto que genera puestos de trabajo, así como hace uso intensivo de la materia prima (madera aserrada) de la zona; por otro lado permite el desarrollo de la zona con el aporte de los diferentes tributos que el Proyecto que hace frente en su operatividad.

**III ESTUDIO DE MERCADO**

### III - ESTUDIO DE MERCADO

#### 3.1 ANTECEDENTES

Pese a su ventajosa condición de país andino y amazónico, el Perú siempre concentró su potencial económico en la costa, región que no se caracteriza precisamente por su gran disponibilidad de recursos. De ahí que, periódicamente, se haya tratado de rescatar las posibilidades de desarrollo tanto de la serranía como de nuestra vasta y aún desconocida amazonía.

De "la marcha hacia el Oeste", slogan patentado para concentrar esfuerzos en la explotación de los recursos ictiológicos, se giró hacia "la esperanza verde". Actualmente se asiste a un desfile de voces colonizadoras de bosques, que describan la selva peruana como la panacea que nos sacará de la crisis económica o que paliará nuestros déficits económicos.

Sin embargo, del optimismo a la acción hay mucho trecho. Y para desbrazar la amazonía y extraerle beneficios económicos hace mucho más que promesas y legislación. Recientemente, muchos críticos han señalado el abandono en que se halla la explotación forestal del país.

Los industriales de la madera han denunciado que es un error haber catalogado como actividad agropecuaria la industria del aserrio, el parquet, la producción de envases, ó la preservación y secado de madera. Estas actividades, que las estiman

netamente industriales, se han visto perjudicadas por tal disposición, tanto por trámites burocráticos como por tasas arancelarias poco promocionales a la importación de equipos.

Uno de los expertos forestales más conocidos en el país, el Ing. Marc Dwrojeanni, ha expresado que hace falta una urgente priorización de "la actividad de reforestación" de nuestros bosques. Indica también, que frente a las metas gubernamentales de reforestar entre 1980 y 1982 unas 160 mil hectáreas se han replantado apenas 9,400 hectáreas en dicho lapso.

Y, mientras tanto, nuestra riqueza forestal, apreciada como una de las siete mayores del mundo y la segunda en América, es pasto del desgano oficial y del apetito depredador.

Así, la contribución del recurso forestal a la producción nacional es prácticamente insignificante frente a sus posibilidades. Y ello se debe, entre otras causas, a que aún nuestra sociedad y nuestras esferas gubernamentales no perciben la importancia de los recursos madereros de nuestra amazonía.

A esto se suma la heterogeneidad de nuestros bosques naturales y la limitada información que se posee sobre las propiedades y usos de la mayor parte de las 2,500 especies madereras que ahí se detectan. También se comprueba que las industrias de la madera hasta ahora son de pequeña envergadura y que la transformación química de la madera - salvo una fábrica de pulpa para papel - todavía es desconocida.

Carecemos de un número suficiente de profesionales en recursos forestales, precisamente porque no se incentiva la inversión en esta área; no hay trabajadores de mando medio ni obreros especializados; y se ignora a las comunidades nativas como potencial de mano de obra.



Según fuentes oficiales, de un total de 128'521,560 hectáreas de tierras con capacidad de uso en el país, la superficie forestal lo constituyen la mayor parte. De este volumen -que se calcula en 84'500,000 hectáreas- aproximadamente el 88% son tierras aptas para reforestación. Sólo un 0.15% son bosques cultivados.

Ahí, en esa vastedad se considera que abundan, en mayor o menor grado, 2,500 tipos distintos de árboles, de los cuales se han reconocido 500 y sólo 122 especies son objeto de extracción autorizada como madera rolliza.

Las especies más aprovechadas son: Lupuna, cedro, tornillo, mohena, cumala, eucalipto, copaiba y otras maderas. También se aprovechan en rubros diferentes a la madera: Cascarilla, sangre de grado, maguey, caña, jebe, plantas medicinales, aceiteras y otras.

En las estadísticas del Ministerio de Agricultura y Alimentación figuran 74 de estos productos que, en 1980, arrojaron una producción valorizada en 3 mil millones de soles. Los productos forestales de madera y derivados significaron otros 22 mil millones de soles, de los cuales la quinta parte fueron utilizados como combustible.

En volumen, otros productos totalizaron casi 4 millones de metros cúbicos. El crecimiento anual promedio de la producción durante la década pasada, ha sido de 34%.

Parece ser que las posibilidades de este recurso estarán dadas por las características del mercado mundial. En la actualidad, el comercio mundial de maderas tropicales se orienta principalmente de los países del Sud-Este Asiático hacia Japón, Europa y América del Norte.

Sin embargo, se advierte que en Malasia, Indonesia, Filipinas y Tailandia, así como en Costa de Marfil, Camerún y Madagascar, entre otros países productores del Africa, los bosques tropicales sufrieron serias mermas debido a la exportación de trozas (maderas cortadas) lo que les obligará a adoptar políticas conservadoras del recurso.

De otro lado, hay la perspectiva de que el Perú se beneficie con programas de investigación y desarrollo de maderas tropicales, así como repoblamiento, manejo y transformación de los recursos madereros, que propulsará la Oficina Internacional de Maderas Tropicales, a crearse en la VI Reunión Preparatoria de Maderas Tropicales de la UNCTAD.

Sin embargo, en 1980, nuestra producción fue de 490 mil metros cúbicos (producción controlada) de madera aserrada, laminada y contrachapada, parquet y durmiente, de los cuales solamente 24 mil metros cúbicos se canalizaron al mercado externo mientras el resto se destinó al mercado nacional.

El gobierno peruano, con apoyo del Gobierno del Canadá, viene conduciendo el Proyecto de Desarrollo de la Industria Forestal, que en los próximos años invertirá unos 20 millones de dólares canadienses.

Del total producido se exportó el 5% (principalmente madera aserrada).

Así pues, la selva peruana, la región más extensa y menos poblada del país, posee una riqueza maderera cuyo potencial económico resulta desconocido, sobre todo en términos cuantitativos.

También se llevan a cabo 16 proyectos forestales de implementación inmediatamente que elevarían la producción en 450 mil

metros cúbicos de productos transformados iniciales. A mediano plazo, la producción maderera de la selva podría triplicarse, según opinión de expertos en este sector industrial.

Esta es, panorámicamente la realidad de los recursos madereros en la selva peruana: un potencial que duerme y que es objeto de esfuerzos aislados o carentes de prioridad, y que paralelamente sigue siendo víctima de un mal manejo; los colonos, campesinos e industriales, muchas veces aplican sistemas que sólo conducen a la depredación. Ya han existido, casos de colapso del eco sistema tropical debido a la explotación indiscriminada del recurso en zonas como Piura, y se gestan procesos parecidos en la selva alta de Junín, Pasco, Huánuco y San Martín.

El gobierno ha dado el Decreto Legislativo No. 2: Ley de Promoción y Desarrollo Agrario y su Reglamento que, básicamente en lo tocante el sector forestal, crea el Canon de Reforestación, ha creado el Instituto Nacional Forestal y de Fauna para incentivar la producción de los recursos forestales, ha suscrito un convenio con el Canadá para idénticos propósitos.

### 3.2 DESCRIPCION DEL PRODUCTO

#### 3.2.1 Características y Especificaciones del Producto

Se define como madera aserrada, a la madera que ha recibido como proceso de elaboración los cortes de sierra o cepillo para darle el tamaño y el labrado adecuado. En el estudio, se consideran a los tablones, vigas, viguetas, tablas, tablillas, cabríos y listones.

Después de haber definido a la madera aserrada, a continuación se efectuará la definición de la madera

aserrada secada.

Se define a la madera aserrada seca, como aquella en la cual, el contenido de la humedad relativa, se ha reducido a un cierto valor, empleando algunos de los métodos de secado y las dimensiones de la tabla son las definitivas, es decir, no habrá efectos de cambios dimensionales y las propiedades físicas, mecánicas y estructurales tendrán mejores condiciones.

Para solicitar una madera aserrada seca, se puede efectuar de acuerdo a los siguientes datos:

Especie

Dimensiones (largo, ancho, espesor)

Contenido de humedad relativa

### 3.2.2 Usos

Los usos que se dan a la madera aserrada seca, se pueden agrupar en cinco sectores claramente definidos y son:

#### Construcción

- a) Encofrados (pies derechos, soleras, tablas), andamios, cercos, formas para cimiento y sobrecimiento.
- b) Puertas, ventanas, reposteros, closets, zócalos, forros de pared, adornos arquitectónicos.
- c) Tabiques, mamparas, vigas, columnas, techos.
- d) Pasos y contrapasos, escaleras, pasamanos, balaustradas, barandas.

### Mueblería y Artesanía

- a) Muebles del hogar, de oficina, hospitales, escuelas, restaurantes, etc., contruídos exclusivamente con madera y, además, los fabricados en parte con metal y otros materiales; por ejemplo, muebles tapizados, con armazón metálica y otros.
- b) Productos artesanales fabricados con madera, objetos de adorno.
- c) Ataúdes.

### Transportes

- a) Carrocerías (de camiones, de ómnibus, trailers, etc.)
- b) Embarcaciones.

### Minería

- a) Madera aserrada.

### Otros

- a) Embalajes, parihuelas ó paletas.
- b) Instalaciones agropecuarias, tales como, cercos de establos, comederos, los mismos establos, canales, silos.
- c) Artículos deportivos, juguetería.

### 3.2.3 Ventajas y Desventajas respecto a otros tipos de productos.

Como principales productos competitivos de la madera aserrada, en construcciones y muebles, tenemos el fierro y el aluminio.

Con el incremento de precios del fierro y el aluminio, la madera sigue ganando preferencias sobre estos dos metales. Además de las diferencias en precios, la madera aserrada ofrece como ventaja la facilidad de ser trabajada, cualidades decorativas, aspecto acogedor de los artículos que se hacen con ella, cualidades térmicas y otros.

Con respecto a otros productos forestales, competitivos con la madera aserrada, se pueden mencionar los tableros contrachapados, tableros de partículas. Con respecto a ellos, la competencia es fuerte en algunos casos, como tabiquería en construcciones, revestimientos de paredes, partes de muebles planos y extensos, puertas interiores, contrachapadas y otros. En muchos de estos usos la madera aserrada y los tableros se complementan utilizándose la primera en estructuras y las segundas en los recubrimientos.

### 3.3 AREA DEL MERCADO

El Área del Estudio de Mercado, es Lima Metropolitana.

En el presente Estudio, se ha considerado la siguiente metodología de análisis.

- a) Se realiza el Estudio, del consumo, demanda y comercialización de la madera aserrada, para el territorio del Perú.
- b) Luego, se realiza un Estudio más detenido, de Lima Metropolitana, determinándose una serie de conclusiones -

necesarias, válidas para el estudio.

Es necesario anotar que, el Estudio de Mercado a nivel nacional, se segmenta en las siguientes zonas geográficas.

Zona Norte  
 Zona Centro  
 Zona Sur  
 Zona Oriente.

### 3.4 MERCADO NACIONAL

#### 3.4.1 Madera Aserrada

##### 3.4.1.1 Producción

En los siguientes cuadros No. 3.1 al cuadro No. 3.7, se pueden observar los volúmenes de la producción nacional controlada de madera aserrada por Regiones Agrarias, Regiones Geográficas, Distritos Forestales, especies y clases de bosques, durante el período 1972-81. Del análisis de estos cuadros merece destacarse lo siguiente:

•  
 La producción nacional controlada por los Distritos Forestales y Regiones Agrarias en 1981, fue de 643,343 m<sup>3</sup>. Este volumen de producción estuvo distribuido en las siguientes cantidades: Región Norte, 99,413 m<sup>3</sup> (15.5% del total); Región Centro, 304,392 (47.3%); Región Sur, 51,558 m<sup>3</sup> (8.0%); Región Oriente, 187,989 m<sup>3</sup> (29.2%).

La producción nacional en el período 1972-81 tuvo un incremento promedio de +6.32%. Durante los años 1972-75 el incremento anual fue prácti

camente sostenido, alcanzando un máximo en 1975, de 513,640 m<sup>3</sup>, disminuyendo en 1977 un 8.3% con respecto a ese máximo. Asimismo en el período 1978-81 el incremento anual fue disparejo, alcanzando un máximo en 1981, de 643,343 m<sup>3</sup>.

- Durante el período 1972-81, entre las cuatro regiones geográficas consideradas, la región central fue la que más contribuyó a la producción nacional. Su contribución, en porcentaje, en el año 1972, fue del 50.5% del total, alcanzando un máximo de 66.2% en 1974. Dentro de la Región Central, la Región Agraria VII Huancayo, contribuyó con más de la mitad de la producción (alcanzando un mínimo de 50.6% en 1975 y un máximo de 85.4% en 1979).
- En segundo lugar en contribución a la producción nacional lo ocupa la Región Oriental. Su volumen de producción ha tenido una tendencia a disminuir entre los años 1972-74, cambiando el incremento entre los años 1976-78 y alcanzando su máxima producción en 1981 (con 187,980 m<sup>3</sup>).

La producción porcentual de esta Región tiene una tendencia a decrecer a través del período - considerado, ya que bajo del 30.8% del total en 1972 a 29.2% del total en 1981. Su más bajo porcentaje de contribución a la producción nacional en el período (22.6%) la tuvo en 1974. Dentro de la Región del Oriente, el Distrito Forestal de Pucallpa contribuye con la mayor producción, la que en 1978 fue del 74% del total, seguido por el Distrito Forestal de Iquitos con el 25% del total.



La Región del Sur, en el transcurso del período considerado, ha pasado a ocupar el tercer puesto y su contribución volumétrica y porcentual es un tanto disparejo, ya que en el año 1972, fue del 9.8% del total, aumentando a 11.3% del total en 1973 y bajando a 8.8% del total en 1974. Su más alta contribución lo alcanza en 1978 con el 16.9% del total, y la más baja en 1981 con el 8.0% del total. Los incrementos de producción de la región se deben mayormente a los obtenidos en la Región Agraria IX del Cuzco, y dentro de ella a la de los Distritos Forestales de Maldonado y Pilcopata, como consecuencia de la ampliación y mejoramiento de la red de carreteras de estos distritos.

La Región del Norte, ocupa el cuarto lugar desde el período 1972-79, y en el período 1980-81, pasa a ocupar el tercer lugar en contribución volumétrica y porcentual. En 1972, su contribución a la producción es del 8.9% del total, teniendo a la Región Agraria I Piura con una contribución en la producción en más del 76% del total de esa región geográfica, bajando prácticamente a cero en los años 1973-75, debido a la prohibición de la extracción de madera de sus bosques naturales, amenazados de ser exterminados totalmente. En el año 1981 la contribución de la Región Norte a la producción nacional es del 15.5% del total y la Región Agraria que más contribuye con su producción es la XI Moyobamba (97.6% del total). La Región Norte alcanza su mínima contribución a la producción nacional en 1973 con el 1.5% del total y la máxima en el período es en 1981 con el 15.5% del total.

Durante los dos (2) primeros años del período, el cedro obtuvo la mayor producción. Desde 1974 es superado alternadamente por el eucalipto, el grupo de especies que se comercializa con el nombre de roble corriente y el tornillo. En 1974 y 1978 es superado por el Eucalipto y el Roble corriente, inclusive es superado por el Tornillo en este último año. En 1975 y 1976 por el roble corriente, asimismo por el tornillo en 1980 y 1981. En 1977 por el eucalipto. La participación en porcentaje del cedro en la producción nacional tiene una tendencia decreciente. Esta participación decreció desde 1972 con 22.1% a 13.2% en 1978, alcanzando un mínimo en 1974 con 11.9% del total.

El eucalipto tiene una tendencia creciente en su participación porcentual en la producción nacional. En 1972 su participación fue de 17.7% y en 1979 alcanza el 19.2%. Su mayor contribución a la producción la alcanzó en 1974 con 30.5%. El crecimiento de la producción se debe al plan de reforestación que impulsa el Gobierno.

El roble corriente, en este grupo de especies, figura entre las cuatro de mayor contribución a la producción, ocupando el primer lugar en 1975 y 1976.

Otra especie que merece ser mencionado es el tornillo, cuya participación en la producción nacional viene incrementándose en forma sostenida: del 7.9% en 1972 al 20.5% en 1981, ocupando el primer lugar en este año, y teniendo su -

máxima contribución; asimismo ocupa el primer lugar en 1980 con 18.9% del total.

El volumen de producción de la caoba tiene una ligera tendencia al incremento, pero en cuanto a la participación porcentual, la tendencia es ligeramente decreciente. En 1972, tiene una participación del 5.6% del total de la producción nacional, alcanzando un máximo en 1981 con 8.9% del total y una mínima en 1974 con 3.6% del total.

Estas cinco especies contribuyeron con más del 50% de la producción. En 1972, alcanzaron un mínimo con 56.9% y en 1974 el máximo con 72.0%.

La madera procedente de rodales plantados por la mano del hombre está constituida casi exclusivamente por el eucalipto. Por lo tanto, lo dicho sobre el eucalipto es válido para la madera procedente de plantaciones.

Las principales especies con mayor distribución geográfica registrada en las estadísticas oficiales son: cedro, caoba, tornillo, moena, cumala y roble corriente.

#### 3.4.1.2 Exportación

En los siguientes cuadros del No. 3.8 al cuadro No. 3.13 se pueden observar los volúmenes de la exportación de madera aserrada por países, especies, durante el período 1972-81. Del análisis de estos cuadros merece destacar lo siguiente:

La exportación de madera aserrada en 1981 fue de

7,413 m<sup>3</sup>. La tasa de crecimiento promedio para el período 1972-81 fue de 21.19%. Se puede ver que el crecimiento es un tanto disparejo, así tenemos que en el período 1975-78 se tiene un crecimiento sostenido, alcanzando un máximo en 1978 con 17,380 m<sup>3</sup>. En tanto que, en el año 1975 se tiene el mínimo con 2,319 m<sup>3</sup> y es menor a todo el período considerado. En el período 1979-81, se puede ver un decrecimiento en la exportación de madera aserrada, y en 1981 alcanzó un volumen de 7,413 m<sup>3</sup>, que representa un 130% menor respecto a la máxima exportación (1978).

El volumen promedio anual de exportación para todo el período es aproximadamente de 10.5 miles de metros cúbicos. Durante este período los volúmenes de las exportaciones anuales fueron variables, teniendo altibajos frecuentes a partir de 1976, hasta 1978 que ve una tendencia al incremento del volumen de las exportaciones, influida seguramente por la existencia del CERTEX, la especie con mayor volumen de exportación en el período fue la caoba (32,176 m<sup>3</sup>), el 30.7% del total exportado. La cumala ocupa el segundo lugar en volumen de exportación (30.0% del total); el cedro, el tercero (15.7%), y la lupuna, el cuarto (8.7%); o sea las cuatro especies contribuyeron con el 85.1% del total.

En el año 1979 la caoba, cedro y cumala representaron el 79.4% del volumen exportado y un ingreso de divisas por su valor FOB Puerto del Perú de 2'619,406 dólares de los Estados Unidos de Norteamérica (equivalente al 82.2% del ingreso total por exportación de madera aserrada en ese

año).

- El principal país al cual se dirige la exportación es Estados Unidos de Norteamérica y Venezuela (equivalente al 70.7% del volumen exportado en 1978).

La exportación de la madera aserrada se hace a un gran número de puños, a los que se envían - cantidades reducidas y la característica de estos envíos es no ser regulares en cuanto a tiempo y cantidad.

- Merece destacar el comportamiento de la demanda de madera aserrada que se exporta.

Tenemos que la cumala, en el período 1972-74, ocupa el primer lugar entre las especies maderas; con 80.8% del total en 1972, alcanza un máximo en 1973 con 94.2% del total, posteriormente su contribución al volumen exportable de madera aserrada es irregular, así en el período 1976-81 se tiene un crecimiento sostenido alrededor del 11.0% del total, teniendo una contribución mínima de 2.9% del total en 1976, ocupando el tercer lugar. La caoba, es la especie que tiene un crecimiento sostenido, ya que de 0.7% del total en 1972, alcanza un 45.1% del total en 1981; además en el período 1972-74 se encuentra en el tercer lugar, para luego pasar al primero en el período 1976-81. Por otro lado, el cedro ocupa el segundo lugar en volumen porcentual de exportación de madera aserrada. En 1973, con 1.3% del total se encuentra en el

cuarto lugar, pero a partir del período 1977-81 ocupa el segundo lugar con una contribución de 24.4% del total. Por último, el nogal ocupa el cuarto lugar, con un 3.0% del total. En 1972, con el 17.9% de contribución del total de madera exportada ocupa el segundo lugar, pero luego se nota un decrecimiento que llega a 3.0% del total en 1981. Alcanza un mínimo de contribución en 1974 con 0.7% del total y un máximo en 1975 con 30.7% del total.

- Estas son las cuatro principales especies maderables sujetas a una exportación más continua.

Debemos indicar que en el período 1972-81, el volumen porcentual de exportación de la madera aserrada por especies, muestra una preferencia en primer lugar a la caoba con 30.7% del total; en segundo lugar a la cumala con 30.0% del total; en tercer lugar al cedro con 15.7% del total; en cuarto lugar a la lupuna con 8.7% del total; y finalmente al nogal con 4.0% del total.

Entre los problemas principales que dificultan el desarrollo de la exportación de la madera aserrada se puede mencionar:

- . El comercio de exportación de madera aserrada se hace exclusivamente por especies consideradas individualmente. No hay ventas por lotes o agrupamientos de especies que se coticen a un mismo precio. Esta forma de comercialización tiene como inconveniente la dificultad de reunir volúmenes comerciales importantes por especie. Con frecuencia se han perdido mercados por no poder

se despachar entregas suficientes y constantes de madera aserrada de determinadas especies.

- Se comercia con pocas especies: caoba, cedro, -cumala, nogal, lupuna y otras, que son conocidas en el mercado exterior. Introducir nuevas especies a los mercados exteriores demanda fuertes gastos. Sólo justificables con la exportación de apreciables volúmenes de esas especies, lo que a menudo no es posible para un solo empresario y a veces requiere la participación de más de un país que tenga esa especie.
- No existen normas y reglas nacionales para la clasificación de madera aserrada de las especies tropicales del país, tanto para el comercio interno como externo. Esto dificulta la comercialización y la expone a reclamos y pérdidas; también la no existencia de normas dificulta el control de calidad en el proceso de producción.
- Es necesario que los exportadores tengan mayor información sobre el mercado externo o interno. Entre ellos:
  - a) Información actualizada y regular sobre la producción y comercialización de las especies y/o tipo de productos por exportar.

Así, un exportador podría tener información actual sobre volúmenes que se han producido en períodos recientes, por regiones y/o comercializaciones efectuadas.

- b) Conocer en forma actualizada las perspecti-

vas y evolución de los mercados, los canales de comercialización utilizados en el exterior, preferencias, tendencias económicas de los sectores usuarios, stocks, diferencias de precios entre especies, por orígenes y las causas de esas diferencias.

- Los fletes fluviales y marítimos son actualmente muy altos lo que restringe muchas veces la competitividad de algunas especies en precio. En el alto valor de los fletes influye la exigua infraestructura portuaria que encarece la carga y/o descarga, para competencia entre empresas en el transporte fluvial o marítimo, el pequeño volumen de las exportaciones, que no permite la gestión de facilidades, viajes directos o charters y otros.
- De acuerdo al Boletín de Legislación de Comercio Exterior (publicación del FOPEX del 15.11.83), en la Lista de Productos de Exportación Prohibida, incluye a la madera rolliza y simplemente es cuadrada (partidas arancelarias 44.03.00.00 y - 44.04.00.00 respectivamente) y dentro de ellas a las especies de alto valor comercial, tales como: aguano, caoba, cedro, nogal, ishpingo, moena, roble, tornillo y otros determinados por el Ministerio de Agricultura.
- Problemas burocráticos en las tramitaciones para exportar.
- Escaso asesoramiento jurídico, como por ejemplo: malos modelos de contratos adaptables a situaciones especiales de producción y otras del país,



poca divulgación de los procedimientos de arbitraje y otros.

Se debe fomentar el establecimiento de consorcios que agrupen a los exportadores para que por su intermedio puedan conseguir el asesoramiento en toda la problemática de la exportación, como búsqueda de clientes en el exterior, investigación de clientes, establecimientos de contactos comerciales, peritajes, clasificación, defensa en litigios y otros.

#### 3.4.1.3 Importación de Madera Aserrada

En los cuadros Nos. 3.14 al 3.18, se pueden observar los volúmenes y valores de la importación de madera aserrada y su composición por especies y lugar de origen en el período 1972-81.

Del análisis de estos cuadros merece destacarse lo siguiente:

Los volúmenes de importación en el período 1972-81, tuvieron una tendencia decreciente, pasando de 44.3 miles de metros cúbicos a un mínimo de 8.34 miles de metros cúbicos en 1979. Además se puede ver que se obtiene un máximo de 50.8 miles de metros cúbicos en 1975. A partir de este año, los volúmenes de importación sufren una fuerte disminución debido a limitaciones de la importación, sometida a la concesión de permisos, y al fuerte aumento de precio en el país, de la madera importada por disminución del valor de cambio de nuestro signo monetario.

El pino oregón fue la especie de mayor volumen y valor en la importación. En volumen, su menor

contribución al total importado fue en 1972, que representó el 54.6% del total y la mayor contribución tuvo lugar en 1975, en que alcanzó el 80.8% del total. En valor, la menor contribución porcentual la tuvo el año 1972 con 60.9% - del total y la mayor en 1974 con 83.6% del total.

- Las otras especies importadas mayormente fueron coníferas con una contribución porcentual mínima de 18.6% y máxima de 44.4% en 1972. En valor, la contribución porcentual mínima fue en 1974 con 5.0% y máximo en 1972 con 31.0%. Entre las especies coníferas importadas, el pino araucano era diferenciado en las estadísticas de comercio exterior, pero desde 1972 esta especie se registra agrupada en el rubro "otras coníferas", junto con el pino insigne y otros pinos.

En conjunto el volumen de la madera aserrada importada de coníferas, durante el período (1972-81), no bajó del 98.8% del total, a excepción de 1974 en que su contribución fue del 96.4%.

- El pino oregón tuvo como país de origen casi exclusivo a EE.UU. y en algunos años contribuyó con pequeñas cantidades el Canadá. Como países de origen de la importación de otras especies coníferas, figura en primer lugar Chile, por su volumen y regularidad de abastecimiento, siguiéndole Nicaragua.
- La importación de madera de especies latifolia-das tiene como abastecedores a 6 países, de los cuales el más regular, en el período considerado

es EE.UU. Los otros países se hacen presentes en las estadísticas de importación en forma esporádica.

- La importación de madera aserrada en el período 1972-81 tuvo una tasa de crecimiento de -8.29%. Se alcanzaron volúmenes muy altos de importación en 1975 con 50,755 m<sup>3</sup>, así como también participación bajas de 8,342 m<sup>3</sup> en 1979.

Durante el período 1972-81, se nota un abastecimiento irregular de la madera aserrada, así tenemos que en 1972, se importa 44,313 m<sup>3</sup>. Siguiendo una tendencia decreciente hasta llegar a 8,342 m en 1979, y luego aumentar en más del 42% en los dos últimos años, el cual se mantiene alrededor de los 11,000 m<sup>3</sup>. En el período 1972-75, el decrecimiento es un tanto moderado y luego un crecimiento brusco en el lapso de 1974-75, ya que la importación de madera aserrada pasa de 34,052 m<sup>3</sup> en 1974 a 50,755 m<sup>3</sup> en 1975. Por otro lado, en el período 1976-81 el decrecimiento es casi irregular, ya que en 1976 con 24,511 m<sup>3</sup>, llega a 1981 con 11,295 m<sup>3</sup>, pasando por importaciones bajas en los años 1978 y 1979, lo cual significa variaciones porcentuales de -44.52% con respecto a 1977; así como también variaciones positivas en el período 1979-80, que son del orden de + 42.03% y luego, decrecimiento moderado de -4.67% en el período 1980-81.

Entre los problemas principales que dificultan el desarrollo de la importación de la madera aserrada se puede mencionar:

- Alto costo actual de la madera importada, motivada principalmente por la disminución del intercambio monetario de la moneda peruana, y por el pago de los aranceles. Este alto costo actual ha disminuído grandemente la competitividad en precio de la madera importada con respecto a similares peruanas.
- Política del Gobierno de no propiciar facilidades a la importación.

#### 3.4.1.4 Consumo Aparente

El consumo aparente de madera aserrada en el período 1972-81, se presenta en el cuadro No. 3.19 al 3.25. Del análisis de estos cuadros merece destacarse lo siguiente:

El consumo aparente de los últimos tres años (del período 1979-81) fue:

1979	519,036 m <sup>3</sup>
1980	602,739 m <sup>3</sup>
1981	647,225 m <sup>3</sup>

que en términos de participación porcentual en el período de estudio, representan los más altos porcentajes, es decir 10.15%, 11.79% y 12.66% respectivamente.

Si analizamos el consumo aparente de los diez últimos años (1972-81), se puede apreciar tres etapas perfectamente definidas, así tenemos:

- a) Del año 1972 al año 1975, se tiene un crecimiento sostenido y acelerado, siendo la va-

riación relativa en esta etapa de + 10.50%. En el período 1972-75, se tiene para 1972 un consumo aparente de  $420,949 \text{ m}^3$ , logrando una contribución máxima (en 1975) de  $562,076 \text{ m}^3$  y una contribución mínima de  $412,042 \text{ m}^3$  en 1973.

En cuanto al consumo per-cápita, se tiene a  $36.5 \text{ m}^3/\text{HAB}$  (por mil) (en 1975), como la más alta tanto en el período 1972-75, como en el período de estudio (1972-81). El más bajo consumo per-capite se registra en 1973 con  $28.2 \text{ m}^3/\text{Hab}$ . Esto se debe a que la producción nacional no tuvo un crecimiento aceptable ya que su aumento relativo fue de 2.37%, con un crecimiento absoluto de  $8,805 \text{ m}^3$ . A pesar que la exportación tuvo un crecimiento relativo de 374% con un crecimiento absoluto de  $11,195 \text{ m}^3$ , no fue lo suficiente alto, como para lograr un crecimiento en el consumo aparente, ya que en lugar de notarse un crecimiento, se vé que en el período 1972-73, un decrecimiento de -2.12% en términos relativo, y de  $8,907 \text{ m}^3$  en términos absolutos.

Por otro lado, podemos citar al año 1975, un año en el cual el consumo aparente alcanza altos valores relativos y absolutos dentro del período de estudio. Podemos citar a la participación porcentual del consumo aparente que alcanza a - 10.99%, siendo éste uno de los cuatro valores relativos más altos en el período de estudio (1972-81). Si comparamos un crecimiento relativo de este año, respecto a 1972, se puede apreciar que supera en más del 33%, y en términos absolutos en  $141,127 \text{ m}^3$ . El consumo per-capite pasa de  $29.6 \text{ m}^3/\text{Hab}$  en 1972 a  $36.5 \text{ m}^3/\text{Hab}$  en 1975. El consumo

aparente del año 1975, se ve influenciado por una serie de antecedentes para alcanzar este valor tan alto en el período 1972-75. Entre ellos podemos citar, la producción nacional alcanza un volumen de 513,640 m<sup>3</sup> con un crecimiento relativo de 10.46% y en términos absolutos de 48,676 m<sup>3</sup>. Además la importación de madera aserrada alcanzó un volumen de 50,755 m<sup>3</sup>, siendo éste el más alto volumen importable, tanto en el período 1972-75, como en el período 1972-81. Por otro lado, la exportación de madera aserrada sufre una contracción en el mercado internacional de la madera. En 1975, dicho volumen es de 2,319 m<sup>3</sup>, siendo éste el más bajo volumen, tanto en el período 1972-75 como en el período 1972-81. De este año 1975 podemos concluir lo siguiente: una alta producción, más una alta importación con una mínima exportación, contribuyen a un crecimiento alto del consumo aparente.

- b) Del año 1976-78 hay un decrecimiento acelerado del consumo aparente. De 512,938 m<sup>3</sup> en 1976, llega a 467,350 m<sup>3</sup> en 1978. La variación relativa en esta etapa es de -5.93%. En el período 1976-78, para 1976, se tiene un consumo aparente de 512,938 m<sup>3</sup>, siendo ésta la máxima en el período considerado y 467,350 m<sup>3</sup> en 1978 la mínima. En cuanto al consumo per-cápite, se tiene a 32.2 m<sup>3</sup>/Hab en 1976 como es más alto valor y a 27.8 m<sup>3</sup>/hab., en 1978 como el mínimo, tanto en el período de estudio como en el lapso de estudio 1972-81. Esto se debe que en dicho año (1978), la producción nacional tuvo un aumento relativo 1977-78 tan sólo del 0.38% y un decre-

cimiento de  $-4.18\%$ , con respecto a 1976.

Además la participación porcentual del consumo aparente en el período 1972-81, para el año 1976 fue de  $10.03\%$  y para 1978 tan sólo de  $9.14\%$  siendo estos valores los máximos y mínimos respectivamente para el período 1976-78.

Por otro lado, podemos mencionar que el año 1976, alcanza un consumo aparente más alto dentro del período 1976-78. Esto se debe, a que la producción nacional tiene también un volumen alto con relación a los años 1977 y 1978, ya que el volumen de madera aserrada en dicho año fue de  $496,770 \text{ m}^3$  (1976).

Además en 1976 la importación de madera aserrada es de  $24,511 \text{ m}^3$ , siendo éste, el más alto valor en comparación con los otros años del período 1976-78. La exportación de madera aserrada, es de  $8,343 \text{ m}^3$  (1976), siendo uno de los volúmenes bajos en el período 1976-78. Todo esto, hace que el consumo aparente para 1976 sea el más alto, considerando al período 1976-78 como la etapa en la cual se está haciendo el análisis.

Dentro del período de estudio (1976-78), para el año 1978 se puede apreciar que su consumo aparente es el más bajo con  $467,350 \text{ m}^3$ , lo cual significa un decrecimiento de  $-8.89\%$  en términos relativos y de  $45,588 \text{ m}^3$  en términos absolutos. Este bajo volumen, se debe a varias razones, entre las que podemos citar: la producción nacional de madera aserrada en 1978 fue de  $476,016 \text{ m}^3$  con un crecimiento relativo de  $0.38\%$  y en términos absolutos de  $1,811 \text{ m}^3$ , lo cual es una canti

dad bastante insignificante si consideramos que esto se realiza en un año de producción. Además la importación de madera aserrada es de  $8,714 \text{ m}^3$ , siendo uno de los más bajos valores debido a una serie de restricciones en el comercio exterior. Se puede mencionar que la importación baja de  $24,511 \text{ m}^3$  en 1976 a  $8,714 \text{ m}^3$  en 1978, con una disminución de  $-64.4\%$  en términos relativos y de  $15,797 \text{ m}^3$  en términos absolutos. Por otro lado, la exportación de madera aserrada alcanza volúmenes bastante considerable, siendo éste de  $17,380 \text{ m}^3$ , uno de los más altos, tanto en la etapa 1976-78, como en el período de estudio (1972-81). Este volumen significa el  $108\%$  con relación a 1976 que fue de  $8,343 \text{ m}^3$ . Todo esto hace que el consumo aparente en 1978 sea uno de los más bajos, tanto en el período 1972-81 como en la etapa considerada. Es decir, una baja producción, así como una baja importación y una alta exportación.

- c) Del año 1979-81, hay un crecimiento sostenido en el consumo aparente. De  $519,036 \text{ m}^3$  en 1979, logra alcanzar un volumen de  $647,225 \text{ m}^3$  en 1981. La variación relativa en esta etapa es de  $+11.52\%$ , asimismo, se alcanza los más altos volúmenes del consumo aparente. Así como también el consumo per-cápita, alcanza uno de los más altos valores, y la participación porcentual del consumo aparente logra alcanzar el más alto valor.

El período (1979-81), tiene un crecimiento de  $24.70\%$  en términos relativos y de  $128,189 \text{ m}^3$  en términos absolutos. Con un consumo per-cápita de  $30.0 \text{ m}^3/\text{Hab.}$  en 1979, a  $35.4 \text{ m}^3/\text{Hab.}$  en 1981, siendo este último, uno de los tres valores más altos en el período 1972-81.



Además la participación porcentual del consumo aparente en este período, pasa de 10.15% en 1979 a 12.66% en 1981. Siendo este último el valor más alto dentro del período (1972-81).

Debemos hacer un análisis, del comportamiento del consumo aparente en el año 1981. En 1981, el consumo aparente fue de 647,225 m<sup>3</sup> con un crecimiento de +7.38% con relación a 1980, en términos relativos y de 44,486 m<sup>3</sup> en términos absolutos. El consumo per cápita es de 35.4 m<sup>3</sup>/Hab. siendo el segundo valor más alto en el período de estudio. La participación porcentual del consumo aparente es de 12.66%, siendo el más alto valor, tanto en el período 1978-81, como en el período 1972-81. En cuanto, al consumo aparente, se puede mencionar lo siguiente: La producción nacional de madera aserrada fue de 643,343 m<sup>3</sup> (en 1981), siendo éste uno de los más altos volúmenes dentro del período 1972-81. Así tenemos una variación relativa de + 22.28% con respecto a 1979 y en términos absolutos de 117,206 m<sup>3</sup>. Por otro lado, la importación fue de 11,295 m<sup>3</sup> (en 1981), siendo su crecimiento en el período 1979-81 de 35.40% en términos relativos, y de 2,953 m<sup>3</sup> en términos absolutos. Este volumen no es lo suficientemente alto, en comparación con otros años. Además, la exportación tuvo una contracción de más del 52%, siendo este año, desfavorable para nuestro comercio exterior de madera aserrada. Todas estas razones hacen que el consumo aparente en 1981 sea el más alto, tanto en el período 1972-81, como en la etapa 1979-81.

En el período 1972-81, el crecimiento del consumo aparente, fue de + 5.36%, registrando etapas positivas y negativas, tales como en la etapa 1973-7. con

+ 18.41%, siendo éste el máximo, y la etapa 1975-76 con -8.74%, siendo ésta la mínima.

En cuanto al volumen de madera aserrada, se puede notar que, en 1973 alcanza un mínimo con 412,042 m<sup>3</sup> y un máximo de 647,225 m<sup>3</sup> en 1981.

Por otro lado, la participación porcentual, tiene un mínimo de 8.06% en 1973, y un máximo de 12.66% en 1981. El consumo per-cápite alcanza un mínimo de 27.8 m<sup>3</sup>/Hab. (en 1978) y un máximo (en 1975) con 36.5 m<sup>3</sup>/Hab.

La variación relativa por etapas alcanza un mínimo en 1975-78 con -5.93% y un máximo en 1979-81 con +11.52%.

### 3.4.1.5 Características del Mercado

#### 3.4.1.5.1 Segmentación del Mercado

Se ha estimado, a través de apreciaciones que se explicarán en cada caso, que el volumen total de demanda para 1981 ascendió a 643,343 m<sup>3</sup> para todos los sectores de la economía nacional.

##### 3.4.1.5.1.1 Construcción

###### 1. Productos que consume el Sector

- a) Encofrados (pies derechos, soleras, tablas), andamios, cercos, formas para cimiento y sobrecimiento.
- b) Puertas, ventanas, reposteros, closets, zócalos, forros de paredes, adornos arquitectónicos.
- c) Tabiques, mamparas, vigas, columnas, techos.

- d) Pasos y contrapasos, escaleras, pasamanos, balaustradas, barandas, etc.

## 2. Especies y Calidades

- a) Maderas corrientes en general que no se arquean con la humedad, que tengan cierta durabilidad y otras.
- b) Maderas estructurales: Tornillo, Estoraque, pinos almendro, cachimbo, lagarto caspi, otras.
- c) Cedro, caoba, ishpingo, moenas, tornillo, nogal.
- d) Ulcumano, diablo fuerte, caoba, cedro, tornillo, nogal, otras.

Las calidades dependen de las exigencias de cada uso y de los acabados que se quieran dar.

## 3. Empresas o Actividades Demandantes

Las empresas consumidoras pueden ser clasificadas en los siguientes rubros:

- a) Individuos o jefes de familia que construyen por su cuenta.
- b) Empresas constructoras que emplean principalmente materiales estructurales diferentes a la madera.
- c) Empresas constructoras que emplean principalmente la madera como material estructural.

Las características de los primeros, no son agrupables en un modelo único; o bien no tienen características específicas que sean de mención y que los puedan definir.

Las segundas, pueden variar, en cuanto a tamaño, desde consorcios de gran magnitud hasta las empresas unipersonales (de un ingeniero). En general, todas tienen una planta fija de administración que representa un gasto fijo. Pero cuando se trata de personal, hay diferencias: el personal obrero trabaja por obra; se rige por una legislación especial, sobre todo en lo referente a beneficios sociales, pero es eventual. Los ingenieros son eventuales en algunas empresas, en otras no. Sólo se considera como personal fijo al que trabaja en oficina: Secretarias, contadores, administradores y, a veces, ingenieros y maestros de obras (en las compañías muy grandes).

Las partidas de acabado, pisos y carpinterías -esto es muy importante- las dan a veces por contrato a carpinteros especializados o a un maestro. Lo cual quiere decir que una buena cantidad de empresas constructoras en realidad no son consumidores directos de la madera, lo cual viene a complicar la toma de información con fines de estudio. Estas empresas no consumen directamente, y por lo tanto, no se pueden utilizar como fuentes de información.

Los carpinteros tampoco constituyen un sector de consumo por sí mismos. Además de no estar dedicados exclusivamente a la construcción, ni

estar inscritos en registros que hagan este tipo de diferenciación. Por último, su carácter de eventuales, sumado a todo lo anterior, no los califica muy adecuadamente como fuentes de información respecto al consumo de madera para construcción.

#### 4. Perspectivas

Actualmente se ve un mayor uso de madera en las construcciones. Hay promoción de empleo a través de instituciones como el Acuerdo de Cartagena, que propician las construcciones masivas de viviendas con este material.

Se estima que en el futuro se introducirán nuevas especies para su uso en construcciones, con el perfeccionamiento y desarrollo de tecnologías y su aplicación, sobre todo en secado, preservación y métodos de aserrío. Además, se prevé la escasez de especies tradicionales o el alza excesiva de sus precios, lo cual presionará hacia el empleo de especies más baratas y menos conocidas pero adecuadas.

#### 5. Demanda Actual

Se ha llegado a determinar que el volumen total consumido por este Sector, es de 303,658 (en 1981), lo que significa el 47.2% del volumen total demandado por el mercado nacional. Se ha asignado a este Sector el 60% del consumo bajo el rubro de "Carpintería", en base a las ponderaciones efectuadas por los propios aserraderos.

### 3.4.1.5.1.2 Mueblería y Artesanía

#### 1. Productos del Sector

- a) Muebles del hogar, de oficina, hospitales, escuelas, restaurantes, etc., construidos exclusivamente con madera, y además, los fabricados en parte con metal y otros materiales; por ejemplo, muebles, tapizados, con armazón metálico y otros.
- b) Productos artesanales fabricados con madera, objetos de adorno, de tamaño pequeño.
- c) Ataúdes.

#### 2. Especies y Calidades

Se puede hacer una diferenciación en el caso - de muebles, entre rústicos y los de mayor calidad y acabado.

Las especies empleadas para la fabricación de muebles rústicos son: el eucalipto, los robles corrientes, las maderas blancas, y en general especies de baja durabilidad natural y no muy buena aptitud para la trabajabilidad y el secado.

En el caso del otro tipo de muebles, las especies más usadas son: El cedro, la caoba, el ishpingo, el tornillo, el nogal y otras que reúnen o cumplen con las condiciones arriba mencionadas.

En zonas cercanas a los centros de producción del Oriente, generalmente se emplean las made-

ras finas casi con exclusividad. En la Sierra se emplea el eucalipto en mayor proporción. En la Costa y en las principales ciudades del país, se está haciendo cada vez mayor del contrachapado, tableros decorativos y otros, para la manufactura de los muebles; además se están introduciendo nuevas especies diferentes a las tradicionales.

Una característica importante en el consumo de madera para muebles es que está determinado o influido en mucho, en primer lugar, por los gustos, preferencias y costumbres (en cuanto a especies), del cliente o consumidor, que son variables según las regiones del país y los precios que alcance la madera en cada uno de ellos. En segundo lugar, están las costumbres y nivel técnico de elaboración de la madera, por los artesanos, lo cual determinaría la posible introducción de nuevas especies o materiales, además de los acabados y variación en el empleo de especies menos finas en las partes interiores de los muebles.

En el caso de productos artesanales, hay algunas especies que son tradicionalmente empleadas, como el zapato, el palo de balsa, el huarango, el olivo, el palo santo y otras; pero esto no impide que se empleen residuos de muchas otras especies, sobre todo de las finas. No hay en general, ningún patrón que determine este tipo de consumo.

Los ataúdes son construídos generalmente con maderas corrientes, y van revestidos con diver-

sos acabados. Se estima que en promedio, cada uno consume 8 pies tablares.

### 3. Empresas o Actividades Demandantes

Las empresas pueden ser clasificadas como: Empresas grandes, con 6 ó más obreros y pequeñas con menos de 6.

Como ya se dijo, la mayor parte de los talleres funcionan casi como empresas caseras, de tamaño pequeño. Las grandes se concentran en las principales ciudades.

La mecanización va disminuyendo a medida que hay mayor alejamiento de los principales centros urbanos hasta llegar hasta labores exclusivamente manuales en zonas de menor actividad económica. Igual tendencia hay conforme disminuye el tamaño de la empresa. Esto trae consecuencias sobre los dimensionamientos y precisión del trabajo.

Uno de los principales problemas que tienen que afrontar las empresas es la inestabilidad de la mano de obra. Cuando los aprendices adquieren suficiente habilidad, se establecen por su cuenta o dejan de trabajar en el establecimiento. Además, exceptuando las empresas grandes, la mano de obra no es muy bien remunerada.

Otro problema de gran importancia es la adquisición de materia prima en condiciones de trabajabilidad inmediata. El secado, que debe efectuarse en el propio taller, obliga a tener especies de almacenamiento, lo que representa mayores



cargas por intereses sobre el valor de los stocks; significa demoras en las entregas de los pedidos, (o bien crea la posibilidad de que cuando se construye el mueble apresuradamente, aparezcan defectos por la contracción posterior del material); dificulta la organización de las entregas y de las mismas empresas, causando a veces, el fracaso de las firmas; puede echar a perder la madera por la aparición de defectos de secado, etc.

Este es un factor que diferencia a las empresas grandes de las pequeñas: las grandes generalmente tienen un stock en proceso de secado, que les permite atender pedidos con más rapidez.

Las pequeñas no tienen stock y adquieren la madera conforme aceptan pedidos.

La gran variedad de los tipos de productos que genera la demanda, reduce la manufactura a la del tipo artesanal, y en contadas ocasiones la

#### 4. Perspectivas

Los muebles son objetos necesarios para el desarrollo de las actividades cotidianas del hombre.

Con el crecimiento de la población, que significa la formación de nuevas familias (y sus necesidades de mobiliario que esto acarrea) y la necesidad de reposición de mobiliario deteriorado y además, el aumento de la expectativa de mejoramiento del nivel de vida, hay una demanda

potencial bastante grande y en continua expansión. Sin embargo, el nivel de precios es el factor determinante para que esa demanda se convierta en efectiva.

Actualmente, se considera oficialmente que por concepto de muebles y enseres se expende el 6.98% del ingreso per-cápita. Lamentablemente, no se pueden hacer proyecciones estadísticas por no haber suficiente información al respecto.

Las tendencias alcistas de los precios de los productos sustitutorios de la madera en el sector de mueblería y artesanía (plásticos, aluminio, fierro, acero y otros), permiten suponer que el consumo de madera mantendrá o incrementará la proporción que le corresponde en el Sector de Demanda.

#### 5. Demanda Actual

Se ha estimado en un volumen de 133,815 m<sup>3</sup> (en 1981), o sea el 20.8% del volumen total consumido en el mercado nacional. A mueblería y artesanía se asignó el 40% del consumo calculado bajo el rubro "Carpintería".

#### 3.4.1.5.1.3 Transportes

##### 1. Productos del Sector

- a) Carrocerías (de camiones, de ómnibus, trailers, etc.
- b) Embarcaciones.

##### 2. Especies y Calidades

Las principales especies usadas en la manufactura de carrocerías para camiones son: Tornillo, eucalipto, huayruro, estoraque, moenas, pacaisapa, pumaquiro, mashonaste y otros.

En embarcaciones se emplean lagarto caspi, pino oregón, moenas, tornillo, etc. (maderas largas). No hay patrones establecidos de calidad.

### 3. Empresas o Actividades Demandantes

En las ciudades de menor movimiento económico se encuentran sobre todo empresas pequeñas, sin que esto quiera decir que en las ciudades grandes no hayan. El número de carrocerías y reconstrucciones que elaboran en promedio al año está entre 6 y 12. Las grandes fabrican más. Hay empresas -sobre todo las pequeñas- que sólo se dedican a reconstrucciones por no tener los pedidos o la capacidad para fabricar nuevas.

Las carrocerías se fabrican de acuerdo al uso. En promedio, cada carrocería requiere de 1,000 a 1,500 pt. de madera. La mayoría de las empresas cuentan con sierra circular -por lo menos- taladro, cepilladoras y otras maquinarias, dependiendo esto del tamaño de cada una. Requiere locales amplios, por la misma naturaleza de su labor. No trabajan exclusivamente con madera, sino también con partes metálicas, pinturas, etc. La mayoría tiene problemas con el secado de la madera.

Las variaciones en el volumen del tránsito que se producen por apertura de nuevas carreteras, obliga a veces a migrar a empresas pequeñas, -

debido a que disminuye su demanda, la cual se desplaza a otros sitios.

En el caso de astilleros puede decirse que éstos se ubican en los principales puertos del país, tanto marítimos como fluviales. Los astilleros dedicados a la construcción de embarcaciones con madera son pequeñas en comparación con las dedicadas a la construcción con metal y otros materiales.

El tamaño de las embarcaciones de madera no puede llegar a mucho tonelaje de capacidad. Anteriormente, se empleó mucha madera para la construcción de embarcaciones pequeñas, pero esto disminuyó debido a las facilidades que tenían las de metal para conseguir créditos y seguros. Sin embargo, se sigue usando madera en ciertas partes de embarcaciones de metal.

#### 4. Perspectivas

La industria de la construcción de carrocerías va muy ligada a la de la fabricación de camiones y vehículos pesados, la cual a su vez va acorde con el desarrollo de la economía del país. Mejorará en la medida en que mejore la situación nacional. La mayor parte de las carrocerías son de madera, empleándose el metal para cargas de ciertos tipos específicos.

Las construcciones navales de madera pueden llegar a tener mayor participación en el mercado si se logra aumentar la durabilidad natural de ésta mediante tratamientos de preservación. Las embarcaciones de pesca artesanal

siempre seguirán usando madera por cuestión de costos. Se prevé que el metal aumentará de precio en el futuro, lo cual permitiría que la madera compita con más ventaja con él, en cuanto a costos.

#### 5. Demanda

Se estima que el volumen de demanda por parte de este sector asciende a los 35,384 m , lo que representa aproximadamente el 5.5% del volumen total consumido en el mercado nacional.

#### 3.4.1.5.1.4 Minería

##### 1. Productos que consume el Sector

a) Madera aserrada

##### 2. Especies y Calidades

La mayor proporción del consumo es de madera de eucalipto, también robles, pino insigne y pino oregón. Otras maderas, en pequeña proporción.

##### 3. Empresas o Actividades Demandantes

Desde el punto de vista de los fines del estudio, las características de las empresas sólo interesarían si estuvieran relacionadas con su consumo de madera, y permitieran que fueran estratificadas, pero esto no se ha podido conseguir.

##### 4. Perspectivas

En el período 1984-93, se prevé que se dará mayor impulso a las actividades de la minería en el país, como uno de los puntales de nuestra -

economía, lo que traerá consigo un aumento de su demanda por madera. Las tasas a que aumentaría esta demanda, dependería de las políticas de promoción de este sector.

## 5. Demanda Actual

Se ha estimado en 69,481 m<sup>3</sup> de madera aserrada, lo que quiere decir, el 10.8% del consumo nacional. Los cálculos se han basado principalmente en informaciones de los aserraderos.

### 3.4.1.5.1.5 Otros

Hay múltiples usos que se pueden dar a la madera, pero que no llegan a volúmenes apreciables, cada uno por separado. O bien, es muy difícil de precisar los volúmenes que se consumen.

El principal de estos sectores o actividades es la industria de embalajes y parihuelas o paletas que demandan el 1.5% del volumen total nacional, lo que representa 9,650 m de madera aserrada al año 1981.

Otras actividades que demandan madera aserrada son: Instalaciones agropecuarias, tales como cercos de establos, comederos, los mismos establos, canales, silos, etc; el Sector Público cuyo consumo ha resultado difícil de desgregar; artículos deportivos; juguetería, etc.

En conjunto llegan a consumos 101,005 m<sup>3</sup> de madera aserrada (15.7% de volumen total nacional).

### 3.4.1.5.2 Promoción y Ventas

#### 3.4.1.5.2.1 Empresas encargadas de la Comercialización

A continuación se presenta una serie de características de los mercados que comercializan:

- En primer lugar, la comercialización de madera aserrada está concentrada en las principales ciudades del país, que son los centros de consumo más conspicuos del país. Las zonas rurales de Costa y Sierra se abastecen generalmente en las ciudades; y las ciudades pequeñas y pueblos en las ciudades grandes. La participación de las primeras es pequeña.
- Hay regiones del país, principalmente, aquellas que son centros de producción de madera aserrada, en las que no existen o casi no existen, empresas comercializadoras. Por ejemplo, en la zona del Huallaga; Pucallpa e Iquitos (aunque en estas zonas funcionen algunas); la Selva Alta Central (San Ramón, Oxapampa, etc.), en donde los consumidores compran las trozas y las hacen aserrar, o compran la madera directamente de los aserraderos y también en Puerto Maldonado y Tingo María.
- En las zonas apartadas, cercanas a los bosques, no hay comercialización, y se practica el denominado auto-consumo. De todo esto, se desprende que las empresas comercializadoras se ubican en las ciudades de mayor movimiento económico (principalmente las capitales de la Costa y Sierra del país).

#### 3.4.1.5.2.2 Estructura de la Comercialización

En esta parte del estudio se hará el análisis de la estructura de la comercialización, que es un

análisis macroeconómico, en dos etapas: englobando al país en conjunto y por regiones.

En el caso del análisis regional, se ha separado a Lima Metropolitana de la región Centro, dada la importancia de la primera como mercado de gran magnitud.

#### 3.4.1.5.2.2.1 País

El volumen de comercialización de madera aserrada a través de firmas con locales abiertos al público, llega a 185'480,000 pt/año (437,473 m<sup>3</sup>/año) en 1981, lo cual representa más del 68% de la producción destinada al mercado nacional. En el cuadro No. 3.27 se presenta esta información, por regiones y categorías. A fin de evitar mucha variabilidad en los resultados, las categorías se han establecido de la siguiente manera:

Clase o categoría I: Stock promedio menor de 118 m<sup>3</sup>.

Clase o categoría II: Stock promedio menor de 236 m<sup>3</sup>.

Clase o categoría III: Stock promedio mayor de 472 m<sup>3</sup>.

Como puede verse, las empresas de clase I (pequeñas), comercializan el 39.6%; las de clase II (medianas), el 27%, y las de clase III (grandes), el 33.4%. Estas últimas se concentran casi todas en Lima, aunque también las hay en el Norte.

Las empresas comercializadoras del país tienen varias modalidades de abastecimiento, las cuales



pueden apreciarse en el cuadro No. 3.28, que presenta los porcentajes de volúmenes de madera adquiridos según cada modo o forma, sobre el total adquirido por todas las firmas, ya sea del país, región o localidad.

El principal de estos canales a través de los cuales fluye una parte de la producción nacional de madera aserrada hacia las firmas comercializadoras y luego hacia su posterior consumo, es la compra directa a aserradores (de terceros), con el 67.4% del total.

En segundo lugar, está la compra a mayoristas, con el 11.4% del total. Esto significa que ese volumen sigue canales de comercialización secundarios y, por lo tanto, ha sido deducido de los volúmenes totales de comercialización, puesto que significaría la duplicación de tales datos en los registros.

Después viene la compra a camiones en la puerta del depósito, con el 6.5% del total. El transportista no es en realidad el ofertante. Por lo común son los productores los que contratan en la zona de producción para el transporte de la madera hasta la ciudad, en donde la ofertan de manera "ambulatoria". Este volumen relativamente importante, e indica que ciertos productores no tienen su madera totalmente con colocación asegurada en el mercado, una vez escuadrada en planta, o tal vez signifique que los productores quieren mayor seguridad en la colocación de la madera. Los fletes son generalmente cargados a los comerciantes, pero hasta cierto punto, pues si la madera no es

colocada instantáneamente, el costo de transporte urbano (derivado de la modalidad "ambulatoria") aumenta y es el productor quien debe asumirlo.

Un canal de parecida importancia a la de la compra a camiones en la puerta del depósito, es el abastecimiento por aserradero propio. Esto quiere decir, que los propietarios de la empresa comercializadora y de la empresa productora son los mismos. Se considera aquí, no obstante, que son dos empresas distintas, aún cuando tengan la misma razón social. Por eso, se hace la separación del canal.

Finalmente, un canal de abastecimiento de las firmas comercializadoras, de relativamente bajo volumen pero alto valor, es la importación que llega a 1.4% y sólo se realiza en cantidades de importancia en Lima.

Hay aparte otros canales menores de abastecimiento que no han sido catalogados. Sin embargo, juntos llegan a alcanzar el 6.8% del volumen total de comercialización.

La estructura interregional de la comercialización con discriminación de zonas y especies, puede apreciarse en los cuadros Nos. 3.29, 3.30 y 3.31. No se ha incluido la zona Norte en los resultados por la pobreza de la información obtenida de ella.

La claridad de la presentación de resultados y la diversificación de los enfoques por origen, destino y especie, ahorran comentarios de mayor información.

La forma de pago en la compra de madera aserrada se puede ver en el cuadro No. 3.32.

El 88.9% del volumen total que comercializan las empresas del país, es pagado al contado, y sólo el 11.1% es pagado al crédito. Este bajo porcentaje de crédito total tal vez se deba al hecho de presentarse en estos tiempos una fuerte demanda sobre el producto, lo que originaría la competencia de las formas más intermediarias en la compra a los productores. Esto es válido por lo menos para ciertas especies y regiones.

Los plazos de compras al crédito fluctúan entre los 15 y 120 días. La mayor parte del crédito lo concentra Lima. Tan es así, que las cifras han resultado coincidentes en ambos análisis (el global y el regional) considerando a Lima como una región. Por lo tanto, las afirmaciones que se harán en el caso de Lima también son válidas para todo el país. Igual ocurre con los recargos sobre el crédito.

Finalmente, se puede decir que los recargos no están relacionados, aparentemente, al tamaño de las empresas, y están relativamente dentro del común de recargos que se estilán en el otorgamiento de créditos comerciales.

Las firmas comercializadoras canalizan la producción de madera aserrada hacia distintos sectores del consumo, muy pocas de las cuales pueden considerarse dentro del campo del sector forestal. Estos sectores se presentan en el cuadro No. 3.35.

Se puede apreciar allí que el principal destino hacia el cual va la madera aserrada, es la construcción, con el 37.7%, estando el segundo lugar ocupado por la carpintería, con el 28.1%.

Las comercializadoras del país canalizan también la madera aserrada, en buena proporción hacia la industria del mueble (13.8% del total) y hacia la industria de la carrocería (8.1%).

Un hecho interesante lo constituye la cifra de 2.9%, que resulta siendo lo canalizado hacia minoristas. Esta cifra no coincide con el 11.4% comprado a mayoristas.

Otro canal por el cual fluye la madera de los establecimientos comerciales conduce a la industria de los embalajes y parihuelas o paletas. El volumen que fluye por este conducto alcanza el 2.1%, presentándose sobre todo en el Norte y Centro incluyendo Lima. Las minas, por otra parte, son consumidoras del 15% del volumen total comercializado por firmas del país.

De acuerdo a la modalidad financiera de las ventas, que se presenta en el cuadro No. 3.36, se ha determinado que el 87.2% es al contado, y el restante 12.8% es al crédito.

El relativamente bajo porcentaje de crédito que se ofrece, obedece a varias causas, entre ellas el hecho de no ser la madera un producto recuperable, como lo son por ejemplo, muchos aparatos electrodomésticos, y es posible que también influya la presión de la demanda.

Según el volumen de ventas, el 21.5% del total - comercializado es mayoría y el 78.5% a minoría, considerándose al por mayor toda venta superior a los 2,800 pt., en promedio (ver cuadro No. 3.37). Conviene aclarar aquí que las ventas al mayor no implican necesariamente ventas a minoristas. Pueden ser ventas directas a consumidores. Además, al parecer, las ventas al por mayor se prestan más al otorgamiento de créditos, aunque pocas empresas relacionan ambas situaciones, es decir, las ventas al por mayor y al crédito.

Antes de finalizar, conviene puntualizar que fue especialmente difícil obtener información de las firmas en todos los aspectos relacionados con las ventas, aún con las especies. Por ello en el cuadro No. 3.38, se han agrupado a las especies según un consenso un tanto arbitrario de calidad. Entre las maderas finas se incluyen la caoba, el cedro, el nogal y el ishpingo; entre las enfermedades, el tornillo, la moena, el diablo fuerte, lagarto caspi, copaiba y otras; y entre las corrientes, los robles, las blancas y demás.

La mayor parte de la comercialización, como puede apreciarse, se hace a base de las maderas finas, seguidas de las corrientes y finalmente, las intermedias.

#### 3.4.1.5.2.2.2 Lima

Lima Metropolitana (el Callao incluido), concentra la mayor parte de las empresas comercializadoras del país y también el mayor volumen de comercialización a través de firmas; casi el 70% corresponde a esta ciudad; lo cual es lógico, pues

es el mayor centro de consumo del mercado nacional. Esto se puede apreciar en el cuadro No. 3.27.

En el cuadro No. 3.28 pueden apreciarse las fuentes de las cuales se abastecen de madera las empresas comercializadoras de Lima. Puede verse - que la principal, con el 71.4% del volumen total comercializado, es la compra directa a aserraderas de terceros.

En el cuadro No. 3.29, por su parte, muestra los lugares de origen de la madera aserrada que va a Lima, así como sus porcentajes de participación en el abastecimiento.

Las zonas de mayor participación en el abastecimiento de la capital son: Pucallpa, Iquitos, Chanchamayo, Satipo y Tingo María. Algo también de Tarapoto, Madre de Dios, Huancayo y Cajamarca. Pequeñísimas cantidades de otros sitios; inclusive de la misma Lima. Ver cuadro No. 3.30.

En el cuadro No. 3.31 presenta la disgregación porcentual por especies de la participación de - cada lugar de origen en el abastecimiento de las firmas de Lima. Estos cuadros son válidos para el conjunto de canales de abastecimiento.

Otro canal de abastecimiento de importancia relativa lo constituyen los aserraderos propios de las empresas comercializadoras (empresas integradas verticalmente: producción y comercialización). Sobre esto se habló ya en el análisis global.

Por otro lado, hay un 11.3% que sigue canales se-

cundarios, pues este volumen se adquiere a través de los mayoristas. Además, un 5.3% se comercializa siguiendo las modalidades de compra a camiones en la puerta del depósito. De otra parte, las empresas comercializadoras de Lima importan el 1.6% del volumen total que comercializan, lo cual significaría un volumen de más de 1'000,000 pt. al año (para 1979), cantidad por debajo del volumen controlado, que indicaría que la importación la están haciendo, en buena proporción, los consumidores directos.

Finalmente, un 4.3% es abastecido de maneras diferentes a las referidas. El 88.9% del volumen comprado por los establecimientos comerciales de Lima es pagado al contado, y el 11.1% es pagado al crédito.

El crédito se ofrece a plazos que van de 15 a 120 días, otorgándose a las empresas pequeñas plazos más cortos y permitiéndose a las medianas y grandes, plazos más largos. Los plazos más comunes son de 30 a 60 días.

Los recargos fluctúan mayormente entre 3% y 5% sobre el valor de la compra al crédito, llegando a veces a 10% y 12%. Raros son los casos que llegan a recargos específicos, o sea, se aumenta el precio del pie tablar en una cantidad fija.

Las firmas comercializadoras de Lima canalizan la producción de madera aserrada según se presenta en el cuadro No. 3.35. Puede verse que la mayor parte va al Sector construcción (37.5%), al cual se podría añadir una parte del rubro carpin-

terfa, que ocupa el segundo lugar con 28.3%. La industria del mueble ocupa el tercer lugar como sector comprador de madera en las empresas comercializadoras de Lima, con 14.6%. La industria de fabricación de carrocerías compra una fracción no despreciable (8.9%) dado el volumen total de comercialización de Lima. Los minoristas sólo constituyen un 3.3% del total.

Otro aspecto de interés es que el sector Minas compre el 0.9% del total de ventas de las firmas de Lima, lo cual en cantidades absolutas significa casi 1,400 m<sup>3</sup> de madera aserrada al año.

Por último, hay otros sectores de consumo que compran a los establecimientos comerciales que, agrupados hacen el 4.2% del total. Las firmas de Lima venden al contado el 88.4% de su volumen total, y al crédito, el 11.6% restante. Como se vé, son cantidades muy similares a las de su modalidad de pago en la compra.

En cuanto a la modalidad de venta, las empresas de Lima venden al por mayor el 21.8% de su total, y al por menor el 78.2%, consideran venta al por mayor en promedio, a los volúmenes que pasan de 3,100 pt.

Finalmente, se ha podido reunir información sobre la composición por calidad de las ventas de madera aserrada en Lima. Esto se dá en el cuadro No. 53.

#### 3.4.1.5.2.2.3 Centro (Lima incluida)

La región Centro del país, cuenta con el 11.6% de



las empresas comercializadoras. Aquí se considera a los principales centros de consumo de las Regiones Agrarias de Huaraz, Huánuco y Huancayo. Ver cuadro No. 3.27, donde se presenta estructura interregional de la comercialización. El volumen de comercialización regional asciende al 7.3% del total del Perú. Ver cuadro No. 3.27.

Los canales a través de los cuales se abastecen las firmas, se muestran en el cuadro No. 3.28. El canal principal es la compra directa a aserraderos de terceros (62%). Huánuco compra el 98.8% de toda su madera por este canal "aserradero propio": asciende al 13.4% del total. Este canal se presenta sólo en Huancayo, donde llega a constituir el 27.9% del total de dicha región.

Un 3.7% del volumen total fluye a través de los mayoristas hacia empresas comercializadoras minoristas del Centro, sobre todo en Caraz. El 6.3% se compra a camiones en la puerta del depósito, y no hay empresas que importan madera aserrada. Sin embargo, 14.6% del volumen total (cantidad relativamente alta) circula por canales diferentes a los registrados.

Las costumbres de pago por la madera comprada son como sigue: 72.3% es al contado y 27.7% es al crédito. Curiosamente, la información reunida muestra que a las empresas del Centro se les concede más crédito que a las de Lima y, en realidad, más que a las del resto del país. Los plazos fluctúan entre 15 y 90 días, dándose a las empresas pequeñas menos plazos que a las medianas (no hay grandes). Los recargos están entre el 2% y el 9%.

No se ha encontrado relación entre el monto de los recargos y el tamaño de las empresas.

Los establecimientos comerciales del Centro canalizan la distribución de la madera aserrada principalmente a la construcción (28.7%), aunque no en proporción tan alta como Lima u otras regiones del país. Otro canal de importancia es la carpintería con el 19.1%, seguido por las Minas, con el 9.6%. El Centro distribuye porcentualmente, a través de sus firmas, más madera aserrada hacia las minas que el resto del país. Huancayo tiene casi la totalidad del canal de distribución. Sin embargo, en términos absolutos, Lima la aventaja.

Después viene la mueblería (6.9%) y las demás. Un aspecto notable es que el 31.9% del total del volumen de ventas va a canales distintos de los catalogados. Entre éstos se encuentra, destacando, el sector Público. Sólo en Huancayo se vende a minoristas y en volúmenes bajos. Ver cuadro No. 3.35.

Las empresas del Centro son las que ofrecen más crédito de entre todas las del país, especialmente las de la región de Huaraz. En conjunto, llegan a dar crédito sobre el 29.7% del total de sus ventas, casi la tercera parte. El 70.3% es vendido al contado. Ver cuadro No. 3.36.

Según el volumen, la modalidad de venta es como sigue: 42.8% al por mayor, considerándose como tal a los volúmenes mayores de 2,600 pt. Este porcentaje es el mayor de todo el Perú. Dado que sólo una ínfima cantidad del volumen vendido se

canaliza hacia minoristas, hay que concluir que los compradores al por mayor son los consumidores directos. Ver cuadro No. 3.37.

Según la calidad de la madera, el 16.4% del total de ventas en el Centro es de maderas finas; el 27.1% de maderas intermedias y el 56.5% de maderas corrientes. Ver cuadro No. 3.38.

#### 3.4.1.5.2.2.4 Sur

El 15.5% de las empresas comercializadoras del país se encuentran en la región del Sur, concentradas principalmente en el Cuzco, Ayacucho, Puno, Arequipa y Tacna. El volumen comercializado alcanza el 9% del total del Perú, teniendo Arequipa la mayor participación.

Ver cuadro No. 3.27, para referencia sobre la estructura interregional de comercialización.

El abastecimiento se hace principalmente por compra directa a aserraderos de terceros (40%), mientras que sólo un 3.2% es abastecido por aserraderos propios. El 17.4% es abastecido por mayoristas, no necesariamente del Sur, pero sí a empresas del Sur. El 16.3% se compra a camiones en la puerta de los depósitos. Nadie importa madera, o se hacen en muy pequeñas cantidades, y un 23.1% declaran canales de abastecimientos diferentes a los clasificados. Ver cuadro No. 3.28.

A las empresas del Sur se les da muy poco crédito: el volumen más bajo del país (8.4%). Conviene anotar que sólo se ha encontrado crédito en Puno, donde los plazos están entre los 15 y los 60 días

y los recargos son bastante bajos; sólo alcanza al 2%. No hay recargos específicos. Cuadro No. 3.32.

De acuerdo al cuadro No. 3.35, el Sur canaliza el mayor volumen de madera aserrada (porcentualmente) hacia la construcción: 47.3%. Este es el más alto porcentaje del país y sobre él han influido mucho Cuzco y Puno, que canalizan a ese sector - hasta alrededor del 75% de sus volúmenes de comercialización.

Los demás canales se presentan en el mismo cuadro, llamando la atención el hecho de que no haya distribución hacia el sector de embalajes y pátihuelas y que la distribución hacia minoristas (no necesariamente del Sur) sea bastante bajo y se presente sólo en Arequipa. Hay además una mayor semejanza entre el Cuzco y Puno que entre ambas y Arequipa o Tacna.

La modalidad financiera de las ventas es como sigue: ventas al contado, 89.7% y al crédito, 10.3%. Tal parece que así como a las empresas del Sur se les dá poco crédito en las compras, ellas tampoco lo dan mucho sobre las ventas. En general, se puede afirmar que el uso del crédito no es una costumbre muy extendida en la comercialización, de la madera aserrada en el Sur del país. Ver cuadro No. 3.36.

Según los volúmenes de los lotes vendidos, en el Sur 5.3% se vende al por mayor y el 94.7% al por menor. Se considera al por mayor las cantidades superiores a 1,700 pt., en promedio.

Tanto este volumen como el porcentaje de ventas al por mayor son los más bajos del país.

La composición de la calidad de las maderas se da en el cuadro No. 3.38. Hay mayor comercialización de madera corriente que de intermedias y de finas.

#### 3.4.1.5.2.2.5 Norte

Alrededor del 17.4% del total de empresas comercializadoras del país, se encuentra en el Norte, y mueven un volumen anual equivalente al 14.4% del total nacional. El Norte es, por lo tanto, la segunda región en importancia desde el punto de vista de la comercialización. Sin embargo, una serie de factores hicieron que no fuera posible reunir toda la información que hubiera sido deseada.

Entre los canales que las firmas emplean para abastecerse figura en primer lugar la compra a camiones en la puerta del depósito (41.3%). Esta modalidad es muy común, sobre todo en Trujillo y Chiclayo, a donde fluye la mayor parte de la producción de la región de Moyobamba. Al parecer no favorece al productor.

Las formas de pago son similares a las del resto del país: 87.9% al contado y 12.1% al crédito. Los plazos son más bien cortos (15 - 30 días).

Las firmas comercializadoras del Norte canalizan la producción de madera aserrada principalmente hacia la construcción (42.2%), luego están la carpintería (28.4%), mueblería (12.3%), etc.

### 3.4.1.5.2.2.6 Oriente

En la región Oriente el consumo se hace en gran proporción directamente de los productores. Los intermediarios son realmente muy pocos y se encuentran en las grandes ciudades: Iquitos y Pucallpa. En estos centros hay un tipo de empresa que ofrece servicios: los re-aserraderos. Estas firmas no son comercializadoras, en el sentido de comprar y vender la madera aserrada -sirviendo como intermediarios o distribuidores- sino que más bien ofrecen servicios a terceros, ya sea de aserrío, cepillado y otros. Agregan valor, pero no a un producto de su propiedad. Venden el servicio, no el producto. Por lo tanto, no se les puede incluir en la estructura de la comercialización.

En las zonas alejadas de los principales centros urbanos hay el denominado auto-consumo, también son intermediarios. No hay que olvidar que prácticamente toda la región de Oriente es zona productiva, donde se hace muy poco necesaria la aparición de los intermediarios entre el productor y el consumidor

### 3.4.1.5.3 Distribución

#### 3.4.1.5.3.1 Transporte dentro del país

El transporte de la madera aserrada en el mercado nacional, se hace exclusivamente por carreteras, salvo parte de la producción de la zona de Iquitos, que se transporta en chatas por navegación fluvial al Puerto de Pucallpa.

##### 3.4.1.5.3.1.1 Transporte Terrestre

El transporte terrestre de la madera aserrada pre

senta las siguientes características relevantes:

- La madera se transporta de los aserraderos a los mercados nacionales en tablones, vigas y listones. Estas piezas van sueltas, sin ninguna clase de embalaje.
- El valor del transporte (flete) se cobra por volumen y no por peso. Así, el valor del flete se cotiza por pie tablar.
- Sólo en algunas rutas de las zonas productoras a los mercados existe una pequeña diferenciación del flete para algunas especies. En todas las rutas no hay diferencia en el valor del flete por el transporte de madera seca o húmeda.
- La serie histórica del valor de los fletes en las principales rutas de comercialización de la madera aserrada se presenta en el cuadro No. 3.39. Se observa el gran incremento del valor de los fletes en los últimos años, debido principalmente al alto crecimiento del precio del combustible y lubricantes, así como la situación económica de alta tasa de inflación por la que está pasando el país.
- El valor del flete, en algunas rutas, sufre un ligero incremento en determinados meses del año, debido principalmente a las fuertes lluvias que determinan dificultades en el viaje; por derrumes y desmejoramiento del estado de la superficie de rodadura en carreteras afirmadas o sin afirmar. También pueden presentarse

aumentos estacionales en los fletes por fuerte competencia, por el transporte, de los productos agrícolas en las épocas de cosecha.

- No se han podido cuantificar las variaciones estacionales del valor de los fletes debido principalmente a que son las causas que las determinan.

Los factores principales que dificultan el poder detectar y/o cuantificar variaciones estacionales en el valor de los fletes son:

- a) Variaciones en la intensidad de conservación de los caminos a través de los años, consecuencia del monto y oportunidad de las inversiones de dinero en el mantenimiento de carreteras.
- b) Mejoramiento progresivo de la superficie de rodadura de las carreteras a través de los años. En carreteras recién abiertas el mejoramiento del transporte a través de los años es notable permitiendo, conforme pasa el tiempo, el tránsito de vehículos de mayor tonelaje.
- c) Cambios aleatorios en la posibilidad de que los vehículos obtengan carga de regreso.
- d) Situaciones normales o coyunturales de competencia por transporte entre regiones o rutas.
- e) Otras causas que dificultan en los últimos años percibir las posibles variaciones esta-



cionales del valor de los fletes, son los frecuentes aumentos relativos del precio de los combustibles y otros insumos de los vehículos, así como la situación de la economía nacional que sufre un constante proceso inflacionario.

Los fletes del transporte de la madera aserrada de las plantas a los principales centros nacionales de consumo son altos, siendo las razones de ello, entre otras, las relativas grandes distancias que separan los centros de producción y de consumo y la necesidad de remontar la cordillera andina, salvando grandes diferencias altitudinales.

Ninguna empresa productora de madera ha organizado, con vehículos propios, el transporte de madera de la planta al mercado, por considerarlo poco rentable.

#### 3.4.1.5.3.1.2 Transporte Fluvial

El transporte fluvial por la ruta Iquitos-Pucallpa, se efectúa por medio de chatas empujadas por remolcadores. Hay varias compañías nacionales de navegación que realizan el transporte regularmente por esta ruta. En 1981 el valor del flete fue de 6.00 a 8.10 soles por pie tablar. (2,578 a 3,438 soles por metro cúbico).

#### 3.4.1.5.3.2 Transporte Internacional

Los fletes cobrados en el transporte marítimo de la madera varían con las distancias de transporte, puerto de destino, tipo de servicio y otros.

Las compañías navieras pueden operar bajo el régimen

o tipo de servicio de "conferencia" o el denominado "trampa".

En el régimen de conferencias un grupo de compañías navieras ofrecen servicios regulares de itinerario a puertos regulares sobre una misma ruta o tráfico. Cada conferencia (una por ruta) establece tarifas específicas por producto, variando éstas sólo de acuerdo al destino.

En el régimen trampa brindan servicios irregulares a diferentes puertos regulares y no regulares. En los viajes no hay rutas fijas. Simplemente se dirigen a los puertos a los cuales se destina un mayor volumen de carga. Los fletes se negocian con la compañía naviera sin mediar ningún tipo de regulación.

Hay también el tipo de servicios denominado "charter" a cualquier puerto del mundo. Las tarifas se establecen por  $m^3$  en la madera, por ser su densidad menor que una tonelada por metro cúbico.

Los fletes conferenciales para madera aserrada más frecuente son: (1981)

Callao/Costa Atlántica de EE.UU. y Canadá	US\$ 82.5/ $m^3$
Callao/Europa	63.25/ $m^3$
Callao/Japón	63.25/ $m^3$
Callao/Venezuela	65.45/ $m^3$
Callao/Colombia	63.25/ $m^3$

En los buques trampa se pueden negociar las tarifas de acuerdo al volumen de carga, destino y otros. En las tarifas de conferencia no se negocia su valor.

Una idea referencial sobre la duración de los viajes marítimos se da a continuación:

Ruta	Duración (días)
Callao/Colombia	7
Callao/Venezuela	10 - 15
Callao/New Orleans	15
Callao/New York	18 - 22
Callao/Canadá	25 - 30
Callao/Europa	25 - 35
Callao/Japón	30 - 40
Callao/Iquitos	30 - 35

En las tarifas conferenciadas no hay diferencias entre barcos nacionales y extranjeros.

De Pucallpa a Iquitos también se transporta madera aserrada al exterior vía fluvial. Este transporte lo realizan las compañías nacionales: Naviera Amazónica Peruana S.A. (NAPSA) y últimamente Compañía Peruana de Vapores.

El valor de los fletes en 1981 fue:

Iquitos - EE.UU. (zona del Caribe) US\$ 126.5 -  
137.5 / 1,000 pies tablares

El costo de los fletes al exterior se considera alto, disminuyendo posibilidades competitivas a la exportación, sobre todo en especies de menor precio de mercado.

Estos altos costos son debidos, entre otras razones, a poca competencia entre compañías navieras, bajo volumen de carga por embarque, incumplimiento en la con

tratación de bodegas en el barco en cuanto a volúmenes por embarcar y/o fechas de embarque, infraestructuras deficientes para el embarque en los puertos fluviales nacionales, poca capacidad de carga de los barcos que llegan a Iquitos, transbordos obligados, otros.

#### 3.4.1.5.3.3 Problemas en el Transporte Internacional

En el embarque y desembarque pueden ocurrir largas demoras (a veces hasta 15 días) por:

- Gran número de barcos en el puerto que producen congestión, debiendo esperar turno.
- Número reducido de muelles.
- Sistema de carga y descarga, de poca capacidad.
- Poca espacio de almacenamiento en la Aduana.
- Estibadores lentos y descuidados.
- Riesgos de pérdidas.
- Trámites burocráticos excesivos y lentos.
- Existencia de prioridades en la carga y descarga de los barcos: por ejemplo, prioridades para el desembarque de productos alimenticios.

#### 3.4.1.5.3.4 Manipuleo y Embalaje

En el transporte de la madera aserrada dentro del país, el manipuleo se realiza en forma manual y las piezas de madera van sueltas, sin embalaje. Esto acontece tanto en el transporte terrestre como en el fluvial, salvo el caso de despacho de listones y maderas cortas, que muchas veces suelen ensuncharse.

En el transporte al exterior la madera aserrada, por

lo general, va ensunchada en grupos de piezas de igual dimensión y especie. El embarque de las espe  
cies de madera se realiza con la ayuda de grúas y  
otros equipos de los terminales portuarios. En el  
Puerto de Pucallpa, el embarque y desembarque se rea  
liza en forma manual.

La madera aserrada bien embalada y clasificada, se  
gún sus dimensiones y calidades, reduce grandemente  
el costo de manipuleo en el transporte, sobre todo  
donde el costo de la mano de obra es alto.

En los Puertos del exterior, la tarifa de manipula  
ción de la madera embalada es menor que la despacha  
da a granel.

#### 3.4.1.5.4 Precios

##### 3.4.1.5.4.1 Precios Actuales

###### 3.4.1.5.4.1.1 Lima

Los precios de compra de la madera aserrada en Li  
ma se dan en el cuadro No. 3.40 (año 1981).

Se ha encontrado una enorme variación de los pre  
cios a los que las empresas de Lima compran la ma  
dera aserrada a los productores. Esto parece de  
berse a la poca uniformidad con que se comerciali  
za el producto. Esto varía de acuerdo a dimensio  
nes y especies.

Por ejemplo, la madera de una misma especie tiene  
precios distintos, proviniendo aún del mismo si  
lío, si su longitud es mayor o menor de 6 pies li  
neales. De acuerdo a esto, se la clasifica como  
"madera corta" y "madera larga", alcanzando esta

Última precios mucho más altos; a veces hasta el doble o más que la primera. En el cuadro No. 3.40 se puede apreciar esto, si bien los precios de madera corta y larga que se presentan, son promedios. Estas costumbres de comercialización permiten un mayor aprovechamiento de la materia prima.

Los precios también varían según los orígenes, tanto porque las distancias mayores al centro de consumo significan sobrecargas mayores por fletes, como porque parece que las condiciones ecológicas y de suelos determinan en cada sitio el crecimiento de árboles productores de madera de características distintas, en algo por lo menos en lo que respecta a trabajabilidad, comportamiento al secado y otros, en base a los cuales se ha establecido "calidades" según los orígenes y naturalmente, precios diferentes, para algunas especies; no todas. Esto último es válido, sobre todo para el tornillo, el cedro y otras especies, que tienen precios distintos según vengan de Pucallpa, Iquitos, Tarapoto, Chanchamayo y otros sitios.

También se encuentran variaciones de precios en los casos en que se han agrupado a varias especies bajo un sólo nombre, como por ejemplo, las moenas y los robles. Entre estas últimas, alcanza mayores precios el roble amarillo en relación al roble corriente y la moena amarilla a otras moenas.

Como ya se ha visto, son muchos los factores que deben tenerse en cuenta al analizar los precios, de los que no hay que excluir las políticas de

manejo de las empresas frente al mercado. Es evidente que la capacidad empresarial es sumamente variada en nuestro medio y de ella va a depender en buena medida la política de precios de cada firma.

Los precios de venta de la madera aserrada en Lima se dan en el cuadro No. 3.41. Se ha hecho la diferenciación de precios al por mayor y al por menor, y, dentro de cada rubro, se dan los precios de venta de la madera corta y madera larga.

Se dan los precios promedios de las especies, más comercializadas, exceptuando las de "otras", en que solamente se presentan valores extremo.

Se puede observar que los precios de venta de la madera larga al por mayor son generalmente menores que los de venta al por menor. Los precios de la madera corta son por el contrario, muy variables. Esto tal vez se deba a que presentan precios promedios y a la variabilidad intermedia de los fuentes.

Las variaciones de precios según orígenes resulta muy difícil de determinar en la venta. Pasa mucho aquí un factor empresarial, sobre el que se habló en el capítulo anterior.

Las demás observaciones hechas en la sección mencionada (capítulo anterior) referente a la inflación, también se aplican a este análisis.

Las grandes variaciones de precios encontrados, tanto en el análisis de la compra, como en el de

la venta, llevan a la conclusión de que el mercado maderero de Lima es muy imperfecto, a pesar de la aparente no diferenciación del producto (la madera no tiene marcas), del gran número de compradores y vendedores, de la libertad de entrada y salida de las empresas al mercado (a largo plazo) y de la relativa accesibilidad de la información.

#### 3.4.1.5.4.1.2 Centro

Los precios a los que las empresas comercializadoras del Centro compran la madera aserrada, se pueden ver en el cuadro No. 3.42. Esta vez no se presenta la diferenciación entre los precios de la madera corta y madera larga, sino precios promedios generales.

Sin embargo, se ha introducido en el cuadro mencionado una separación entre los precios de las Regiones Agrarias de Huancayo y Huaraz, regiones de las que se obtuvo la mayor parte de los datos. Esto se ha hecho así por la distancia que separa a los precios de dichas circunscripciones, la cual se debe también a las distancias que las separan de los centros de producción; más cerca a éstos se halla Huancayo que Huaraz o Chimbote por ejemplo. Esto significa que los fletes se cargan más para estos últimos lugares, aumentando además, el número de intermediarios (casi toda la madera que va a estos sitios, pasa por Lima). Naturalmente, todo esto se refleja en los precios. Huancayo por el contrario se halla en un punto intermedio, entre las zonas productoras y Lima, por lo que resulta lógico que los precios sean más bajos en este caso. Sus principales abastecedores



se presentarán en el análisis estructural de la comercialización: Satipo, Villa Rica, etc.

Las demás observaciones presentadas cuando se analizó el caso de Lima pueden repetirse aquí con muy pocas variaciones.

En el cuadro No. 3.43, permite apreciar los precios a los que las empresas del Centro venden la madera aserrada. Tampoco se hace aquí la diferenciación entre madera corta y larga. En realidad si se comercia la madera de este modo, pero en muy poco volumen, y la información reunida al respecto es tan pobre, que no vale la pena presentarla por separado. Se ha llegado a detectar que hay comercio de madera corta de cedro, tornillo y lagarto caspi.

#### 3.4.1.5.4.1.3 Sur

Los precios de compra de las empresas del Sur se puede ver en el cuadro No. 3.44.

Según ya se pudo apreciar en la sección referente a la estructura de la comercialización, las zonas productoras de Madre de Dios, Cuzco y Ayacucho, abastecen en un 75% a los mercados del Sur (otro 15% va desde Pucallpa, y el resto se lo reparten otras zonas productoras). Esto quiere decir que las tres cuartas partes de la madera consumida en el Sur paga fletes relativamente no muy altos.

Esto, sumado al hecho de ser los costos de extracción de esta región más bajos que en otras zonas, se traduce en un nivel de precios más bajos que en Lima, especialmente en el caso de las maderas valiosas.

En el Sur sólo se ha podido recoger información sobre comercialización de madera corta en las especies siguientes: cedro, moena, caoba y copai-ba. Sin embargo, precios de compra de madera corta, solamente hay algo de cedro, que llega a comprarse hasta S/ 104/pt.

Obviaremos las consideraciones presentadas en el análisis de Lima, que son válidas también para el Sur. Los precios de venta están dados en el cuadro No. 3.45. Tal parece que es para la costumbre de comercializar madera al por mayor (lo cual ya se vió en la parte de estructura). Esto sólo se realiza con el tornillo, los robles y la caoba, según se desprende de la información reunida. Por ello sólo hay precios para esas especies.

Comparadas con los precios de venta de Lima, los del Sur resultan mucho más bajos y comparándolos con los del Centro, resultan en algunos casos, más bajos y en otros más altos. Esto está influido tanto por los precios de compra y por los fletes, cuanto por las expectativas empresariales.

#### 3.4.1.5.4.1.4 Norte

Los precios de compra del Norte se dan en el cuadro No. 3.46. Sobre este punto hay que advertir que la información fue de Piura y Tumbes. De Chiclayo y Trujillo muy poco. Por ello, deben de tomarse como provisionales para la Región.

El Norte se abastece en buena parte de las zonas productoras de San Martín y Amazonas, que están relativamente cerca a los centros de consumo. Por dicho motivo, los precios de compra resultan más

bajos que los de Lima, para las especies propias de las zonas nombradas. Las especies que van desde Pucallpa sin embargo, deben pasar por Lima y terminan costando más.

Los precios de venta están en el cuadro No. 3.47. También corresponden a Piura y Tumbes solamente.

#### 3.4.1.5.4.2 Precios Históricos

En el cuadro No. 3.48 se presentan los precios promedios de madera aserrada de las principales especies y distritos forestales. Estos precios abarcan el período 1972-81 y constituyen el promedio aritmético anual de los precios que registran mensualmente las oficinas de los distritos forestales.

En el cuadro No. 3.49, se presentan los precios de venta al por menor de la madera aserrada en Lima.

#### 3.4.1.5.4.3 Tendencias

En el cuadro No. 3.50, se presentan los índices de precios de materiales de construcción para el período 1980-82, cuya base es el año 1973 (100).

En el cuadro se puede apreciar la tasa media de incremento anual en precios que ha tenido la madera aserrada (54.6% en promedio), la cual es superada por los productos metálicos (89.6%) y en cierto modo es mayor (la madera aserrada) al ladrillo (51.9%), pero debe tenerse que este debe utilizarse con el cemento, cuyo índice de precio está alrededor del 60%.

#### 3.4.1.6 Oferta

La oferta nacional de madera aserrada en 1981, fue reali-

zada para 361 empresas industriales del aserrío en todo el país.

La ubicación por clase, distrito forestal y región se presenta en el cuadro No. 3.51. De la observación del cuadro, merece destacarse lo siguiente:

El mayor número de empresas se encuentran ubicadas en la zona central del país (46.8%), siguiendo la zona oriental (23.3%), zona sur (17.7%) y la zona norte (12.2%).

Las Regiones Agrarias con mayor número de aserraderos son la VIII Huancayo (92), XII Iquitos (84) y VII Huánuco (65).

Es conveniente mencionar que en la Región Agraria VIII Huancayo no se han considerado las 39 empresas ubicadas en la Provincia de Tarma, que figuran como aserraderos en el Directorio de Empresas de Transformación y Comercialización de Productos Forestales (DGFF) por considerárseles en este estudio en la categoría de Cajoneras o Empresas dedicadas exclusivamente a fabricar cajones, lo mismo se ha efectuado con algunas empresas de la Costa Norte del país y Zona de Jaén-Bagua que se dedican exclusivamente a aserrar madera para la fabricación de cajones.

En la Región Agraria XII, en el distrito forestal de Pucallpa, hay 31 pequeños aserraderos registrados en el distrito forestal como reaserraderos, de los cuales trabajaron 26 en 1979, que tampoco son considerados como aserraderos en este Estudio. Se hace notar que en algunas estadísticas oficiales se les considera entre los Aserraderos. Una característica particular de este grupo de reaserraderos es que en parte trabajan aserrando vigas, cuarterones, costeros y otros, de los aserraderos grandes, habilitándoles a medidas menores; que en parte también asierran trozas de peque

ños diámetros o ramas gruesas, haciendo de aserrío primario. Es así que en 1981, estos 26 aserraderos despacharon en conjunto 2,859 m<sup>3</sup> de madera aserrada.

Por lo general, sus producciones por empresa son relativamente pequeñas, teniendo un rango de 2 a 549 m<sup>3</sup>/año, y un promedio de 110 m<sup>3</sup>.

- Clase II, es la más numerosa en el país y por regiones, correspondiéndole el 80.1% del número total de aserraderos del país. El segundo lugar, en número de aserraderos, lo tiene la Clase III correspondiéndole el 13% del total. Los aserraderos de esta clase mayormente se encuentran en las zonas del Centro y Oriente.

Los aserraderos más grandes (Clase IV y V), se encuentran mayormente en la zona Oriental (R.A. XII).

Gran parte de los aserraderos muy pequeños (Clase I), y entre los pequeños (Clase II), los de menor capacidad de producción, pueden considerarse móviles, que se establecen para el aprovechamiento de los bosques naturales de los nuevos asentamientos o colonizaciones agrícolas en zonas abiertas por nuevas carreteras de penetración. La mayor parte de estos aserraderos están pobremente equipados y disponen de una fuerza motriz insuficiente. Estos aserraderos móviles con frecuencia dejan de trabajar por períodos más o menos largos, a veces de varios años, lo que con frecuencia hace difícil precisar su funcionamiento o abandono temporal o definitivo de la actividad del aserrío.

En el cuadro No. 3.51 se han agrupado a algunos aserraderos dentro del grupo "Aserraderos de clase no determinada o que no operaron en 1981 dentro de este equipo de empresas se consideran:

Aserraderos que no pudieron ser localizados, sea por tener largos tiempos sin operación, por haber cambiado de ubicación o alguna otra causa; y aserraderos que por su lejanía y/o poca importancia no se visitaron y no habían informaciones referenciales importantes de ellos.

- Al referirnos a ubicación y número de aserraderos del país es importante señalar que existen además, en los Departamentos de San Martín y Madre de Dios, empresas que se dedican a aserrar madera dentro del mismo bosque, utilizando motosierras. Generalmente son aserradas maderas finas como la caoba y el cedro. El número, ubicación y otras informaciones sobre su actividad son de difícil control para los encargados de registro estadístico.

### 3.5 MERCADO DE LIMA

#### 3.5.1 Madera aserrada y secada

El mercado de Lima Metropolitana, es uno de los centros de consumo de mayor importancia para la madera aserrada, y por tanto para la madera aserrada secada.

Lima Metropolitana (el Callao incluido), concentra la mayor parte de las empresas comercializadoras del país y también el mayor volumen de comercialización a través de firmas: casi el 70% del país corresponde a esta ciudad; lo cual es lógico, pues es el mayor centro de consumo del mercado nacional.

##### 3.5.1.1 Oferta y Demanda

###### 3.5.1.1.1 Producción

La producción de madera aserrada secada en Lima, se concentra en tres empresas y son:

###### a) Empresa Maderera Sullana S.A.

Está instalada en Lima, dedicándose principalmente a

la construcción de casas de madera.

El equipo de secado es un horno de marca OSMOSE, consta de una sola cámara con una capacidad de 20,000 pt/carga ( $47 \text{ m}^3$ ) calculada para tablas de una pulgada de espesor. El programa de secado es lento; seca madera con humedad inicial en promedio de 120% y el secado se prolonga hasta alcanzar el 12%. El ciclo de secado es de 144 horas (6 días). Las operaciones de carga y descarga son mecanizadas.

El horno trabaja casi exclusivamente para atender las necesidades de la empresa, pero ocasionalmente presta servicio a terceros. La producción total de madera seca es 600,000 pt/año ( $1,415 \text{ m}^3$ ), en consecuencia, el equipo se estaría aprovechando sólo en un 50%.

b) Ciurlizza Maurer Ltda.

Esta empresa cuenta con un horno de 2 cámaras de secado de 15,000 pt ( $35 \text{ m}^3$ ) cada una. Los controles son automáticos. Pero el proceso de secado se hace sin programas específicos y se repiten en la misma forma para cualquier tipo de madera.

Se calcula que estas cámaras de secado están produciendo anualmente unos 900,000 pt ( $2,123 \text{ m}^3$ ). Su producción la dedica a la comercialización del mercado de Lima.

c) Enchapes Peruanos S01 S.A.

Tiene una planta que consta de 4 cámaras de construcción nacional en mampostería, con capacidad de 3,000pt ( $7 \text{ m}^3$ ). La circulación del aire es longitudinal y los programas de secado en general duran 6 días hasta obtener una humedad final del 15% en tablas de variadas di

mensiones. La madera se seca para la confección de muebles.

El programa de producción de la madera seca es de 120 días al año, estimándose que al año se secan unas 240,000 pt (334 m<sup>3</sup>). En consecuencia, sólo se aprovecha el 33% de la capacidad total de las cámaras.

d) Maderas y Dierich S.A.

Esta empresa cuenta con 2 cámaras de secado, con una capacidad de 1,900 pt (70 m<sup>3</sup>), y su producción anual estimada es de 12,000 pt (2,123 m<sup>3</sup>). En consecuencia, sólo se utiliza el 27% de la capacidad total de las cámaras.

e) Preservación y Maderas de Madera S.C.R.L.

Esta empresa cuenta con 2 cámaras de secado, con una capacidad de 1,900 pt (70 m<sup>3</sup>), y su producción anual estimada es de 12,000 pt (2,123 m<sup>3</sup>), de tal manera que sólo se utiliza el 27% de la capacidad total de las cámaras.

f) Industria Maderera S.A.

Esta empresa cuenta con 2 cámaras de secado, con una capacidad de 1,900 pt (70 m<sup>3</sup>), y su producción anual estimada es de 12,000 pt (2,123 m<sup>3</sup>). Por lo tanto, sólo se utiliza el 27% de la capacidad total de las cámaras.

Como se puede apreciar en el cuadro de la p. 84, la capacidad instalada para 1987 es de 141,231,000 pt (25,755 m<sup>3</sup>), pero que sólo se está aprovechando el 37%, es decir 4,050,000 pt (3,552 m<sup>3</sup>), que de acuerdo a la producción nacional de madera seca anual totalmente



(27,020 m<sup>3</sup>), corresponde tan sólo al 35%.

La producción nacional de madera aserrada seca (ya sea natural o artificial) para 1981, fue de 38,600 m<sup>3</sup>, correspondiendo a la producción de Lima el 25% (9,552 m<sup>3</sup>). De la producción de madera aserrada para 1981 (64,334 m<sup>3</sup>), la participación porcentual de la producción de ma dera seca para Lima, fue de 1.48%.

Pero un análisis de esta producción de madera secada artificialmente, nos indica a pensar que de este volumen, se deberá deducir la producción de Empresa Madere ra Sullana S.A. (600,000 pt en 1981) y el de Enchapes Peruanos 501 S.A. (240,000 pt en 1981), ya que su producción es para el consumo de las plantas de producción. De tal manera que la producción que se puede comercializar asciende a 321,000 pt (7,570 m<sup>3</sup>), esto significa un 29% de la producción nacional de madera seca artifi cial y teniendo en cuenta a la producción nacional de madera seca artificialmente (27,020 m<sup>3</sup>), corresponde a 28%.

La participación porcentual, con relación a la producción nacional de madera seca (33,600 m<sup>3</sup>), ésta sólo al canza al 20% (7,570 m<sup>3</sup>). El 1.18% de la producción nacional de madera aserrada, corresponde a la madera seca artificialmente en Lima.

#### 3.5.1.1.2 Importación, exportación y consumo aparente:

Estamos analizando el mercado de Lima Metropolitana y por lo tanto, las cifras para la importación, exportación y consumo aparente son estimadas en vista que no hay una estadística definida para estos rubros.

#### Importación

Para 1981, la importación de madera aserrada seca fue de 11,295 m<sup>3</sup>, destinando el consumo para Lima Metropolitana el 81.5% (9,200 m<sup>3</sup>) del volumen total.

La madera que se importó fue: Pino Oregón con un volumen de 5,800 m<sup>3</sup> (63%) del volumen importado para Lima, y de 3,400 m<sup>3</sup> (37%) para el Pino Insigne, procedentes de EE.UU. y Chile respectivamente.

Para efectos del estudio, y teniendo en consideración las especies maderables disponibles, así como el uso que se dá al: Pino Oregón y Pino Insigne, pensamos que, este proyecto no tratará de sustituir la importación de madera aserrada secada, es por ello que este rubro no es de considerable importancia para determinar nuestra demanda.

### Exportación

Para 1981, la exportación de madera aserrada secada fue de 7,413 m<sup>3</sup>, pero este volumen mayormente fue la producción de las plantas ubicadas en Iquitos y Pucallpa. Además los aserraderos ubicados en estas zonas mencionadas que, cuentan con secadores generalmente se dedican a secar la madera aserrada para fines de exportación y solamente el 40.7% de esta producción se comercia en el mercado local. No tenemos cifras exactas de cuanto se destina a Lima. De todo lo enunciado anteriormente se puede concluir que por el momento, el mercado de Lima Metropolitana no se dedica a la exportación ya que las plantas de Iquitos y Pucallpa se dedican a abastecer el mercado externo. Considerando esta afirmación podemos suponer que para efectos de nuestro estudio, no se considerará a la exportación como uno de los rubros interesantes para los análisis posteriores.

### Consumo Aparente

El consumo aparente de la madera aserrada secada para el -

mercado de Lima Metropolitana, se puede deducir, que ésta corresponde a una participación porcentual de la madera aserrada que se destina al consumo de Lima, que en términos relativos es de 70%.

### 3.5.1.2 Características del Mercado

En realidad, no tenemos información específica del mercado de Lima Metropolitana, para el consumo de madera aserrada seca. Se tratará de hacer un análisis del consumo de madera aserrada y de allí inferir hacia el consumo de la madera aserrada seca, ya que este producto tiene similar comportamiento y uso con relación al mercado de la madera aserrada.

#### 3.5.1.2.1 Segmentación del Mercado

El mercado de madera aserrada, da las pautas para efectuar una segmentación para el mercado de la madera aserrada seca, así como también determinar el mercado potencial para Lima Metropolitana.

La demanda interna, se puede agrupar en cinco segmentos, teniendo en cuenta los usos finales que se dá a estos productos. Así tenemos que estos segmentos considerados son:

- Segmento de Construcción
- Segmento de Mueblería y Artesanía
- Segmento de Transporte
- Segmento de Minería; y
- Segmento de Otros

A continuación se determinará la participación de cada segmento en el uso de la madera aserrada seca.

#### Construcción

De acuerdo a estadísticas del mercado de consumo de Lima

Metropolitana, tenemos que el 53% de la demanda de madera aserrada, es para este segmento. Sólo el 60% de este porcentaje corresponde al secado de madera aserrada. Esto nos induce a pensar que sólo el 31.8% del total de la madera demandado para este segmento, se debe considerar como la demanda potencial esperada, para la madera aserrada secada artificialmente.

### Mueblería y Artesanía

Para el segmento de mueblería y artesanía, la madera aserrada secada, es un elemento primordial ya que los usos finales que se dá a la madera así lo exigen.

Así tenemos que el 24% de la demanda de madera aserrada para este segmento, también corresponde al de la madera aserrada seca. Por lo tanto, el mercado potencial de este segmento se puede considerar como el 24%.

### Transporte

Para el segmento de transportes, el consumo de madera aserrada es de 4.0% de la demanda para Lima Metropolitana. Ya que, la industria de las carrocerías, tiene una demanda creciente y también aquí se concentra la mayor cantidad de empresas dedicadas a este negocio, pensamos que el 4% de este segmento se puede considerar como el mercado potencial de la madera aserrada secada.

### Minería

De acuerdo a los usos que se dá en el sector Minero, podemos pensar que solamente el 2% de la demanda para este segmento, corresponde a nuestro mercado potencial. El 3% de la demanda de este sector corresponde a la minería, y que solamente el 0.7% de esta demanda, puede ser considerado como el mercado potencial de la madera aserrada secada.

### Otros

La demanda de Lima Metropolitana, para este sector o segmento representa el 16%. Pero de acuerdo a los usos que se dá a la madera aserrada, solamente el 10% de ésta puede ser considerada para efectos de nuestro mercado potencial de madera aserrada secada, es decir el 1.6% de la demanda de madera aserrada.

De todo lo expuesto anteriormente, se puede concluir que el 62.1% de la demanda de madera aserrada para Lima Metropolitana, corresponde a la madera aserrada secada. Teniendo en cuenta que el 70% de la producción nacional de madera aserrada, es comercializada en Lima Metropolitana, esto nos induce a pensar que el 43% aproximadamente de la madera aserrada se puede considerar como nuestro mercado potencial para Lima Metropolitana.

#### 3.5.1.2.2 Promoción y Ventas

Bajo los supuestos enunciados en 3.5.1.2 (Características del Mercado), se analizará el mercado de la madera aserrada secada.

Las maderas aserradas se pueden clasificar de acuerdo a sus calidades en: maderas finas, intermedias y corrientes. De acuerdo al estudio de la madera aserrada, la distribución de las ventas según la calidad de las maderas (en porcentaje sobre el volumen total de comercialización), para Lima Metropolitana tiene los siguientes valores:

- |                       |        |
|-----------------------|--------|
| • Maderas finas       | 45.8 % |
| • Maderas intermedias | 23.7 % |
| • Maderas corrientes  | 30.5 % |

Para efectos de nuestro estudio, se considerará estos porcentajes para la madera aserrada secada.

Analizando el cuadro No. 3.54, se puede observar que para la madera fina, el 42% corresponde a la caoba y cedro con 20.0% y 22.0% respectivamente. Por lo tanto, para la madera fina se comercializarán éstas.

Para la madera intermedia, el 22% corresponde a la moena amarilla y al tornillo con 6.0% y 16% respectivamente. Y por último para la madera corriente, el 24.5% corresponde al roble corriente.

De tal manera que el 89% de esta demanda, serán canalizadas para las maderas antes mencionadas, de tal manera que el 48.0% será para la madera fina, el 25.0% para la madera intermedia y el 27.0% para la madera corriente. Específicamente, el 23.0% para la caoba, el 25.0% para el cedro, el 7.0% para la moena amarilla, el 18.0% para el tornillo y el 27% para el roble corriente.

De las dimensiones más comerciales de las especies que tienen mayor venta, se puede ver que éstas tienen un amplio rango de variación, tal como se observa en el cuadro No. 3.56.

Para efectos del Estudio, se han adoptado las dimensiones comerciales, las que se muestran en el cuadro No. 357. De este cuadro se puede observar lo siguiente:

- . Para el espesor, se está considerando el rango de 1 - 2 pulgadas, con incrementos de 1/2 pulgada.
- . Para el ancho, se está considerando el rango de 8-12 pulgadas, con incrementos de 2 pulgadas, asimismo, se pueden obtener anchos de 4-6 pulgadas.
- . Para el largo, se está considerando el rango de 8-12

pies, con incrementos de 2 pies, pero se pueden obtener largos de 4-6 pies.

Por otro lado, las fuentes de las cuales se abastecen de madera las empresas comercializadoras de Lima, son básicamente la compra directa a aserradores de terrenos con el 71.4% del volumen total comercializado.

Las zonas de mayor participación en el abastecimiento de la capital son Pucallpa, Iquitos, Chanchamayo, Satipo y Tingo María.

Otro canal de abastecimiento de importancia relativa lo constituyen los aserraderos propios de las empresas comercializadoras (empresas integradas verticalmente: producción y comercialización).

Por otro lado, hay un 11.3% que siguen canales secundarios, pues este volumen se adquiere a través de los mayoristas. Además, un 5.3% se comercia siguiendo las modalidades de compra a camiones en la puerta del depósito. Finalmente, un 4.3% es abastecido de maneras distintas a las referidas. El 88.9% del volumen comparado por los establecimientos comerciales de Lima es pagado al contado y el 11.1% es pagado al crédito.

El crédito se ofrece a plazos que van de 15 a 120 días, otorgándose a las empresas pequeñas plazos más cortos, y permitiendo a las medianas y grandes, plazos más largos. Los plazos más comunes son de 30 a 60 días. Los recargos fluctúan mayormente entre 7% y 10% sobre el valor de la compra al crédito.

Las firmas de Lima venden al contado el 88.4% de su volumen total, y al crédito, el 11.6% restante. Como se vé,

son cantidades muy similares a las de su modalidad de pago en la compra.

Por lo tanto, resumiendo, en la promoción y ventas se adoptaron los siguientes criterios para el proyecto:

- El abastecimiento de madera se efectuará directamente de los productores (aserraderos).
- De las maderas que se comercializarán, el abastecimiento será de los siguientes lugares de procedencia:

Caoba larga, principalmente de Pucallpa y alternativamente de Tarapoto.

- Cedro largo, principalmente de Tarapoto y en forma alternativa de Pucallpa.
- Moena Amarilla, de Satipo, Villa Rica y San Ramón.
- Roble corriente, de Satipo, Villa Rica y San Ramón.
- Tornillo, de Satipo, Villa Rica, San Ramón, Tarapoto y Pucallpa.

Se adjunta un cuadro, de precios de compra para el abastecimiento de la madera aserrada por lugar de procedencia.

- La compra se realizará en un 90% del volumen comprado al contado y sólo un 10% al crédito. El crédito se hará de 30 a 60 días y los gastos financieros serán del 7%.
- La venta de la madera se efectuará en las mismas condiciones que las de compra. La madera secada de primera se puede vender al contado (90%) y al crédito (10%); pero para la madera secada de segunda y madera verde de tercera se deberá efectuar al contado.



### 3.5.1.2.3 Distribución

Las firmas comercializadoras de Lima, canalizan la producción de madera aserrada a varios sectores de consumo. Así tenemos que la mayor parte va al Sector Construcción (53%) al cual se podría añadir una parte del rubro Mueble y Artesanía, ocupa el segundo lugar con 24%. La industria de fabricación de carrocerías compra una fracción no despreciable (4%) dado el volumen total de comercialización de Lima.

Otro aspecto de interés es que el sector Minas compra el 3% del total de ventas de las firmas de Lima.

Por último, hay otros sectores de consumo que compran a los establecimientos comerciales que, agrupados hacen el 16% del total.

En cuanto a la modalidad de venta, las empresas de Lima, venden al por mayor el 21.8% de su total, y al por menor el 78.2%. Se considera venta al por mayor en promedio, a los volúmenes que pasan de 3,100 pt ( $7.3 \text{ m}^3$ ).

La política de distribución que se adoptará en el proyecto será por los canales anteriormente mencionados, así como también a los mayoristas y minoristas. Pero principalmente (80%) a los mayoristas.

### 3.5.2.1.4 Precios

En este punto se determinará el precio de venta, de compra, así como los márgenes de utilidad. Para ello, se hará un análisis de la estructura de precios. Asimismo, se está considerando un sobreprecio de 43% con relación a la madera aserrada, ya que el hecho de comercializar una madera seca, le da un valor agregado a ésta, así como también una serie de ventajas físicas, mecánicas y estructurales.

Se fijará la política de precios que se adoptará, así tenemos que se trabajarán con tres tipos de precios. Estos son:

- Precio de Primera, será el 100% del precio de venta al público. Este precio se refiere a la madera seca, sin defectos.
- Precio de Segunda, será el 60% del precio de venta al público. Este precio se refiere a la madera seca, con defectos.
- Precio de Tercera, será el 30% del precio de venta al público. Este precio se refiere a la madera aserrada, con defectos.

A continuación se hará un análisis de la estructura del precio. Del cuadro No. 3.59, se puede observar lo siguiente:

- El costo de la madera puesta en establecimiento comercial de Lima, en promedio es 68% del precio de venta.  
  
El 59% de este costo corresponde al de la madera aserrada, en la planta de producción (aserradero), y que el 22% corresponde al flete, siendo éste 15% del precio de venta.
- El habilitado, tan sólo representa un 13% del precio de venta, y éste se puede reducir por un mayor volumen de producción, de tal manera que éstos se puedan prorratear a más unidades de producción.
- El costo total es de 68% del precio de venta, lo cual nos da un margen de utilidad del 32%; y la relación utilidad/costo es de 47%; considerando un incremento del 43% sobre el precio de venta de la madera aserrada, se determinará los nuevos porcentajes en la estructura del precio para la madera aserrada secada. Es neces-

rio anotar que los costos se mantendrán constante. Del cuadro No. 3.60 se analizará esta estructura de precio.

- El costo de la madera (Lima) representa sólo el 51% del precio de venta, y el 65% del costo total. Por otro lado, esta (madera) es el 75% del costo de producción.
- El costo de habilitado y secado, representa el 11% del precio de venta, de tal manera que éste, es 22% del costo total. Asimismo, participa con el 25% en el costo de producción.
- La utilidad, es del 49% del precio de venta. De tal manera que la relación utilidad/costo es de 96% aproximadamente, siendo un porcentaje bastante interesante.

De todo lo expuesto, nos induce a pensar que, para el presente Proyecto se ingresará al mercado con un precio de penetración, es decir, con un precio alto, de tal manera que de acuerdo a las circunstancias del mercado, podamos bajar los precios cuando se crea conveniente. Pero como, estaremos apoyados por una constante publicidad, así como promocionales por entidades estatales y particulares, creemos que no habrá dificultades de introducir el producto al mercado de Lima.

A continuación se determinará el precio de venta para la caoba, cedro, moena amarilla, tornillo y roble corriente, para ello se utilizará la serie histórica de estos precios, pero para evitar demasiada variación se calculará este precio histórico de (S\$/pt) a (\$/pt) y luego se proyectará utilizando una recta de regresión lineal.

De los modelos de regresión lineal, para cada una de las cinco especies consideradas se tiene; que el valor de Y es

tá expresado en \$/pt (dólar por pie tablar; y "X" está expresado en años, que para efectos de la regresión, cuando  $X = 1$  corresponde al año 1972.

A continuación se muestra los modelos utilizados para cada especie. Así tenemos:

- Caoba  $Y = 0.419 + 0.066 (X)$  (\$/pt)
- Cedro  $Y = 0.425 + 0.047 (X)$  (\$/pt)
- Tornillo  $Y = 0.209 + 0.036 (X)$  (\$/pt)
- Moena A  $Y = 0.225 + 0.037 (X)$  (\$/pt)
- Roble Cte.  $Y = 0.134 + 0.019 (X)$  (\$/pt)

De la proyección de los años 1982, 1983 y 1984, se calculó un promedio, correspondiendo éste al año 1983, como los precios proyectados están expresados en \$/pt, éste se deberá expresar en S/pt, para ello se utilizó el cambio del dólar a Diciembre/83.

Teniendo en cuenta, la política de precios tanto en la compra, venta y por calidades, se han elaborado los cuadros Nos. 3.62 al 3.63.

De todo lo expuesto, se puede observar que se han considerado todo lo referente a los precios.

### 3.6 PROYECCION DEL MERCADO

Se determinará la proyección de la madera aserrada y secada para el mercado nacional y el de Lima. Esta proyección se hará a varios niveles de información, de acuerdo a la necesidad de los análisis.

#### 3.6.1 Mercado Nacional

Se considerará la producción, exportación, importación y consumo aparente de la madera, sea ésta simplemente aserrada y secada.

### 3.6.1.1 Madera Aserrada

#### 3.6.1.1.1 Producción

Para determinar la recta de regresión lineal que mejor se ajuste, se han analizado cinco modelos, relacionando la producción con el año.

Luego de haber analizado estos modelos, y observando el comportamiento de la producción, se escogió el modelo semilogarítmico, ya que explica la variación de regresión con un coeficiente de correlación de + 0.9043, es decir, el 90% de la data.

El modelo tiene los siguientes parámetros:

$$\begin{aligned} a &= 373.182 \quad (\text{miles}) \\ b &= 1.05097 \\ r &= 0.9043 \end{aligned}$$

reemplazando estos datos en el modelo se tiene:

$$Y = 373.182 (1.05097)^X$$

donde:  $Y$  = volumen de producción expresado en miles de  $m^3$   
 $X$  = año de proyección para  $X = 1$ , el año es 1972.

De acuerdo al modelo la tasa de crecimiento anual es de 5.097% que corresponde con la tasa de crecimiento anual para el período 1972-81 que fue de + 6.32%.

En el cuadro No. 3.64 se muestra la proyección de la producción de madera aserrada para el período 1985-94.

#### 3.6.1.1.2 Exportación

Para determinar la recta de regresión lineal, se han analizado cuatro modelos, relacionando el volumen de exporta-

ción con el año. De acuerdo a la gráfica, se puede observar que el comportamiento de la data es irregular ascendente. El modelo que más se ajusta es el modelo lineal, ya que tiende en explicar en cierto modo el comportamiento de la data histórica. El valor de su coeficiente de correlación es bajo, ya que este modelo sólo explica el 41% de la variabilidad de la data. Pero si observamos, la data histórica y bajo el supuesto que la exportación de madera aserrada, se irá incrementando en los primeros años, entonces estamos seguros que el modelo escogido es el más adecuado.

El modelo tiene los siguientes parámetros:

$$\begin{aligned} a &= 6.520 \quad (\text{miles}) \\ b &= 0.720 \\ r &= 0.4100 \end{aligned}$$

reemplazando estos datos en el modelo, tenemos:

$$Y = 6.520 + 0.720 X$$

donde: Y : Volumen de exportación, expresado en miles de  $m^3$ .

X Año de proyección para X = 1, el año es 1972.

En el cuadro No. 3.65, se muestra la proyección de la exportación de madera aserrada para el período 1985-94.

### 3.6.1.1.3 Importación

Luego, de haber analizado, la data histórica, se graficó y observando el comportamiento de esta data, existe una tendencia al decrecimiento. De los cuatro modelos, el que mejor se adecúa a la data es el modelo semilogarítmico, ya que de ninguno se dejará de importar, aunque este volumen sea demasiado bajo, nunca tenderá a cero. Este proyecto no trata de reemplazar la importación de madera aserrada,

ya que las maderas importadas no perjudican ni nos quita mercado, en vista que son maderas para usos en astillero, generalmente.

El modelo tiene los siguientes parámetros:

$$a = 60.34 \text{ (miles)}$$

$$b = 0.8187$$

$$r = -0.8395$$

Reemplazando estos datos en el modelo, tenemos:

$$Y = 60.34 (0.8740)^X$$

donde: Y = Volumen de importación, expresado en miles de m<sup>3</sup>

X = Año de proyección, para X = 1, el año es 1972.

La tasa de decrecimiento del modelo es de -18.13%, mientras que esta tasa para el período de estudio 1972-81 fue de -8.29%, lo cual nos induce a pensar que existe un decrecimiento acelerado, de tal manera que el volumen de importación cada año será 18% menos que el anterior volumen importado.

En el cuadro No. 3.66, se muestra la proyección de la importación de madera aserrada para el período 1985-94.

#### 3.6.1.1.4 Consumo Aparente

Para analizar el consumo aparente, se graficó los puntos y se pudo observar que hay una tendencia de un crecimiento irregular ascendente. La data histórica se sometió a cuatro modelos de regresión lineal, del análisis de estos modelos se escogió el semilogarítmico, ya que en cierto modo explica la variabilidad de los datos en más del 70%. Un segundo modelo que tiene una explicación alrededor del 70%, es la línea recta, pero no se escogió debido a que tiene un crecimiento muy acelerado, cosa que en el consumo apa-

rente no es posible que ello se muestre ya sea por la variabilidad de los componentes de aquél, es decir la producción, importación y exportación.

Además la tasa de crecimiento, del modelo semilogarítmico es de + 3.836%, el cual es menor en relación al 5.26% que corresponde a la tasa de crecimiento para el período de estudio (1972-81).

Los parámetros para el modelo semilogarítmico son:

$$a = 411.579 \text{ (miles)}$$

$$b = 1.03836$$

$$r = + 0.80057$$

reemplazando estos datos en el modelo, tenemos:

$$Y = 411.579 (1.03836)^X$$

donde:

Y Volumen del consumo aparente, expresado en miles de m<sup>3</sup>

X Año de proyección para X= 1, el año es 1972.

En el cuadro No. 3.67 se muestra la proyección del consumo aparente de la madera aserrada para el período 1985-94.

### 3.6.1.2 Madera Aserrada Secada

De acuerdo al estudio del mercado, de madera aserrada secada, se determinó los porcentajes de participación de cada uno de los segmentos con relación a la producción nacional de madera aserrada.

Para el mercado nacional de madera aserrada secada, su participación es de 46.1% de la producción de madera aserrada. En el cuadro No. 3.68 se muestra los volúmenes en m<sup>3</sup> para el período 1985-94.



Considerando, la participación por segmento, se tienen los siguientes porcentajes de participación con relación a la producción de madera aserrada. Así tenemos que para el:

- Segmento construcción, le corresponde el 28.3%
- Segmento mueblería y artesanía, el 8.3%
- Segmento transporte, el 5.5%
- Segmento minería, el 2.5%; y
- Segmento otros, el 1.5%

En el cuadro No. 3.69, se muestra los volúmenes en m<sup>3</sup> para el período 1985-94.

### 3.6.2 Mercado de Lima Metropolitana

En este punto, se determinará el mercado potencial de madera aserrada y secada para Lima Metropolitana. Se seguirá el método establecido en el punto 3.6.1.2 para calcular estos volúmenes.

#### 3.6.2.1 Madera Aserrada

De acuerdo a lo expuesto en el punto 3.5.1., el mercado de Lima Metropolitana, demanda el 70% de la producción nacional de madera aserrada. De tal manera que afectando este porcentaje a la producción nacional de madera aserrada, se obtendrá este mercado.

En el cuadro No. 3.70 y cuadro No. 3.71, se muestra la proyección de la demanda potencial.

#### 3.6.2.2 Madera Aserrada Secada

Teniendo en cuenta el estudio de mercado de madera aserrada secada, éstas están en función de la demanda de madera aserrada. Es decir, un porcentaje de la demanda de madera aserrada para Lima Metropolitana corresponde a la demanda de la madera aserrada secada.

El 62.1% de la demanda de madera aserrada para el mercado de Lima Metropolitana, corresponde a la madera aserrada secada. En el cuadro No. 3.72, se muestra los volúmenes en  $m^3$  para el período 1985-94.

Considerando, la segmentación del mercado de madera aserrada secada, los porcentajes de participación con relación a la demanda de madera aserrada para Lima Metropolitana, se tienen lo siguiente:

- Segmento construcción, el 31.8%
- Segmento mueblería y artesanía, el 24.0%
- Segmento transporte, el 4.0%
- Segmento minería, el 0.7%; y
- Segmento otros, el 1.6%

En el cuadro No. 3.73 se muestra los volúmenes en  $m^3$  para el período 1985-94.

### 3.6.3 Posibilidades de satisfacer la demanda en el Período 1985-94

Si consideramos la proyección de la demanda de madera aserrada como la demanda del mercado; y la oferta, estará determinada de la siguiente manera:

- Para el período 1972-81, el 6.1% de la producción de madera, se está secando; el 3.71% en forma artificial y el 2.39% en forma natural.
- Para 1981, la capacidad total instalada para el secado artificial es de 165,884  $m^3$  anuales.
- Entonces, si consideramos que el ritmo de secado natural mantiene su participación de 2.39% de la producción de madera aserrada; y si también, consideramos que en el transcurso del período 1985-94, las plantas de secado artificial trabajarán al 100% (165,884  $m^3$ ), esto nos induce a calcular la oferta del mercado.

Del cuadro No. 3.74, se puede observar lo siguiente:

- La demanda del mercado de madera aserrada es mayor que la oferta. Esto nos induce a pensar que estamos frente a una demanda insatisfecha.
- Nuestro proyecto tratará de observar parte de esta demanda insatisfecha, presentando un producto de mejor calidad técnica, y ventajas mecánicas, físicas y estructurales; así como también un buen servicio, confianza y promoción.

#### 3.6.4 Niveles de Participación en el Mercado de la Madera Aserrada Secada

Una vez que se ha determinado el potencial de mercado, se deberá establecer el nivel de participación en el mercado de la madera aserrada secada.

De acuerdo al estudio del mercado, no tenemos restricción con respecto a éste, ya que existe una demanda insatisfecha que aún no ha sido cubierta. Pero no significa que con nuestro proyecto de inversión vamos a atender esa demanda, de ser así, significaría implementar aproximadamente 69 secadores de madera (para 1984), considerando un secador promedio de 5,000 m<sup>3</sup>/año (capacidad por secado de 100 m<sup>3</sup>).

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, se ha elaborado los cuadros Nos. 3.75 y 3.76, en los cuales se muestran los niveles de participación por año.

Analizando estos cuadros, y considerando las recomendaciones de los expertos, así como también de los fabricantes de secadores de madera, por otro lado las características del consumidor, restricciones de financiamiento y el objetivo de la empresa, se ha determinado que el proyecto absorbe o participe con sólo el 3.0% (3 por ciento) de la demanda insatisfecha. Quizás esta política sea algo conservadora, pero nos estamos asegurando de no cometer el error de tener una planta sobredimensionada, lo cual traería como consecuencia costos operativos altos.

CUADRO No. 3.1

PRODUCCION NACIONAL DE MADERA ASERRADA  
(m<sup>3</sup>)

Año	Volumen (m <sup>3</sup> )
1972	379,626
1973	388,431
1974	464,964
1975	513,640
1976	496,770
1977	474,205
1978	476,016
1979	526,137
1980	606,594
1981	643,343

Fuente: D.G.F.F. Ministerio de Agricultura y Alimentación

CUADRO No. 3.2

PRODUCCION NACIONAL DE MADERA ASERRADA  
VARIACION PORCENTUAL DEL VOLUMEN (%)

Período	%
1972/73	+ 2.32
1973/74	+ 19.70
1974/75	+ 10.47
1975/76	- 3.28
1976/77	- 4.54
1977/78	+ 0.38
1978/79	+ 10.52
1979/80	+ 15.29
1980/81	+ 6.06
Promedio	+ 6.32

Fuente: Cuadro No. 31.

CUADRO No. 3.3

PRODUCCION DE MADERA ASERRADA POR REGION GEOGRAFICA  
(m<sup>3</sup>)

Región	A Ñ O S									
	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Norte	33,888	5,985	11,007	26,649	31,059	35,487	27,791	43,257	88,354	99,413
Centro	191,779	224,494	307,870	284,472	253,910	225,983	227,516	217,593	278,974	304,392
Sur	37,432	43,567	41,194	46,642	70,032	50,489	80,761	83,234	62,523	51,558
Oriente	116,547	114,385	104,893	155,877	141,769	162,246	139,948	182,053	176,741	187,980
TOTAL :	379,626	388,431	464,964	513,640	496,770	474,205	476,016	526,137	606,594	643,343

Fuente: D.G.F.F. Ministerio de Agricultura y Alimentación.

PRODUCCION DE MADERA ASERRADA POR REGION GEOGRAFICA Y REGION AGRARIA

(m<sup>3</sup>)

Región Geográfica	Región Agraria	A Ñ O S									
		1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Norte		33,888	5,985	11,007	26,649	31,059	35,487	27,791	43,257	88,354	99,413
Centro	I Piura	25,798	-	-	-	1,513	1,299	483	866	-	-
	II Chiclayo	2,008	924	2,651	3,480	8,400	7,583	3,506	3,528	5,554	2,392
	III Trujillo	1,700	1,553	1,541	629	-	6,496	58	5,890	390	19
	IV Moyobamba	4,362	3,508	6,815	17,540	21,146	20,109	23,744	32,973	82,410	97,002
		191,779	224,494	307,870	284,472	253,910	225,983	227,516	217,593	278,976	304,392
Sur	VI Huaraz	1,875	2,200	2,400	700	-	1,574	2,151	1,417	199	175
	VII Huánuco	75,902	80,426	83,496	139,727	92,335	105,839	91,347	29,981	69,703	90,994
	VIII Huancayo	114,002	141,868	221,974	144,045	161,575	118,570	134,018	185,844	209,074	213,223
	V Lima	-	-	-	-	-	-	-	351	-	-
		37,432	43,557	41,194	46,642	70,032	50,489	80,761	83,234	62,523	51,558
Oriente	XI Cuzco	36,358	42,021	38,183	43,018	66,553	46,071	67,652	74,142	57,839	47,192
	X Puno	1,074	1,546	3,011	3,624	3,479	4,418	12,426	8,285	4,684	4,366
	VI Arequipa	-	-	-	-	-	-	673	348	-	-
	XIII Tacna	-	-	-	-	-	-	-	459	-	-
		116,547	114,385	104,893	155,877	141,769	162,246	139,948	182,053	176,741	187,980
	XII Iquitos	116,547	114,385	104,893	155,877	141,769	162,246	139,948	182,053	176,741	187,980
TOTAL PAIS		379,626	388,431	464,964	513,640	496,770	474,205	476,016	526,137	606,594	643,343

Fuente: D.G.F.F. Ministerio de Agricultura y Alimentación.



CUADRO 3.5

PRODUCCION DE MADERA ASERRADA POR ESPECIES

(m<sup>3</sup>)

Especies	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Alfaro	3,884	6,330	10,210	7,890	7,451	5,908	3,521	5,212	4,671	3,473
Caoba	21,176	22,207	16,821	26,094	24,839	27,247	22,269	37,478	48,374	57,101
Cedro	83,997	84,408	55,347	88,513	85,444	70,761	63,012	87,902	84,325	84,633
Copaiba	2,292	5,057	7,567	17,898	17,387	13,500	11,270	12,003	19,264	20,076
Cumala	13,311	504	13,900	10,780	10,432	10,351	14,919	15,790	15,980	20,987
D. Fuerte	3,637	2,876	2,987	3,088	2,981	3,913	1,692	1,880	1,884	2,211
Ishpingo	1,538	1,369	1,173	3,783	3,974	5,633	5,527	6,540	9,027	11,304
Moena	11,814	14,150	17,685	20,753	19,871	37,500	24,773	29,883	35,195	38,643
Nogal	1,258	1,577	1,986	1,827	1,987	1,279	1,333	1,030	954	168
Roble amarillo	7,084	6,727	8,480	7,467	7,451	2,274	3,316	1,154	2,773	3,467
Roble corriente	13,797	45,812	70,841	108,608	104,819	51,908	66,276	49,361	58,763	72,227
Tornillo	30,003	37,313	50,268	59,253	57,129	68,472	70,296	74,097	114,643	131,731
Ulcumano	3,884	5,551	6,455	4,398	4,471	1,043	1,357	616	517	720
Eucalipto	67,026	78,651	142,041	85,047	82,464	86,324	75,740	101,274	103,074	94,584
Otras especies	114,925	75,899	59,203	68,231	66,070	88,092	110,715	111,857	107,750	102,018
TOTAL :	379,626	388,431	464,964	513,640	496,770	474,205	476,016	526,137	606,594	643,343

Fuente: D.G.F.F. Ministerio de Agricultura y Alimentación.



CUADRO No. 3.E

PRODUCCION PROMEDIO POR ESPECIES

1972-81

Espece	Volumen (m <sup>3</sup> )	Porcentaje %
Alfaro	4,557	0.8
Caoba	38,494	7.1
Cedro	78,127	14.3
Copaiba	15,222	2.8
Cumala	15,605	2.9
D. Fuerte	2,316	0.4
Ishpingo	7,606	1.5
Moena	33,199	6.1
Nogal	953	0.2
Roble Amarillo	2,477	0.5
Roble Corriente	59,707	11.0
Tornillo	91,848	16.9
Ulcumano	850	0.2
Eucalipto	92,199	16.9
Otras especies	102,087	18.2
TOTAL :	545,247	100.0

Fuente: D.G.F.F. Ministerio de Agricultura y Alimentación.

## CUADRO No. 3.7

DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION DE LAS PRINCIPALES ESPECIES  
MADERABLES, POR REGION GEOGRAFICA

1972-81

Espece	Región Geográfica	%
Cedro		18.8
	N	9.4
	C	4.1
	S	10.9
Caoba	O	75.5
	N	6.6
	C	9.3
	S	2.8
Tornillo	O	83.2
	N	21.9
	C	7.5
	S	59.7
Moena	O	9.9
	N	22.9
	C	7.3
	S	3.4
Eucalipto	O	65.9
	N	29.6
	C	1.1
	S	22.5
Cumala	O	22.5
	N	1.0
	C	89.4
	S	9.6
Roble Corr.	O	-
	N	4.4
	C	0.2
	S	0.2
TOTAL :	O	3.3
	N	96.3
	C	18.5
	S	0.1
		99.9
		-
		-
		100.0

N : Región Norte  
C : Región Centro

S : Región Sur  
O : Región Oriente

Fuente: Ministerio de Agricultura y Alimentación.

CUADRO No. 3.8

EXPORTACION DE MADERA ASERRADA

(m<sup>3</sup>)

Año	Volumen (m <sup>3</sup> )
1972	2,990
1973	14,185
1974	11,115
1975	2,319
1976	8,343
1977	9,934
1978	17,380
1979	15,443
1980	15,703
1981	7,413

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo e Integración.

CUADRO No. 3.9

EXPORTACION DE MADERA ASERRADA  
VARIACION PORCENTUAL DEL VOLUMEN (%)

Período	%
1972/73 <u>1 /</u>	+ 374.41
1973/74	- 21.64
1974/75	- 79.13
1975/76	+ 259.77
1976/77	+ 19.07
1977/78	+ 74.95
1978/79	- 11.15
1979/80	+ 1.68
1980/81	- 52.79
Promedio	+ 21.19

Fuente: Cuadro No. 3.8

1/ : Se excluye el Período 1972/73.

CUADRO No. 3.10

EXPORTACION DE MADERA POR PAISES

(m<sup>3</sup>)

País	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
EE.UU.	2,790	13,729	9,234	2,100	2,643	2,918	6,056	2,763	1,690	824
A. Occidental	-		20			315	271	883	334	381
Australia	-						29	20	22	10
Bélgica Luxemb.	-						109	34	94	16
Canadá	185	8	114		476	624	54			
Colombia	-				2		51			
Chile	-						16			
España	-				6	227	128	1,445	352	166
Italia	-	90					95	327	140	102
Japón	-	127		25	234	216	10			
Países Bajos	-						17	132	51	46
Puerto Rico	-		1,252			1,858	1,814	1,047	1,877	503
R. Unido	-				5	336	253	91	164	44
R. Dominicana	-						2,099	2,809	2,390	1,294
Venezuela	-				3,809	2,526	6,378	5,728	6,812	2,760
Corea del Sur	-							118		
México	-		390							
Antillas Holand.	-					100				
Ecuador	-					333				
Suecia	-					17				
Suiza	-					94				
Francia	-					151				
No Declarado	-							45		
Varios países	15	246	105	14	1,168	219			1,777	1,267
TOTAL :	2,990	14,185	11,115	2,139	8,343	9,934	17,380	15,443	15,703	7,413

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo e Integración.

CUADRO No. 3.11

EXPORTACION DE MADERA ASERRADA

1972-81

Concepto	%
Copaiba, Ishpingo	4.6
Cumala	30.0
Caoba	30.7
Cedro	15.7
Lupuna	8.7
Nogal	4.0
Otras	6.3
TOTAL :	100.0

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo  
é Integración.

## CUADRO No. 3.12

## RELACION DE ESPECIES FORESTALES EN MADERA ASERRADA EXPORTADA POR PAISES

Año 1978

Especies	Países	
Cedro	Puerto Rico Estados Unidos República Dominicana Alemania Occidental Venezuela	Canadá Chile Reino Unido España
Caoba	Estados Unidos República Dominicana Alemania Occidental Venezuela	Reino Unido España Bélgica Puerto Rico
Nogal	Países Bajos Estados Unidos República Dominicana Japón	España Australia Italia Bélgica
Cumala	Estados Unidos Venezuela	Colombia
Ishpingo	Alemania Occidental	Venezuela
Copaiba	Venezuela	
Murupa	Venezuela	
Tornillo	Venezuela	
Moena	Chile	
Lagarto Caspi	Italia	
Catahúa	Venezuela	
Balsa	Alemania Occidental	
Otras especies	Estados Unidos Alemania Occidental	Venezuela Reino Unido

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo é Integración.

CUADRO No. 3.13.

PRODUCTOS EXPORTADOS DE MANUFACTURA DE MADERA

Año 1978.

P R O D U C T O S	
Marcos para espejo	Peines de madera
Zócalos de madera	Pinzas de madera
Listones para marcos de madera	Hormas de madera para madera
Puertas contrachapadas	Bases de lámparas de madera
Casas rodantes	Estuche de madera
Casas pre-fabricadas	Turris de madera
Cubiertos de madera	Comedor de maderas
Cucharas de maderas	

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo é Integración.



CUADRO No. 3.14

IMPORTACION DE MADERA ASERRADA  
(m<sup>3</sup>)

Año	Volumen (m <sup>3</sup> )
1972	44,313
1973	37,796
1974	34,052
1975	50,755
1976	24,511
1977	15,706
1978	8,714
1979	8,342
1980	11,848
1981	11,295

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo é Integración.

CUADRO No. 3.15

IMPORTACION DE MADERA ASERRADA  
VARIACION PORCENTUAL DEL VOLUMEN (%)

Período	%
1972/73	- 14.71
1973/74	- 9.91
1974/75	+ 49.05
1975/76	- 51.70
1976/77	- 35.92
1977/78	- 44.52
1978/79	- 4.23
1979/80	+ 42.03
1980/81	- 4.67
PROMEDIO	- 8.29

Fuente: Cuadro No. 3.14.

CUADRO No. 3.16

IMPORTACION DE MADERA ASERRADA POR PAISES  
(m<sup>3</sup>)

País	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
EE.UU.	21,689	28,211	25,578	41,121	18,654	11,623	4,643	4,445	6,313	6,018
Canadá	2,538	789	-	-	-	-	1,806	1,728	2,455	2,341
Chile	14,885	2,051	5,218	3,743	3,365	3,626	2,265	2,169	3,080	2,936
A. Occidental	-	-	-	-	-	43	-	-	-	-
Nicaragua	3,100	5,088	1,658	5,718	2,004	377	-	-	-	-
Guatemala	-	584	335	-	-	-	-	-	-	-
Colombia	-	-	-	-	488	-	-	-	-	-
R. Unido	-	-	-	150	-	-	-	-	-	-
Ecuador	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Yugoslavia	-	-	-	23	-	37	-	-	-	-
Varios	2,059	1,073	1,262	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL :	44,313	37,796	34,052	50,755	24,511	15,706	8,714	8,342	11,848	11,295

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo e Integración.

CUADRO No. 3.17

IMPORTACION DE MADERA ASERRADA POR ESPECIES Y PAISES EN METROS CUBICOS

Especie	País	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Pino Oregón		24,200	28,984	25,559	40,996	18,654	11,623	6,449	6,173	8,768	8,359
	EE.UU.	21,662	28,195	25,559	40,996	18,654	11,623	4,643	4,445	6,313	6,018
	Canadá	2,538	789	-	-	-	-	1,806	1,728	2,455	2,341
Pino Araucana		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2,265	2,169	3,080	2,936
	Chile	-	-	-	-	-	-	2,265	2,169	3,080	2,936
Otras coníferas		19,684	8,166	7,304	9,461	5,857	4,046	-	-	-	-
	A. Occidental	-	-	-	-	-	43	-	-	-	-
	Chile	14,885	2,051	5,218	3,743	3,365	3,626	-	-	-	-
	Nicaragua	3,100	5,088	1,658	5,718	2,004	377	-	-	-	-
	Guatemala	-	584	335	-	-	-	-	-	-	-
	Colombia	-	-	-	-	488	-	-	-	-	-
	Otros	1,699	443	93	-	-	-	-	-	-	-
No coníferas		69	16	20	298	-	37	-	-	-	-
	EE.UU.	27	16	19	125	-	-	-	-	-	-
	R. Unido	-	-	-	150	-	-	-	-	-	-
	Ecuador	42	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	Yugoslavia	-	-	-	23	-	37	-	-	-	-
No determinado		360	630	1,169	-	-	-	-	-	-	-
	Varios	360	630	1,169	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL :		44,313	37,796	34,052	50,755	24,511	15,706	8,714	8,342	11,848	11,295

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo e Integración.

1/, 2/ : Estimado

N.D. : No Disponible

CUADRO No. 3.18  
IMPORTACION DE MADERA ASERRADA  
1972-81

Concepto	% Volumen
Pino Oregón	72.6
Pino Araucana	4.2
Otras coníferas	22.0
Madera latifoliada	0.2
No determinado	1.0
TOTAL :	100.0

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo é Integración.

CUADRO No. 3.19

CONSUMO APARENTE DE LA MADERA ASERRADA

Año	Volumen (m <sup>3</sup> )
1972	420,949
1973	412,042
1974	487,901
1975	562,076
1976	512,938
1977	479,977
1978	467,350
1979	519,036
1980	602,739
1981	647,225

Fuente: Cuadro No. 3.23.

CUADRO No. 3.20

PARTICIPACION PORCENTUAL DEL CONSUMO APARENTE  
EN EL PERIODO 1972-81

Año	%
1972	8.23
1973	8.08
1974	9.54
1975	10.99
1976	10.03
1977	9.39
1978	9.14
1979	10.15
1980	11.79
1981	12.66
TOTAL :	100.00

Fuente: Cuadro No. 3.23.

CUADRO No. 3.21

CONSUMO APARENTE DE MADERA ASERRADA  
VARIACION PORCENTUAL

Periodo	%
1972/73	- 2.12
1973/74	+ 18.41
1974/75	+ 15.20
1975/76	- 8.74
1976/77	- 6.43
1977/78	- 2.63
1978/79	+ 11.06
1979/80	+ 16.13
1980/81	+ 7.38
PROMEDIO	+ 5.36

Fuente: Cuadro No. 3.23



CUADRO No. 3.22

VARIACION RELATIVA POR ETAPAS

Etapa	Variación (%)
1972-75	+ 10.50
1975-78	- 5.93
1978-81	+ 11.52
PROMEDIO	+ 5.36

Fuente: Cuadro No. 3.23.

CUADRO No. 3.23

CONSUMO APARENTE DE LA MADERA ASERRADA

(m<sup>3</sup>)

Año	Producción	Importación	Exportación	Consumo Aparente
1972	379,626	44,313	2,990	420,949
1973	388,431	37,796	14,185	412,042
1974	464,964	34,052	11,115	487,901
1975	513,640	50,755	2,319	562,076
1976	496,770	24,511	8,343	512,938
1977	474,205	15,706	9,934	479,977
1978	476,016	8,714	17,380	467,350
1979	526,137	8,342	15,443	519,036
1980	606,594	11,848	15,703	602,739
1981	643,343	11,295	7,413	647,225

Fuente: Cuadros Nos. 3.1, 3.8, 3.14.

CUADRO No. 3.24

CONSUMO PER-CAPITE

(m<sup>3</sup>/Hab.)x 1,000

Año	Consumo Aparente (m <sup>3</sup> )	Población (10 <sup>3</sup> xHab)	Consumo Per-Capite (m <sup>3</sup> /Hab.)
1972	420,949	14,121.6	29.8
1973	412,042	14,481.7	28.5
1974	487,901	14,877.5	32.8
1975	562,076	15,259.0	36.8
1976	512,938	15,650.2	32.8
1977	479,977	16,051.5	29.9
1978	467,350	16,463.1	28.4
1979	519,036	16,885.2	30.7
1980	602,739	17,318.2	34.8
1981	647,225	17,762.2	36.4

Fuente: Cuadro No. 3.19 é I.N.E.

CUADRO No. 3.25

PROYECCION DEL CONSUMO PER-CAPITE

$(m^3/Hab) \times 1,000$

Año	Consumo Aparente ( $m^3$ )	Población ( $10^3$ Hab.)	Consumo Per-Capite ( $m^3/Hab$ ) x 1,000
1985	797,550	19,673.58	40.5
1986	840,300	20,182.73	41.6
1987	885,340	20,705.06	42.8
1988	932,794	21,240.90	43.9
1989	982,792	21,790.62	45.1
1990	1'035,469	22,354.56	46.3
1991	1'090,970	22,933.10	47.6
1992	1'149,446	23,526.61	48.9
1993	1'211,057	24,135.47	50.2
1994	1'275,969	24,760.01	51.5

Nota: Tasa de Crecimiento Poblacional: 2.58%

Tasa de Crecimiento del consumo aparente Nacional: 5.36%

CUADRO No. 3.26

SEGMENTACION DEL MERCADO NACIONAL DE MADERA ASERRADA

Sector	Volumen (m <sup>3</sup> )	%
Construcción	303,658	47.2
Mueblería y Artesanía	133,815	20.8
Transporte	35,384	5.5
Minería	69,481	10.8
Otros	101,005	15.7
TOTAL :	643,343	100.0

Fuente: Ministerio de Agricultura

Oficina de Patrimonio y Estadística 1981

CUADRO No. 3.27

VOLUMEN ANUAL DE COMERCIALIZACION DE MADERA ASERRADA, POR REGION Y CLASE  
(M.pt) 1/

1981

Región Agraria	CLASE			Total Región
	I	II	III	
Norte	10,325	4,884	11,581	26,790
I Piura	2,678		4,882	7,560
II Chiclayo	4,466	2,790	6,699	13,955
III Trujillo	2,958	2,094		5,052
XI Moyobamba	223			223
Centro	50,264	40,962	50,344	141,570
IV Huaraz	3,727	2,251		5,978
V Lima	38,988	38,711	50,344	128,043
VII Huánuco	751			751
VIII Huancayo	6,796			6,796
Sur	12,390	4,320	-	16,710
IX Cuzco	3,868 <u>2/</u>			3,868
X Puno	2,509			2,509
VI Arequipa	4,842	3,235		8,077
XIII Tacna	1,171	1,085		2,256
Oriente	419			419
XII Iquitos	419			419
TOTAL CLASE	73,398	50,166	61,925	185,489

Fuente: Oficina de Estadística Fauna Forestal

1/ Miles de pie tablar (M.pt)

2/ En Pto. Maldonado no hay stock. Compran y venden inmediatamente.

CUADRO No. 3.28

MODALIDADES DE ABASTECIMIENTO - PORCENTAJE SOBRE EL VOLUMEN TOTAL DE COMERCIALIZACION  
1981

Región	Comp. directa a Aserraderos de Terceros (%)	Aserradero Propio (%)	Pedido a Mayoristas (%)	Comp. a camio- nes en puerta (%)	Importa (%)	Otros (%)	TOTAL (%)
NORTE	23.9	0.2	34.5	41.3	-	0.1	100.0
I Piura	22.0	-	59.0	19.0	-	-	100.0
II Chiclayo	25.0	-	25.0	50.0	-	-	100.0
III Tarma	25.0	-	25.0	50.0	-	-	100.0
XI Moyobamba	-	20.0	10.6	56.5	-	12.9	100.0
CENTRO	62.0	13.4	3.7	6.3	-	14.6	100.0
IV Huaraz	61.9	-	7.9	-	-	30.2	100.0
V Lima	71.4	6.1	11.3	5.3	1.6	4.3	100.0
VII Huánuco	98.8	-	0.6	0.6	-	-	100.0
VIII Huancaayo	57.7	27.9	-	12.9	-	1.5	100.0
SUR	40.0	3.2	17.4	16.3	-	23.1	100.0
IX Cuzco	59.5	-	-	13.1	-	27.4	100.0
X Puno	14.1	-	37.6	48.3	-	-	100.0
VI Arequipa	45.3	6.3	11.7	4.3	-	32.4	100.0
XIII Tacna	-	-	66.5	33.5	-	-	100.0
ORIENTE	100.0	-	-	-	-	-	100.0
XII Iquitos	100.0	-	-	-	-	-	100.0
TOTAL PAIS	67.4	6.4	11.4	6.5	1.4	6.9	100.0

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo e Integración.

CUADRO No. 3.29

PARTICIPACION PORCENTUAL DE CADA ZONA PRODUCTORA (DE MADERA ASERRADA) EN EL  
ABASTECIMIENTO TOTAL DE CADA REGION (EXCEPTUANDO EL NORTE) 1981

Origen	D E S T I N O		
	Lima	Centro	Sur
Pucallpa	50.1	15.9	14.8
Iquitos	21.7	1.0	2.3
Satipo <u>1/</u>	10.4	46.4	0.9
Chanchamayo <u>2/</u>	11.4	20.2	-
Madre de Dios	0.1	-	55.5
Tingo María	4.8	8.2	-
Cuzco	-	-	15.6
Lima	-	4.9	4.9
San Martín	1.1	0.5	-
Huancayo	0.3	2.7	-
Cajamarca	0.1	0.2	1.9
Ayacucho	-	-	4.1
TOTAL :	100.0	100.0	100.0

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo é Integración.

1/ Satipo incluye el Distrito Forestal de Satipo.



CUADRO No. 3.30

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA PRODUCCION (DE MADERA ASERRADA) DE CADA ZONA PRODUCTORA (O INTERMEDIARIA) A LAS REGIONES DEL PAIS (SE EXCLUYE EL NORTE) 1981

Origen	D E S T I N O			TOTAL
	Lima	Centro	Sur	
Pucallpa	92.2	3.4	4.4	100.0
Iquitos	97.8	0.5	1.7	100.0
Satipo	65.4	33.6	1.0	100.0
Chanchamayo	83.0	17.0	-	100.0
Madre de Dios	1.3	-	98.7	100.0
Tingo María	83.7	16.3	-	100.0
Cuzco	-	-	100.0	100.0
Lima	0.9	41.0	58.1	100.0
San Martín	94.7	5.3	-	100.0
Huancayo	33.8	62.2	-	100.0
Cajamarca	26.3	5.3	68.4	100.0
Ayacucho	-	-	100.0	100.0

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo é Integración.

CUADRO No. 3.31

ORIGEN DE LA PRODUCCION DE MADERA ASERRADA DESTINADA A EMPRESAS COMERCIALIZADORAS DE LIMA  
POR ESPECIES (1981)

Especies	Pucallpa	Iquitos	Satipo	Chanca- mayo	T.María	Tarapoto	M.de Dios	Huancayo	Lima	Cajam.	Chile	U.S.A.
Tornillo	22.6	18.2	24.6	6.7	35.7	37.8	-	-	-	-	-	-
Cedro	25.1	14.3	2.8	2.3	2.9	4.5	100	-	-	-	-	-
Roble	1.0	-	39.1	52.5	16.6	-	-	43.8	-	-	-	-
Caoba	19.8	9.4	0.8	13.0	-	11.1	-	-	-	-	-	-
Moena	6.6	6.8	24.4	5.2	27.6	2.2	-	-	-	-	-	-
Copaiba	6.2	9.8	2.4	1.6	4.4	-	-	43.7	-	-	-	-
Catahua	3.8	14.0	0.4	0.4	4.1	-	-	-	-	-	-	-
Ishpingo	5.7	9.4	0.3	-	0.5	44.4	-	-	-	-	-	-
Cumala	2.9	14.1	0.3	-	4.9	-	-	-	-	-	-	-
D. Fuente	0.4	-	1.1	13.8	-	-	-	-	-	-	-	-
Lagarto C.	1.9	2.0	0.6	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-
Nogal	1.2	-	0.1	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-
Otras esp.	2.8	2.0	3.1	2.6	3.9	-	-	-	100	-	-	-
Pino Oregon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
Otros Pinos	-	-	-	-	-	-	-	12.5	-	100	100	-
TOTAL :	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo e Integración.

CUADRO No. 3.32

FORMAS DE PAGO EN LA COMPRA DE MADERA ASERRADA (POR CIENTO SOBRE EL VOLUMEN TOTAL DE COMERCIALIZACION) 1981

Región	Contado	Crédito	Total
Norte	27.9	12.1	100
Centro	72.3	27.7	100
Lima	88.9	11.1	100
Sur	91.6	8.4	100
Oriente	N.D.	N.D.	100
PAIS	88.9	11.1	100

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo é Integración.

N.D. Información no disponible.

CUADRO No. 3.33

ORIGEN DE LA PRODUCCION DE MADERA ASERRADA A EMPRESAS COMERCIALIZADORAS DEL SUR (EN PORCENTAJES)  
1981

Especies	M. de Dios	Pucallpa	Ayacucho	Cuzco	Cajamarca	Satipo	Iquitos	Lima
Tornillo	23.8	18.6	35.6	15.6	-	12.5	93.7	11.8
Cedro	46.3	6.8	-	0.1	-	-	6.3	-
Roble	-	-	26.1	-	-	-	-	-
Caoba	14.8	1.0	3.5	0.1	-	-	-	-
Moena	-	4.7	-	-	-	9.4	-	17.6
Copaiba	1.0	16.1	-	-	-	-	-	14.7
Catahua	-	12.7	-	-	-	-	-	11.8
Ishpingo	-	-	-	-	-	-	-	-
Cumala	1.0	38.1	-	-	-	-	-	-
D. Fuerte	-	-	-	-	-	-	-	-
Lagarto C.	-	2.0	-	-	-	-	-	-
Nogal	-	-	-	-	-	-	-	-
Otras spp.	13.1	-	34.8	84.2	100.0	78.1	-	8.8
Pino Oregon	-	-	-	-	-	-	-	23.5
Otros Pinos	-	-	-	-	-	-	-	11.8
TOTAL :	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo é Integración.

CUADRO No. 3.34

ORIGEN DE LA PRODUCCION DE MADERA ASERRADA DESTINADA A EMPRESAS COMERCIALES DEL CENTRO  
(EN PORCENTAJE) . 1981

Especies	Chanchamayo	Satipo	Pucallpa	T. María	Lima	Huancayo	Iquitos	San Martín	Cajam.
Tornillo	14.5	18.2	29.6	62.5	17.1	-	-	40.0	-
Cedro	0.5	0.7	18.2	-	27.1	-	100.0	40.0	-
Roble	66.1	59.7	0.6	-	41.7	23.1	-	-	-
Caoba	-	-	7.3	-	-	-	-	20.0	-
Moena	13.6	18.9	7.7	-	2.1	-	-	-	-
Copaiba	-	1.5	7.4	12.5	-	-	-	-	-
Catahua	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ishpingo	-	-	1.3	-	-	-	-	-	-
Cumala	-	-	2.6	-	-	-	-	-	-
D. Fuerte	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-
Lagarto C.	-	0.1	11.6	12.5	2.1	-	-	-	-
Nogal	0.2	0.4	-	-	-	-	-	-	-
Otras Spp.	5.0	0.2	13.6	12.5	-	76.9	-	-	100.0
Pino Oregon	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros Pinos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL :	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo é Integración.

CUADRO No. 3.33

DISTRIBUCION DE LAS VENTAS POR SECTORES DE CONSUMO  
(PORCENTAJES SOBRE EL VOLUMEN TOTAL DE COMERCIALIZACION)

Región	Construcción	Carpintería	Mueblería	Embalajes y Parihuelas	Carrocerías	Minoristas	Minas	Otros	TOTAL
NORTE	42.2	28.4	12.3	1.1	6.4	2.0	-	7.6	100
I Piura	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	-	N.D.	-
II Chiclayo	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	-	N.D.	-
III Trujillo	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	-	N.D.	-
IX Moyobamba	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	-	N.D.	-
CENTRO	28.7	19.1	6.9	1.0	2.7	0.2	9.6	31.8	100
VI Huaraz	10.9	24.6	6.4	0.3	0.5	-	-	37.3	100
V Lima	37.5	28.3	14.6	2.3	8.9	3.3	0.9	4.2	100
VII Huánuco	-	42.1	42.1	-	15.8	-	-	-	100
VIII Huancayo	44.8	15.3	4.5	1.6	3.6	0.3	18.0	11.9	100
SUR	47.2	29.1	10.4	-	4.3	0.9	2.5	5.6	100
IX Cuzco	74.6	11.7	8.4	-	3.3	-	-	2.0	100
X Puno	76.0	12.1	-	-	-	-	6.8	5.1	100
VI Arequipa	36.9	40.0	11.9	-	7.4	1.6	2.2	-	100
XIII Tacna	25.0	26.7	20.6	-	-	-	-	27.7	100
ORIENTE	60.0	15.0	-	-	-	-	-	25.0	100
XII Iquitos	60.0	15.0	-	-	-	-	-	25.0	100
TOTAL PAIS	37.7	28.1	13.8	2.2	8.1	2.9	1.5	5.7	100

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo e Integración.

CUADRO No. 3.36

MODALIDAD FINANCIERA DE LAS VENTAS (EN PORCENTAJE SOBRE EL VOLUMEN DE COMERCIALIZACION)

---

Región	Contado	Crédito	Total
Norte	82.3	17.7	100
Centro	70.3	29.7	100
Lima	88.4	11.6	100
Sur	89.7	10.3	100
Oriente	-	-	-
PAIS :	87.2	12.8	100

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo é Integración.

CUADRO No. 3.37

MODALIDAD DE LAS VENTAS SEGUN VOLUMEN (EN PORCENTAJE SOBRE  
EL VOLUMEN DE COMERCIALIZACION)

Región	Al por Mayor	Al por Menor	TOTAL
Norte	29.3	70.7	100
Centro	42.8	57.2	100
Lima	21.8	78.2	100
Sur	9.3	94.7	100
Oriente	-	-	-
PAIS :	21.5	78.5	100

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo é Integración.



CUADRO No. 3.38

DISTRIBUCION DE LAS VENTAS SEGUN LA CALIDAD DE LAS MADERAS (EN PORCENTAJE SOBRE EL VOLUMEN TOTAL DE COMERCIALIZACION)

Región	Maderas Finas %	Maderas Intermedias %	Maderas Corrientes %	TOTAL
Norte	35.8	29.9	34.3	100
Centro	16.4	27.1	56.5	100
Lima	45.8	23.7	30.5	100
Sur	26.0	36.1	37.9	100
Oriente	-	-	-	-
TOTAL PAIS :	42.8	24.8	32.4	100

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo é Integración.

CUADRO No. 3.39

FLETES PROMEDIO POR PIE TABLAR, RUTA LUGAR DE PRODUCCION - LIMA  
(S/pt)

Origen	Especie	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Pucallpa	Cedro	2.20	2.50	2.20	2.00	4.50	4.00	8.00	12.00	28.00	52.00
	Caoba	2.20	2.50	2.80	2.80	4.50	5.00	8.50	13.00	28.00	52.00
	Cumala	2.20	2.20	2.00	2.00	4.50	4.00	8.00	12.00	28.00	52.00
	Moena	2.20	2.30	2.40	2.80	4.50	5.00	8.00	12.50	28.00	52.00
	Tornillo	2.20	2.40	2.40	2.80	4.50	5.30	8.50	13.50	28.00	52.00
Iquitos	Cedro	2.65	2.95	4.00	4.00	7.00	7.50	12.00	16.00	30.00	56.00
	Caoba	2.65	2.95	4.10	4.80	7.00	8.50	12.00	17.00	32.00	59.00
	Cumala	2.65	2.65	3.80	3.80	7.00	7.50	12.00	16.00	30.00	56.00
	Moena	2.65	2.75	4.40	4.80	7.00	8.50	12.00	16.00	30.00	56.00
	Tornillo	2.65	2.85	4.20	4.80	7.00	8.50	12.00	16.50	31.00	57.00
Oxapampa	Cedro	1.40	1.80	1.50	1.50	2.50	N.D.	N.D.	13.00	24.00	45.00
	Roble corriente	1.40	1.80	1.50	1.50	2.50	N.D.	N.D.	15.00	28.00	52.00
	Cumala	1.40	1.80	1.50	1.50	2.50	N.D.	N.D.	14.00	26.00	48.00
	Ucumana	1.40	1.80	1.50	1.50	2.50	N.D.	N.D.	14.00	26.00	48.00
T. María	Tornillo	1.80	2.00	1.80	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	18.00	26.00	48.00
	Moena	1.80	2.00	2.80	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Satipo	Tornillo	1.50	1.80	2.00	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	15.00	30.00	40.00
	Roble corriente	1.50	1.80	2.00	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	26.00	40.00
	Moena	1.50	1.80	2.00	N.D.	N.D.	N.D.	10.00	40.00	30.00	40.00
Tarapoto	Todas	-	-	-	-	-	-	10.00	40.00	76.00	80.00
Moyobamba	Todas	-	-	-	-	-	-	-	40.00	76.00	80.00
Aucayacu	Todas	-	-	-	-	-	-	-	20.00	38.00	40.00
Tocache	Todas	-	-	-	-	-	-	-	25.00	48.00	50.00
Bellavista	Todas	-	-	-	-	-	12.00	15.00	40.00	76.00	80.00
Juanjui	Todas	-	-	-	-	-	-	-	50.00	95.00	100.00

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo e Integración.

CUADRO No. 3.40

PRECIOS A LOS QUE LAS EMPRESAS COMERCIALIZADORAS DE LIMA  
COMPRAN LA MADERA ASERRADA (1981)

Especie	Precios (S/pt)		Corta (Prom)	Larga (Prom)
	Valores Extremos			
Tornillo	96 - 310		112	242
Cedro	173 - 480		190	330
Robles	69 - 155		-	133
Moenas	120 - 280		138	207
Caoba	207 - 504		225	425
Copaiba	95 - 242		128	190
Pino Grego	- -		-	-
Catahua	69 - 207		78	130
Otros Pinos	- -		-	-
Lagarto Jaspi	97 - 242		104	178
Ishpingo	147 - 414		147	260
Cumala	52 - 242		58	197
Diablo Fuerte	147 - 233		-	187
Nogal	107 - 276		147	260
Otras	43 - 138		-	-

Fuente: Ministerio de Agricultura y Alimentación.

CUADRO No. 3.41

PRECIOS A LOS QUE LAS EMPRESAS COMERCIALIZADORAS DE LIMA VENDEN LA MADERA ASERRADA  
(1981)

Especie	AL POR MAYOR (S/ /pt)			AL POR MENOR (S/ /pt)		
	Valores Extremos	Corta (Prom)	Larga (Prom)	Valores Extremos	Corta (Prom)	Larga (Prom)
Tornillo	173 - 363	180	276	173 - 345	183	290
Cedro	225 - 674	242	438	207 - 527	216	460
Roble	104 - 173	-	133	147 - 207	-	178
Moenas	190 - 310	190	-	207 - 247	220	282
Caoba	233 - 580	273	493	260 - 674	276	547
Copaiba	190 - 328	202	273	223 - 518	212	283
Pino Oregon	604 - 690	-	648	604 - 690	-	648
Catahua	130 - 207	133	207	138 - 310	138	212
Otros Pinos	-	-	260	-	-	260
Lagarto Caspi	-	-	328	190 - 345	200	288
Ishoingo	250 - 466	250	382	363 - 450	260	376
Cumala	138 - 328	155	285	155 - 310	197	290
Diablo Fuerte	180 - 328	-	256	190 - 484	-	282
Nogal	-	-	328	207 - 345	-	276
Otras	-	-	-	112 - 276	-	-

Fuente: Ministerio de Agricultura y Alimentación.

CUADRO No. 3.42PRECIOS A LOS QUE LAS EMPRESAS COMERCIALIZADORAS  
DEL CENTRO COMPRAN LA MADERA ASERRADA (1981)

Especies	PRECIO (S/ / pt)	
	Valores Extremos	Precios Promedios
Tornillo (1)	90 - 130	117
(2)	138 - 225	180
Cedro (1)	138 - 190	164
(2)	207 - 397	290
Robles (1)	52 - 130	90
(2)	104 - 135	123
Moenas (1)	90 - 130	117
(2)	143 - 242	197
Caoba (1)	285 - 450	349
(2)	-	-
Copaiba (1)	142 - 207	178
(2)	-	-
Pino Oregon (1)	N.D.	-
(2)	-	-
Catahua (1)	-	-
(2)	-	-
Otros Pinos (1)	N.D.	-
(2)	-	-
Lagarto (1)	130	130
Caspi (2)	147 - 216	178
Ishpingo (1)	260	260
(2)	-	-
Cumala (1)	138	138
(2)	-	-
Diablo Fuerte (1)	120	120
(2)	-	-
Nogal (1)	114 - 164	138
(2)	-	-
Otras (1)	28 - 207	-
(2)	-	-

Fuente: Ministerio de Agricultura y Alimentación.

(1) Región Agraria de Huancayo

(2) Región Agraria de Huaraz (Huaraz y Chimbote).

## CUADRO No. 3.43

PRECIOS A LOS QUE LAS EMPRESAS COMERCIALIZADORAS  
DEL CENTRO VENDEN LA MADERA ASERRADA (1981)

Especie	AL POR MAYOR (S/pt)		AL POR MENOR (S/pt)	
	Valores Extremos	Precio Prom.	Valores Extremos	Precio Prom.
Tornillo (1)	136 - 138	137	120 - 147	138
(2)	225 - 242	233	173 - 484	263
Cedro (1)	260 - 414	337	173	173
(2)	-	-	294 - 414	360
Robles (1)	95 - 104	100	86 - 120	105
(2)	-	173	138 - 164	152
Moenas (1)	-	138	147	147
(2)	-	-	260	260
Caoba (1)	-	345	380 - 484	432
(2)	-	-	-	-
Copaiba (1)	-	-	225 - 260	245
(2)	-	-	-	-
Pino Oregon (1)	-	-	-	-
(2)	-	-	690	690
Catahua (1)	-	-	-	-
(2)	-	-	-	-
Otros Pinos (1)	-	218	-	-
(2)	-	-	-	-
Lagarto Caspi (1)	-	-	173 - 294	250
(2)	-	-	-	-
Ishpingo (1)	-	-	310 - 380	345
(2)	-	-	-	-
Cumala (1)	-	-	173 - 207	190
(2)	-	-	-	-
Diablo Fuerte (1)	-	-	-	-
(2)	-	-	-	-
Nogal (1)	-	-	120	120
(2)	-	-	-	-
Otras (1)	-	-	113 - 328	-
(2)	-	-	-	-

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo é Integración.

(1) Región Agraria de Huancayo

(2) Región Agraria de Huaraz (Huaraz y Chimbote).

CUADRO No. 3.44

PRECIOS A LOS QUE LAS EMPRESAS COMERCIALIZADORAS DEL SUR COMPRAN LA  
MADERA ASERRADA. (1981)

Especies	Precios (\$/pt) Valores Extremos	Precios Prom.
Tornillo	104 - 225	168
Cedro	155 - 294	202
Robles	104 - 138	130
Moenas	86 - 190	133
Caoba	168 - 310	219
Copaiba	95 - 207	159
Pino Oregón	N.D.	-
Catahua	120 - 164	142
Otros Pinos	N.D.	-
Lagarto Caspi	104	104
Ishpingo	-	-
Cumala	120 - 216	178
Diablo Fuerte	-	-
Nogal	190	190
Otras	70 - 225	-

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo é Integración.



CUADRO No. 3.45

PRECIOS A LOS QUE LAS EMPRESAS COMERCIALIZADORAS DEL SUR VENDEN  
LA MADERA ASERRADA. (1981)

Especies	Al por Mayor (S/pt)		Al por Menor (S/pt)	
	Valores Extremos	Precios Prom.	Valores Extremos	Precios Prom.
Tornillo	164 - 173	170	173 - 310	244
Cedro	-	-	260 - 432	323
Robles	138 - 147	142	138 - 173	155
Moenas	-	-	207 - 294	260
Caoba	207	207	216 - 450	332
Copaiba	-	-	207 - 310	270
Pino Oregón	-	-	-	650
Catahua	-	-	155 - 240	209
Otros Pinos	-	-	-	345
Lagarto Caspi	-	-	240 - 260	250
Ishpingo	-	-	-	-
Cumala	-	-	207 - 310	263
Diablo Fuerte	-	-	-	-
Nogal	-	-	-	-
Otras	-	-	104 - 276	-

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo é Integración.



CUADRO No. 3.46

PRECIOS A LOS QUE LAS EMPRESAS COMERCIALIZADORAS DEL NORTE  
COMPRAN LA MADERA ASERRADA. (1981)

Especies	Precios (\$ / pt.) Valores Extremos	Precios Prom.
Tornillo	112 - 225	174
Cedro	155 - 345	225
Robles	69 - 120	95
Moenas	112 - 147	130
Caoba	-	431
Copaiba	-	207
Pino Oregón	N.D.	-
Catahua	-	207
Otros Pinos	-	-
Lagarto Caspi	-	147
Ishpingo	N.D.	-
Cumala	N.D.	-
Diablo Fuerte	-	-
Nogal	-	-
Otras	69 - 207	-

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo é Integración.

N.D. : No disponible.

CUADRO No. 3.47

PRECIOS A LOS QUE LAS EMPRESAS COMERCIALIZADORAS DEL NORTE VENDEN  
LA MADERA ASERRADA. (1981)

Especie	Al por Mayor (\$/ pt)		Al por Menor (\$/ pt)	
	Valores Extremos	Precios Prom.	Valores Extremos	Precios Prom.
Tornillo	225 - 310	260	173 - 233	218
Cedro	207 - 310	276	207 - 484	367
Robles	-	190	-	207
Moenas	225 - 310	268	173 - 302	231
Caoba	-	-	415 - 604	509
Copaiba	-	-	-	198
Pino Oregón	-	-	173 - 604	461
Catahua	-	-	-	164
Otros Pinos	-	-	-	-
Lagarto Caspi	-	-	-	-
Ishpingo	-	-	-	310
Cumala	-	276	-	181
Diablo Fuerte	-	-	-	-
Nogal	-	-	-	-
Otras	-	-	-	138-190

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo é Integración.

CUADRO No. 3.48

PRECIO PROMEDIO DE LA MADERA ASERRADA PUESTA EN ASERRADERO (S/mt.)

Lugar	Año	Cedro	Caoba	Cumala	Moena	Tornillo
Pucallpa	1972	10.00	10.00	4.50	5.00	5.00
	1973	10.00	10.50	6.00	7.30	7.00
	1974	20.00	22.00	7.00	11.00	10.50
	1975	22.00	24.50	9.50	12.00	11.50
	1976	25.00	32.00	10.50	14.00	15.00
	1977	37.00	45.00	13.00	18.00	18.00
	1978	70.00	90.00	20.00	43.00	40.00
	1979	150.00	180.00	40.00	85.00	110.00
	1980	240.00	280.00	64.00	135.00	175.00
	1981	360.00	420.00	100.00	200.00	220.00
Iquitos	1972	8.50	8.50	4.00	4.00	3.50
	1973	10.00	10.00	5.00	6.00	6.50
	1974	22.00	25.00	12.00	12.00	12.00
	1975	18.00	22.00	7.00	14.00	14.50
	1976	26.00	31.00	9.50	14.00	15.00
	1977	35.00	42.00	12.00	16.00	16.00
	1978	83.00	90.00	40.00	40.00	45.00
	1979	108.00	141.00	60.00	60.00	80.00
	1980	170.00	220.00	96.00	96.00	130.00
	1981	255.00	334.00	140.00	140.00	190.00
Oxapampa	1972	6.00	5.00	3.50	3.60	6.50
	1973	8.50	5.00	4.50	4.00	7.00
	1974	8.50	5.50	-	6.50	8.00
	1975	13.00	6.00	7.00	7.50	11.00
	1976	16.00	7.50	9.50	10.00	16.00
	1977	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	1978	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	1979	100.00	39.00	40.00	45.00	60.00
	1980	160.00	62.00	64.00	72.00	100.00
	1981	240.00	93.00	100.00	180.00	190.00
Satipo	1972	-	-	-	4.50	4.50
	1973	-	-	-	7.50	6.60
	1974	-	-	-	6.50	6.50
	1975	-	-	-	N.D.	N.D.
	1976	-	-	-	N.D.	N.D.
	1977	-	-	-	N.D.	N.D.
	1978	-	-	-	N.D.	N.D.
	1979	-	-	-	52.00	52.00
	1980	-	-	-	-	-
	1981	-	-	-	180.0	190.00
Tingo María	1972	-	-	-	4.50	4.50
	1973	-	-	-	6.00	7.00
	1974	-	-	-	8.00	8.00
	1975	-	-	-	10.00	10.00
	1976	-	-	-	14.50	14.50
	1977	-	-	-	N.D.	N.D.
	1978	-	-	-	N.D.	N.D.
	1979	-	-	-	74.00	68.00
	1980	205.00	240.00	-	120.00	140.00
	1981	308.00	360.00	-	160.00	170.00

Fuente: Oficina de Distritos Forestales  
Dirección Forestal y de Fauna.

CUADRO No. 3.49

PRECIO PROMEDIOS DE VENTAS DE LA MADERA ASERRADA (S/ pt.)

Año	Caoba	Cedro <u>1/</u>	Torni llo	Moena	Roble corr.	Cumala	Pino O.	Ulcu- mana	Alfaro	Ishpingo
1972	17.00	16.50	10.00	10.00	6.50	8.50	22.00	10.00	10.00	9.50
1973	17.80	17.00	12.30	12.00	8.10	11.00	24.00	9.80	10.30	10.00
1974	37.60	36.10	16.20	16.00	9.50	19.00	26.00	16.00	16.00	16.00
1975	46.00	40.00	20.30	20.30	10.00	19.50	36.00	19.00	20.00	21.00
1976	48.50	41.50	26.50	30.00	18.00	N.D.	47.00	25.00	26.50	29.00
1977	15.00	30.00	35.00	N.D.	22.00	N.D.	N.D.	40.00	40.00	N.D.
1978	135.00	120.00	75.00	N.D.	40.00	N.D.	N.D.	75.00	75.00	N.D.
1979	215.00	185.00	110.00	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1980	420.00	350.00	230.00	225.00	130.00	205.00	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1981	560.00	450.00	300.00	300.00	180.00	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo e Integración.

1/ Cedro largo de Iquitos y Pucallpa.

CUADRO No. 3.50

INDICE DE PRECIOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION (BASE 1973 =100) 1/

Concepto	1980	1981	1982	Variación 1982/81
Productos metálicos	1,725.3	2,376.7	4,507.9	89.6
Aglomerantes	1,036.6	2,689.3	4,302.0	59.9
Maderas	1,957.7	2,937.5	4,620.1	54.6
Agregados	1,256.5	3,025.5	4,350.3	43.8
Vidrios y mosaicos	2,031.7	2,896.5	3,959.5	36.7
Ladrillos	2,051.4	4,086.1	6,209.5	51.9
Indice de Precios de materiales de cons- trucción	1,914.2	3,647.0	5,786.8	58.6

1/ Corresponde a Noviembre de cada año, al promedio general.

Fuente: Perfil del Mercado Peruano 1983- de JWT.

## CUADRO No. 3.51

## NUMERO Y UBICACION DE LOS ASERRADEROS 1981

Regiones y Distritos Forestales	I	II	III	IV	V	No determinada ó no operaron	TOTAL
NORTE	18	24	2	-	-	-	44
VI Jaén-Bagua	3	1	1	-	-	-	5
Cajamarca	-	2	-	-	-	-	2
XI Moyobamba	7	2	-	-	-	-	9
Chachapoyas	4	11	-	-	-	-	15
Alto Marañón	-	6	-	-	-	-	6
Tarap. Bellav.	3	2	1	-	-	-	6
III Trujillo	1	-	-	-	-	-	1
CENTRO	23	113	27	5	1	-	169
V Lima	-	1	-	-	-	-	1
IV Huaraz	6	6	-	-	-	-	12
VII Aucayacu	7	21	8	2	-	-	38
Oxapampa	1	1	6	1	1	-	10
Villa Rica	4	7	6	-	-	-	17
VIII Huancayo	-	40	3	-	-	-	43
San Ramón	1	13	-	2	-	-	16
Satipo	2	25	4	-	-	-	31
Huancavelica	2	-	-	-	-	-	2
SUR	-	47	1	-	1	15	64
IX Quillabamba	-	3	-	-	-	-	3
Pichari	-	13	-	-	-	-	13
Pilcopata	-	21	-	-	-	5	26
Pto. Maldonado	-	6	1	-	1	6	14
Andahuaylas	-	4	-	-	-	-	4
Sicuani	-	-	-	-	-	2	2
X Sandia	-	-	-	-	-	2	2
ORIENTE	3	33	17	16	15	-	84
XII Iquitos	3	2	11	5	4	-	25
Pucallpa	-	44	6	11	11	-	42
Contamana	-	6	-	-	-	-	6
Requena	-	6	-	-	-	-	6
Yurimaguas	-	3	-	-	-	-	3
Atalaya	-	2	-	-	-	-	2
TOTAL :	44	217	47	21	17	15	361

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio, Turismo é Integración.

CUADRO No. 3.52

PRODUCCION DE MADERA ASERRADA SECA 1981

Lima	Capacidad total por carga (PT)	Capacidad total anual (PT)	Porcentaje utilización (%)	Capacidad utilizada anual (PT)
Empresa Maderera Sullana S.A	20,000	1'200,000	50	600,000
Ciurlizza Maurer Ltda.	30,000	1'800,000	50	900,000
Enchapes Peruanos 501 S.A.	12,000	720,000	33	240,000
Maderas y Diseños S.A.	60,000	3'600,000	25	900,000
Preservado y Secado de Madera S.C.R.L.	30,000	1'800,000	45	810,000
General Products S.A.	30,000	1'800,000	30	600,000
<b>TOTAL :</b>	<b>182,000</b>	<b>10'920,000</b>	<b>37</b>	<b>4'050,000</b>

Fuente: Estudio sobre el Secado de la Madera en el Perú  
(Proyecto PÉR/78/003 Documento No. 6)



CUADRO No. 3.53

SEGMENTACION DEL MERCADO DE LIMA METROPOLITANA DE LA  
MADERA ASERRADA SECADA (%)

Segmento	Demanda Lima-Metro politana de madera aserrada (%)	Participación efectiva por segmento (%)	Demanda potencial de madera aserrada secada (%)
Construcción	53.0	60.0	31.8
Mueblería y artesanía	24.0	100.0	24.0
Transporte	4.0	100.0	4.0
Minería	3.0	23.0	0.7
Otros	16.0	10.0	1.6
TOTAL :	100.0	-	62.1

Fuente: Estudio del Mercado Forestal. CEPID-UNA.



CUADRO No. 3.54

DISTRIBUCION DE LAS VENTAS SEGUN LA CALIDAD DE MADERA ASERRADA - 1981  
(LIMA METROPOLITANA)

Calidad	Especie	Volumen (m <sup>3</sup> )	Porc. del total (%)	Porc. por calidad (%)
Fina	Caoba	86,947	20.0	45.8
	Catahua	16,519	3.8	
	Cedro	95,541	22.0	
Intermedia	Copaiba	2,174	0.5	23.7
	Cumala	3,243	0.7	
	Lagarto Caspi	2,174	0.5	
	Moena Amarilla	28,084	6.0	
	Tornillo	68,557	16.0	
Corriente	Alcanfo	21,737	5.0	30.5
	Huayruro	4,547	1.0	
	Roble corriente	108,510	24.5	
TOTAL :		434,733	100.0	100.0

Fuente: Estudio de Mercado Forestal, CEPID-UNA.

CUADRO No. 3.55

DISTRIBUCION DE LAS VENTAS SEGUN CALIDAD DE  
MADERA A SER SECADA PARA EL MERCADO (LIMA METROPOLITANA)

Calidad	Especie	Volumen (m <sup>3</sup> )	Porc. del total (%)	Porc. por calidad (%)
Fina	Caoba	86,947	23.0	48.0
	Cedro	95,641	25.0	
Intermedia	Moena Amarilla	26,084	7.0	25.0
	Tornillo	69,557	18.0	
Corriente	Roble Corriente	106,510	27.0	27.0
TOTAL :		384,739	100.0	100.0

Fuente: Cuadro No. 3.54.

CUADRO No. 3.56

DIMENSIONES MÁS COMERCIALES DE LAS ESPECIES DE MAYOR VENTA  
(LIMA METROPOLITANA)

Especies	DIMENSIONES		
	Espesor (Pulg)	Ancho (Pulg)	Largo' (Pies)
Caoba	1 - 2	4 - 6	8
Cedro	1 - 1 1/2	4 - 6 - 12	8 - 10 - 12
Moena Amarilla	1 - 1 1/2	3 - 4 - 6 - 12	8 - 10 - 12 - 14
Roble Corriente	1 - 1 1/2	3 - 4 - 7 - 8 - 10 - 12	8 - 10 - 12
Tornillo	1 - 1 1/2 - 2 - 3	3 - 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14	8 - 10 - 12 - 14 - 16

Fuente: Estudio de Mercado Forestal. CEPID-UNA.

CUADRO No. 3.57

DIMENSIONES COMERCIALES ADOPTADAS POR EL PROYECTO

Especie	DIMENSIONES		
	Espesor (Pulg)	Ancho (Pulg)	Largo (Pies)
Cacca	1 - 1 1/2 - 2	8 - 10 - 12	8 - 10 - 12
Cedro	1 - 1/2 - 2	8 - 10 - 12	8 - 10 - 12
Moena Amarilla	1 - 1/2 - 2	8 - 10 - 12	8 - 10 - 12
Roble Corriente	1 - 1/2 - 2	8 - 10 - 12	8 - 10 - 12
Tornillo	1 - 1/2 - 2	6 - 10 - 12	8 - 10 - 12

Fuente: Cuadro No. 3.56.

CUADRO No. 3.58

POLITICA DE PRECIOS DE LA MADERA ASERRADA SECA

Concepto	Precio Venta Público	Factor de Ponderación (%)	Precio Venta Final
Precio primero	P	100	1.00xP
Precio segundo	P	60	0.60xP
Precio Tercero	P	30	0.30xP

Fuente: Estudio de Mercado Forestal. CEPID-UNA

Nota: "P", es el Precio de Venta al Público, incluido el I.G.V.

ESTRUCTURA DEL PRECIO DE LA MADERA ASERRADA (%)

(LIMA METROPOLITANA)

Concepto	Caoba	Cedro	Tornillo	Moena	Roble Cte.
Costo madera (Aserradero) <u>1/</u>	41.48	38.38	39.26	36.94	46.34
Habilitado	8.93	11.11	16.67	16.67	14.08
Costo Producción	50.41	49.49	55.93	53.61	60.42
Flete <u>2/</u>	9.29	11.56	17.33	17.33	14.65
Costo Total	59.70	61.05	73.26	70.94	75.07
Utilidad	40.30	38.95	26.74	29.06	24.93
Precio venta	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Impuesto (I.B.V.)	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
Precio venta Público	116.0	118.0	118.0	118.0	118.0

Fuente: Estudio de Mercado Forestal. CEPID-UNA.

1/ Costo de madera en Pucallpa2/ Flete, de Pucallpa a Lima

CUADRO No. 3.60

ESTRUCTURA DE PRECIO PARA LA MADERA ASERRADA SECA (%)

(LIMA METROPOLITANA)

Concepto	Caoba	Cedro	Tornillo	Moena	Roble Cte.
Costo madera (Aserradero) <u>1/</u>	35.40	31.71	32.02	30.04	37.36
Habilitado y secado	7.76	9.59	13.48	13.41	11.31
Costo Producción	43.16	41.30	45.50	43.45	48.67
Flete <u>2/</u>	3.91	4.65	7.08	6.76	12.39
Costo Total	47.07	45.95	52.58	50.21	61.06
Utilidad	52.93	54.05	47.42	49.79	38.94
Precio Venta	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Impuesto (I.G.V)	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
Precio Venta Público	118.00	118.00	118.00	118.00	118.00

Fuente: Estudio de Mercado Forestal. CEPID-UNA.

1 / Costo de madera en Pucallpa.

2 / Flete, Pucallpa a Lima

CUADRO No. 3.61

PRECIO PROMEDIO DE VENTAS DE LA MADERA ASERRADA HISTORICO Y PROYECTADO

(S/pt - \$/pt )

Año	CAOBA		CEDRO		TORNILLO		MOENA		ROBLE CORRIENTE	
	S/pt	\$/pt	S/pt	\$/pt	S/pt	\$/pt	S/pt	\$/pt	S/pt	\$/pt
1972	17.00	0.392	16.50	0.380	10.00	0.231	10.00	0.231	6.50	0.150
1973	17.80	0.410	17.00	0.392	12.30	0.284	12.00	0.277	8.10	0.187
1974	37.60	0.867	36.10	0.832	16.20	0.373	16.00	0.369	9.50	0.219
1975	46.00	1.022	40.00	0.889	20.30	0.451	20.30	0.451	10.00	0.222
1976	48.50	0.699	41.50	0.598	26.50	0.382	30.00	0.432	18.00	0.259
1977	75.00	0.570	60.00	0.456	35.00	0.266	N.D.	N.D.	22.00	0.167
1978	135.00	0.686	120.00	0.610	75.00	0.381	N.D.	N.D.	40.00	0.203
1979	215.00	0.857	185.00	0.738	110.00	0.439	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1980	420.00	1.226	360.00	1.051	230.00	0.671	225.00	0.657	130.00	0.379
1981	560.00	1.102	450.00	0.885	300.00	0.590	300.00	0.590	180.00	0.354
1982	1,089.00	1.147	894.0	0.942	574.00	0.605	600.00	0.632	326.00	0.343
1983	2,748.00	1.213	2,241.00	0.989	1,452.00	0.641	1,516.00	0.669	820.00	0.362
1984	4,090.00	1.279	3,313.00	1.036	2,165.00	0.677	2,258.00	0.706	1,218.00	0.381

N.D. : No Disponible

Nota: El promedio de precios proyectados para los tres últimos años, es en 1983.  
Cambio del dólar en Anexo No. 21.

Fuente: Estudio de Mercado Forestal, CEPID-UNA.



CUADRO No. 3.62

PRECIO PROMEDIO DE COMPRA DE LA MADERA ASERRADA (PUCALLPA)

Calidad	Especie	PRECIO VENTA	
		S/pt	S/m <sup>3</sup>
Fina	Caoba	1,140	483,360
	Cedro	860	346,640
Intermedia	Tornillo	570	241,680
	Moena	560	237,440
Corriente	Roble Corriente	380	161,120

Fuente: Cuadro No. 3.59, 3.61.

CUADRO No. 3.63

PRECIO PROMEDIO DE VENTA DE LA MADERA ASERRADA SECA

(LIMA METROPOLITANA)

Calidad	Precio	S/ / pt			S/ / m <sup>3</sup>		
	Especie	1 <sup>o</sup>	2 <sup>o</sup>	3 <sup>o</sup> 1/	1 <sup>o</sup>	2 <sup>o</sup>	3 <sup>o</sup> 1/
Fina	Caoba	3,800	2,280	1,140	1'611,200	966,720	483,360
	Cedro	3,200	1,920	960	1'356,800	814,080	407,040
Intermedia	Tornillo	2,100	1,260	630	890,400	534,240	267,120
	Moena	2,200	1,320	660	932,800	559,680	279,840
Corriente	Roble Cte.	1,200	720	360	508,800	305,280	152,640

1/ Es madera aserrada con defecto.

Fuente: Cuadro No. 3.60, 3.61.

CUADRO No. 3.65

PROYECCION DE LA EXPORTACION DE MADERA ASERRADA (m<sup>3</sup>)

1985-94

Año	Volumen (m <sup>3</sup> )
1985	16,600
1986	17,320
1987	18,040
1988	18,760
1989	19,480
1990	20,200
1991	20,920
1992	21,640
1993	22,360
1994	23,080

Fuente: Cuadro No. 3.8.

CUADRO No. 3.66

PROYECCION DE LA IMPORTACION DE MADERA ASERRADA (m<sup>3</sup>)

(1985-1994)

Año	Volumen (m <sup>3</sup> )
1985	3,667
1986	3,002
1987	2,458
1988	2,012
1989	1,648
1990	1,349
1991	1,104
1992	904
1993	740
1994	606

Fuente: Cuadro No. 3.14.

CUADRO No. 3.67

PROYECCION DEL CONSUMO APARENTE DE MADERA ASERRADA (m<sup>3</sup>)

1985-1994

Año	Volumen (m <sup>3</sup> )
1985	697,146
1986	723,889
1987	751,657
1988	780,491
1989	810,430
1990	841,519
1991	873,799
1992	907,318
1993	942,123
1994	976,263

Fuente: Cuadro No. 3.19.

CUADRO No. 3.68

DEMANDA PROYECTADA (NAC.) DE LA MADERA ASERRADA SECADA (m<sup>3</sup>)

1985-94

Año	Volumen (m <sup>3</sup> )
1985	345,053
1986	362,641
1987	381,124
1988	400,550
1989	420,966
1990	442,423
1991	464,973
1992	488,673
1993	513,581
1994	539,758

Fuente: Cuadro No. 3.69.

CUADRO No. 3.69

DEMANDA PROYECTADA (NAC) DE LA MADERA ASERRADA SECADA POR  
SEGMENTO (m<sup>3</sup>)

1985-94

Año	Construc ción	Mueblería y Artesanía	Transporte	Minas	Otros	TOTAL
1985	211,822	62,125	41,167	18,712	11,227	345,053
1986	222,619	65,291	43,265	19,666	11,800	362,641
1987	233,966	68,619	45,470	20,668	12,401	381,124
1988	245,891	72,116	47,788	21,722	13,033	400,550
1989	258,424	75,792	50,224	22,829	13,697	420,966
1990	271,596	79,655	52,784	23,993	14,396	442,423
1991	285,439	83,715	55,474	25,215	15,129	464,973
1992	299,988	87,982	58,302	26,501	15,900	488,673
1993	315,278	92,467	61,273	27,851	16,711	513,581
1994	331,348	97,180	64,396	29,271	17,563	539,758

Fuente: Cuadros Nos. 3.26, 3.64.

CUADRO No. 3.70

DEMANDA PROYECTADA (LIMA METROPOLITANA) DE LA MADERA ASERRADA (m<sup>3</sup>)

1985-94

Año	Volumen (m <sup>3</sup> )
1985	523,942
1986	550,647
1987	578,714
1988	608,211
1989	639,211
1990	671,792
1991	706,033
1992	742,020
1993	779,841
1994	819,589

Fuente: Cuadro No. 3.26, 3.53.



CUADRO No. 3.71

DEMANDA PROYECTADA (LIMA METROPOLITANA) DE LA MADERA  
ASERRADA POR SEGMENTO (m<sup>3</sup>)

1985-94

Año	Construc ción	Mueblería y Artesanía	Transporte	Minas	Otros	TOTAL
1985	277,689	147,175	66,645	11,108	83,831	523,942
1986	291,843	132,155	22,026	16,519	88,104	550,647
1987	306,718	138,891	23,149	17,361	92,594	578,714
1988	322,352	145,971	24,328	18,246	97,314	608,211
1989	338,762	153,411	25,568	19,176	102,274	639,211
1990	356,050	161,230	26,872	20,154	107,487	671,792
1991	374,197	169,448	28,241	21,181	112,965	706,033
1992	393,271	178,085	29,681	22,261	118,723	742,020
1993	413,316	187,162	31,194	23,395	124,775	779,841
1994	434,382	196,701	32,784	24,538	131,134	819,589

Fuente: Cuadros Nos. 3.26, 3.53, 3.70.

CUADRO No. 3.72

DEMANDA PROYECTADA (LIMA METROPOLITANA) DE LA MADERA ASERRADA SECADA (m<sup>3</sup>)

1985-94

Año	Volumen (m <sup>3</sup> )
1985	325,368
1986	341,952
1987	359,381
1988	377,699
1989	396,950
1990	417,183
1991	438,446
1992	460,794
1993	484,281
1994	508,965

Fuente: Cuadro No. 3.53, 3.64.

CUADRO No.

DEMANDA PROYECTADA (LIMA METROPOLITANA) DE LA MADERA  
ASERRADA SECADA POR SEGMENTO (m<sup>3</sup>)

1985-94

Año	Construc- ción	Mueblería y Artesanía	Transporte	Minas	Otras	TOTAL
1985	103,467	78,088	13,015	2,278	5,206	325,368
1986	108,741	82,068	13,678	2,394	5,471	341,952
1987	114,283	86,251	14,375	2,516	5,750	359,381
1988	120,108	90,648	15,108	2,644	6,043	377,699
1989	126,230	95,268	15,878	2,779	6,351	396,950
1990	132,664	100,124	16,687	2,920	6,675	417,183
1991	139,426	105,227	17,538	3,069	7,015	438,446
1992	146,532	110,591	18,432	3,226	7,373	460,794
1993	154,001	116,227	19,371	3,390	7,748	484,281
1994	161,851	122,152	20,359	3,563	8,143	508,965

Fuente: Cuadros Nos. 3.26, 3.72.

CUADRO No. 3.74

ANALISIS DE LA DEMANDA Y OFERTA DE LA MADERA SECADA

1985-94

Año	Demanda (m <sup>3</sup> )	Oferta (m <sup>3</sup> )	Diferencia (m <sup>3</sup> )
1985	345,053	183,773	161,280
1986	362,641	184,685	177,956
1987	381,124	185,643	195,481
1988	400,550	186,650	213,900
1989	420,966	187,709	233,257
1990	442,423	188,821	253,602
1991	464,973	189,990	274,983
1992	488,673	191,219	297,454
1993	513,581	192,510	321,071
1994	539,758	193,867	345,891

Fuente: Cuadros Nos. 3.68, 3.52.

CUADRO No. 3.75

NIVEL DE PARTICIPACION EN EL MERCADO DE MADERA ASERRADA SECADA (m<sup>3</sup>)

1985-94

Año	1.0%	1.5%	2.0%	2.5%	3.0%	3.5%
1985	1,613	2,419	3,226	4,032	4,838	5,645
1986	1,780	2,669	3,559	4,449	5,339	6,228
1987	1,955	2,932	3,910	4,887	5,864	6,842
1988	2,139	3,209	4,278	5,348	6,417	7,487
1989	2,333	3,499	4,665	5,831	6,998	8,164
1990	2,536	3,804	5,072	6,340	7,608	8,878
1991	2,750	4,125	5,500	6,875	8,249	9,624
1992	2,975	4,462	5,949	7,436	8,924	10,411
1993	3,211	4,816	6,421	8,027	9,632	11,237
1994	3,459	5,188	6,918	8,647	10,377	12,106

Fuente: Cuadro No. 3.74

CUADRO No. 3.76

NIVEL DE PARTICIPACION EN EL MERCADO DE MADERA ASERRADA SECADA (m<sup>3</sup>)

1985-94

Año	4.0%	4.5%	5.0%	5.5%	6.0%	6.5%
1985	6,451	7,258	8,064	8,870	9,677	10,483
1986	7,118	8,008	8,898	9,788	10,677	11,567
1987	7,819	8,737	9,774	10,751	11,729	12,706
1988	8,558	9,626	10,695	11,763	12,834	13,904
1989	9,330	10,497	11,661	12,823	13,990	15,162
1990	10,134	11,412	12,581	13,749	14,916	16,084
1991	10,969	12,374	13,749	15,124	16,499	17,874
1992	11,832	13,385	14,973	16,360	17,847	19,335
1993	12,723	14,448	16,254	17,689	19,264	20,870
1994	13,641	15,565	17,295	19,024	20,753	22,483

Fuente: Cuadro No. 3.74.

#### IV TAMAÑO Y LOCALIZACION

CUADRO No. 4.1

CAPACIDAD DEL SECADOR POR AÑO  
(m<sup>3</sup>/Carga)

Año	Pronóstico de la Demanda	Días	240	270	300	330	360
		No. Secado	40	45	50	55	60
		Efic. %	67	75	83	92	100
1	4,838		121	108	97	88	81
2	5,339		133	119	107	97	89
3	5,864		147	130	117	107	98
4	6,417		160	143	128	117	107
5	6,998		175	156	140	127	117
6	1,608		190	169	152	138	127
7	8,249		206	183	165	150	137
8	8,924		223	198	178	162	149
9	9,632		241	214	193	175	161
10	10,377		259	231	208	189	173

Fuente: Cuadro No. 3.74.

Nota: Se considera en promedio, 5 días/carga. Estudio sobre el secado de la madera en el Perú.



CUADRO No. 4.2

TECNOLOGIAS DE LOS HORNOS DE SECADO

Tecnología	CAPACIDAD			
	UNITARIO 1/		ANUAL 2/	
	pt.	m <sup>3</sup>	pt	m <sup>3</sup>
Irvington Moore	100,000	236	5'000,000	11,800
Osmose	48,000	113	2'400,000	5,660
Iconac	130,000	307	6'500,000	15,330
Moderata	21,200	50	1'060,000	2,500

Fuente: Cuadro No. 4.3.

1/ Se considera la capacidad total del secador por carga.

2/ Se considera, en promedio 50 cargas anuales.

Nota: Conversión de 424 pt (pie tablar) a un m<sup>3</sup> (metro cúbico).

Ver Anexo No. 22.

CUADRO No. 4.3

PRECIO DE LOS HORNOS DE SECADO

	No. de Cámara	CAPACIDAD DE PRODUCCION				PRECIOS	
		CAMARA		TOTAL		DOLARES	SOLES
		pt.	m <sup>3</sup>	pt.	m <sup>3</sup>	\$	S/
Invington Hornos <u>1/</u>	2	50,000	118.0	100,000	236	198,870	450,450
Demosa <u>2/</u>	2	24,000	56.5	48,000	113	98,370	222,810
Konaco <u>3/</u>	2	65,000	153.5	130,000	307	262,940	595,560
Mosera <u>4/</u>	1	21,200	50.0	21,200	50	31,200	70,667

Fuente: Proforma de los Representantes de:

- 1/ S.B.M. Amazónica S.A.
- 2/ Empresa Maserera Sullana S.A.
- 3/ Industrial Lima S.A.
- 4/ Importaciones de Equipos y Maquinarias S.A.

Nota: Cambio del dólar a Dic/83 es de S/ 2,265.

Ver Anexo No. 21.

CUADRO No. 4.4

ALTERNATIVAS DE INSTALACION DE LA PLANTA (m<sup>3</sup>)

Año	Pronóstico de Ventas	ALTERNATIVA A		ALTERNATIVA B		ALTERNATIVA C	
		Producción	% Utilizado	Producción	% Utilizado	Producción	% Utilizado
1	4,838	4,838	48	5,000	100	4,850	97
2	5,339	5,339	53	5,000	100	5,000	100
3	5,864	5,864	59	7,500	100	5,900	79
4	6,417	6,417	64	7,500	100	6,450	86
5	6,998	6,998	70	7,500	100	7,000	93
6	7,608	7,608	76	7,500	100	7,500	100
7	8,249	8,249	82	10,000	100	8,250	83
8	8,924	8,924	89	10,000	100	8,950	90
9	9,632	9,632	96	10,000	100	9,650	97
10	10,377	10,000	100	10,000	100	10,000	100
TOTAL:	74,246	73,700	99	80,000	108	73,550	99

Fuente: Cuadros Nos. 3.74, 4.1.

CUADRO No. 4.5

ALTERNATIVAS DE IMPLEMENTACION DE LA PLANTA

Alternativa	Tecnología	TAMAÑO DE PLANTA			Implementación	DEA <sup>1/</sup> \$/año	Ranking
		No. de Horno	Capacidad Unitaria	(m <sup>3</sup> /carga) Total			
A	Irvington Moore	1	236	236	Año "0"	120,417	5 <sup>o</sup>
B	Osmose	2	113	226	Año "0"	119,127	4 <sup>o</sup>
C	Osmose	2	113	226	Año "0", "2"	62,631	3 <sup>o</sup>
D	Icomac	1	307	307	Año "0"	159,212	6 <sup>o</sup>
E	Mocama	4	50	200	Año "0"	75,557	2 <sup>o</sup>
F	Mocama	4	50	200	Año "0", "2", "6"	46,285	1 <sup>o</sup>

Fuente: Cuadro Nos. 4.2, 4.3.

<sup>1/</sup> Costo equivalente anual, considerando un período de 10 años y una tasa de interés anual de 60%.

CUADRO No. 4.6

T AMAÑODE PLANT A

Etapa	Año	C A P A C I D A D			
		UNIT ARIO1/		ANUAL 2/	
		pt	m <sup>3</sup>	pt	m <sup>3</sup>
1ra.	1 - 2	42,400	100	2'120,000	5,000
2da.	3 - 6	63,600	150	3'180,000	7,500
3ra.	7 -10	84,800	200	4'240,000	10,000

Fuente: Cuadros Nos. 4.3, 4.4, 4.5

1/ Capacidad total del horno.

2/ Se considera en promedio 50 cargas anuales

Nota: 424 pt (pie tablar) = 1 m<sup>3</sup> (metro cúbico)

.Ver Anexo No. 22.

CUADRO No. 4.7

RELACION TAMAÑO - COSTOS UNITARIOS  
(S/pt)

Etapa	Año	TECNOLOGIA					
		Irvington Moore	Osmose		Icomac	Mocama	
		A	B	C	D	E	F
1ra.	1	212.48	210.20	105.10	280.92	133.33	66.67
	2	212.48	210.20	105.10	280.92	133.33	66.67
2da.	3	141.65	140.13	140.13	187.28	88.89	66.67
	4	141.65	140.13	140.13	187.28	88.89	66.67
	5	141.65	140.13	140.13	187.28	88.89	66.67
	6	141.65	140.13	140.13	187.28	88.89	66.67
3ra.	7	106.24	105.10	105.10	140.46	66.67	66.67
	8	106.24	105.10	105.10	140.96	66.67	66.67
	9	106.24	105.10	105.10	140.96	66.67	66.67
	10	106.24	105.10	105.10	140.96	66.67	66.67

Fuente: Cuadros Nos. 4.3, 4.6.

CUADRO No. 4.8FACTORES LOCACIONALES Y SU PONDERACION

(MACROLOCALIZACION)

1. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION

- A Lima
- B Loreto
- C Ucayali

2. FACTORES DE LOCALIZACION

- I Materia Prima
- II Mano de Obra
- III Energía y agua
- IV Terreno
- V Clima
- VI Mercado
- VII Otros Insumos
- VIII Infraestructura
- IX Tributación

3. COEFICIENTE DE PONDERACION POR FACTOR (%)

- I 25
- II 10
- III 10
- IV 4
- V 4
- VI 20
- VII 5
- VIII 7
- IX 15

4. ESCALA DE CALIFICACION

- 0 Mala
- 2 Regular
- 4 Buena
- 6 Muy Buena

CUADRO No. 4.9

LOCALIZACION DE PLANTA POR LA PONDERACION DE FACTORES  
(MACROLOCALIZACION)

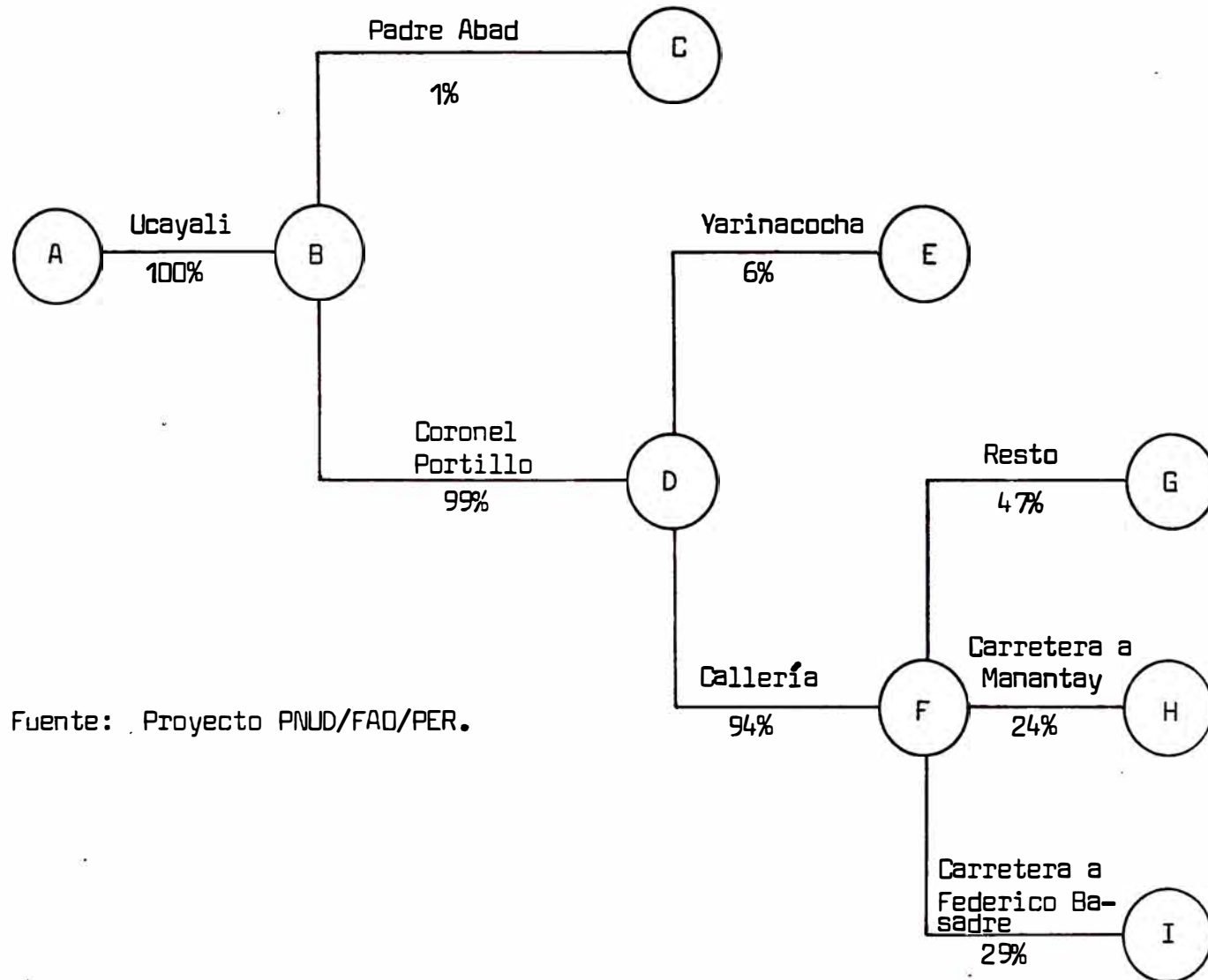
Factores de Localización	Coef. de Ponderación (%)	Calificación no Ponderada			Puntaje Ponderado		
		Lima	Loreto	Ucayali	Lima	Loreto	Ucayali
I Materia Prima							
a) Disponibilidad	15	2	6	6	30	90	90
b) Calidad	7	2	6	6	14	42	42
c) Costo de Transporte	5	4	0	2	20	0	10
	25	8	12	14	64	132	142
II Mano de Obra							
a) Disponibilidad	6	6	6	6	36	36	36
b) Salarios	4	6	4	4	24	16	16
	10	12	10	10	60	52	52
III Energía y Agua							
a) Disponibilidad	5	4	4	6	20	20	30
b) Planes de ampliación	3	4	4	4	12	12	12
c) Costos generales	2	2	2	2	4	4	4
	10	10	10	12	36	36	46
IV Terreno							
a) Disponibilidad	2	2	4	6	4	8	12
b) Costos	2	0	4	4	0	8	8
	4	2	8	10	4	16	20
V Clima							
a) Higroscopia	2	4	2	2	8	4	4
b) Ambiente	2	2	4	4	4	8	8
	4	6	6	6	12	12	12
VI Mercado							
a) Centro de consumo	10	6	2	4	60	20	40
b) Precios	5	4	4	6	20	20	30
c) Distribución	5	6	4	4	30	20	20
	20	16	10	14	110	60	90
VII Otros insumos							
a) Disponibilidad	3	6	2	4	18	6	12
b) Costos	2	4	2	4	8	4	8
	5	10	4	8	26	10	20
VIII Infraestructura							
a) Vial	4	6	2	4	24	8	16
b) Transporte	3	6	2	4	18	6	12
	7	12	4	8	42	14	28
IX Tributación							
a) Descentralización	5	2	6	6	10	30	30
b) Zona Selva	10	11	6	6	0	60	60
	15	2	12	12	10	90	90
<b>TOTAL :</b>	<b>100</b>	<b>78</b>	<b>76</b>	<b>94</b>	<b>364</b>	<b>422</b>	<b>500</b>

Fuente: Cuadro No. 4.8.



CUADRO No. 4.10

LOCALIZACION DE PLANTA POR CONCENTRACION DE EMPRESAS  
(MICROLOCALIZACION)

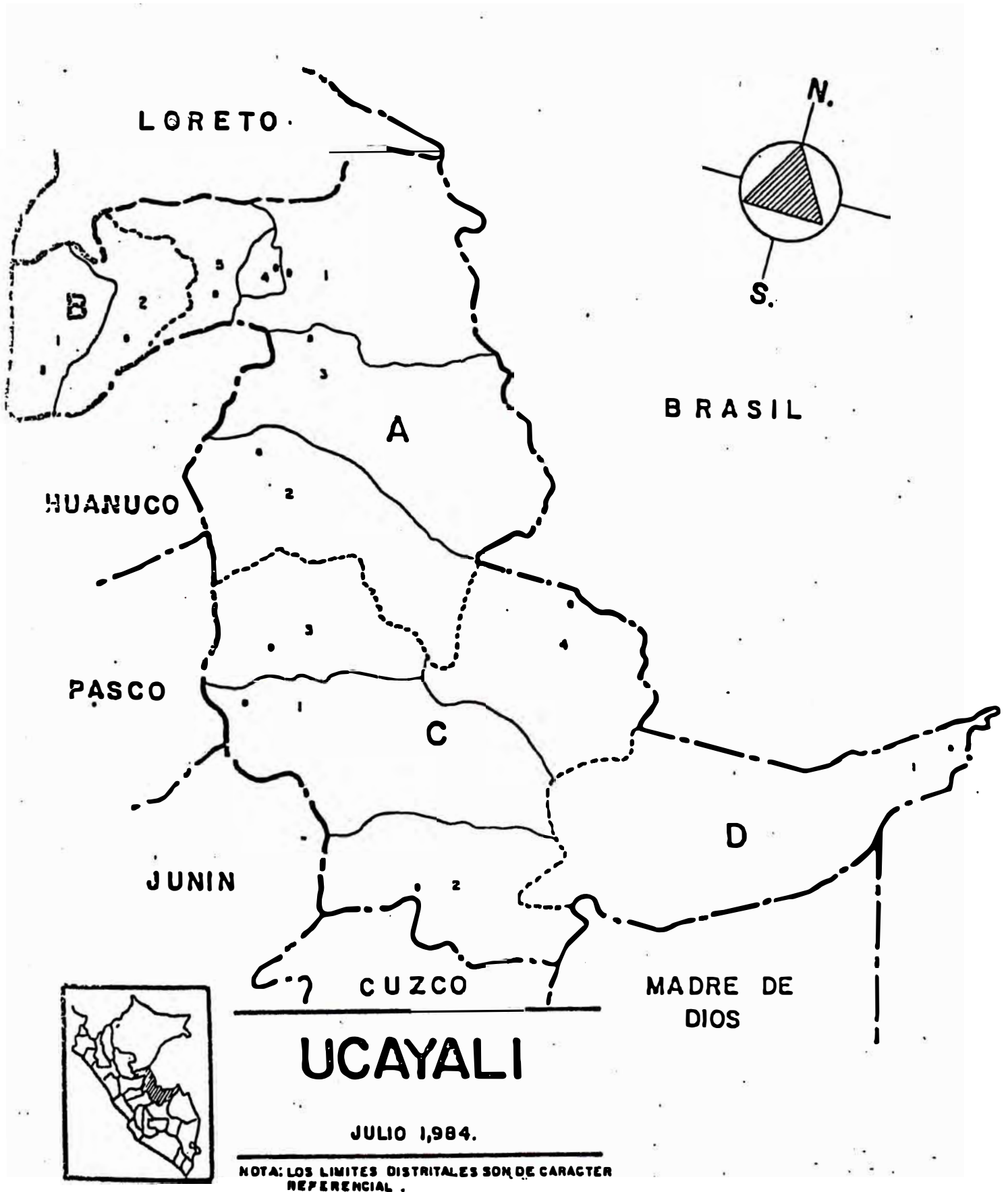


Fuente: Proyecto PNUD/FAO/PER.

**CUADRO No. 4.11****DEPARTAMENTO DE UCAYALI**

- A. PLANO DE DISTRIBUCION
- B. DESCRIPCION DEL PLANO

A. PLANO DE DISTRIBUCION



NOTA: LOS LIMITES DISTRITALES SON DE CARACTER REFERENCIAL .

B. DESCRIPCIÓN DEL PLANO

		<u>Capital</u>	Población	Altitud	<u>Código</u>
ep.	UCAYALI	Pucallpa	200,085		
Prov.	CORONEL PORTILLO	Pucallpa	141,855		A
Dist.	Calleria	Pucallpa	111,343	154	A1
	Iparia	Iparia	6,123	224	A2
	Masisea	Masisea	7,043	134	A3
	Yarinacocha	Puerto Callao	17,346	195	A4
	Campoverde	Campoverde	- (1)	200	A5
Prov.	PADRE ABAD	Aguaytia	6,661		B
Dist.	Padre Abad	Aguaytia	6,661	287	B1
	Irazola	San Alejandro	- (1)	212	B2
Prov.	ATALAYA	Atalaya	12,659		C
Dist.	Raimondi	Atalaya	8,493	227	C1
	Sepahua	Sepahua	- (1)	276	C2
	Tahuania	Bolognesi	3,903	215	C3
	Yurua	Breau	263	200	C4
Prov.	PURUS	Esperanza	1,094		D
Dist.	Purus	Esperanza	1,094	350	D1
TOTAL	Prov. : 4				
	Dist. 12				

(1) No se dispone de información censal por ser un distrito de reciente creación.

**V    I N G E N I E R I A   D E   P R O Y E C T O**

## V - INGENIERIA DE PROYECTO

### 5.1 GENERALIDADES

Es un hecho debidamente comprobado que la madera al secarse mejora sus propiedades técnicas en forma notable. La reducción del contenido de agua en la madera obedece a diversos propósitos, alguno de los cuales son indispensables para conseguir una buena calidad en los productos acabados, como por ejemplo, para atenuar el efecto de las contracciones, caracterizadas por la desigualdad en la disminución de las dimensiones en los tres cortes anatómicos de la madera: transversal, radial y tangencial.

La madera por ser un material higroscópico, absorbe humedad cuando la atmósfera que la rodea es más húmeda y pierde agua cuando ésta es más seca.

La madera verde contiene entre 30% y 100% de humedad o más, según la especie. El secado por debajo del 30% de humedad, está acompañado del fenómeno de contracción. Esta es una de las principales razones del secado de la madera antes de su uso. Solamente después de ocurrida la merma de dimensiones, se da la forma final al producto elaborado: muebles, pisos, estructuras y otros. Las pequeñas variaciones futuras, debidas al clima que circunda a la madera, causan contracciones o hinchamientos muy pequeños y aceptables, que además, por las técnicas de elaboración o por los protectores de acabado, tales como pinturas y barnices, suelen ser minúsculos.

### 5.1.1 Técnicas del Secado de la Madera

#### Secado de la Madera Aserrada:

El secado de la madera aserrada se puede hacer al aire libre o en horno. El primero, es el método más sencillo y muchas veces el más económico, aunque exige más tiempo. Se le llama también secado natural.

En muchos casos, el objeto del secado al aire libre es el de conseguir que la madera aserrada llegue a un contenido de humedad acorde a las condiciones del clima; otras veces, es para abaratar su transporte a los mercados y, por último, como secamiento previo para terminar la operación en el horno.

El secado en horno permite satisfacer las demandas más exigentes del mercado, debido principalmente, al más bajo contenido de humedad que se pueda lograr en este proceso. El bajo contenido de humedad a veces es necesario en la madera que se va a usar en construcciones de casas y edificios que tienen que calentarse una parte al año.

#### 5.1.1.1 Secado Natural

El secado natural se logra exponiendo la madera aserrada a la atmósfera en áreas abiertas de aserraderos o galpones. La madera se apila en forma tal que permita la libre circulación del aire alrededor de cada tabla que se seca. La evaporación del agua y su difusión en forma de vapor dependen fundamentalmente de las propiedades del aire, es decir, de su temperatura, estado higrométrico y velocidad de movimiento. Estos factores son los que influyen sobre la intensidad y velocidad del secado de la madera. Este tipo de secado es muy conveniente cuando la producción de madera aserrada es pequeña.

El secado al aire es la forma más sencilla y a veces la más económica para sacar la madera, sobre todo, si se dispone de

buenos patios de secado y se conocen las propiedades de la madera. Una buena práctica del secado al aire libre permite obtener madera con un mínimo de defectos por agrietamientos, rajaduras y torceduras. Para esto, el mejor método de apilado es el horizontal, que permite obtener un secado más o menos rápido y fácil de conducir. El apilado de la madera en forma vertical o por los extremos, sobre caballetes, es más rápido, pero suele provocar torceduras y rajaduras por los extremos de las piezas que se secan.

#### 5.1.1.2 Secado Artificial

El secado artificial es el proceso por el cual se elimina el agua de la madera mediante el empleo de temperaturas, humedad y ventilación, diferentes a las naturales, obtenidas por medio de aparatos e instalaciones especiales, siendo los hornos los más comunes.

##### 5.1.1.2.1 Tipos de Hornos

Los hornos en general, constan de una o varias cámaras en las que las temperatura y humedad relativa pueden mantenerse a un nivel deseado, sea por control manual o automático. Un horno bien controlado secará la madera a un contenido de humedad previsto en el menor tiempo posible y sin producir defectos en la madera.

Los hornos se construyen de diversos materiales, pueden ser de concreto, ladrillo, metal e incluso de madera. El tamaño depende de las exigencias de la industria y del mercado.

Los principales tipos de hornos son:

##### a) Hornos Progresivos

Estos hornos son de circulación forzada transversal o longitudinal y se caracteriza porque las cargas de ma-



dera se desplazan pasando progresivamente por zonas de diferentes climas. Tienen dos puertas; en la de entrada, la temperatura es alta y la humedad relativa baja. Como el proceso es continuo, cada vez que sale una pila de madera seca, se introduce otra nueva por el extremo opuesto, existiendo en el interior otras pilas en proceso de secado. Estos hornos facilitan y economizan el manipuleo, empleándose en el país únicamente para el secado de maderas contrachapadas. En el secado de madera aserrada, este tipo de hornos es recomendable para grandes volúmenes de producción.

b) Hornos de Compartimiento

Estos hornos se caracterizan porque una vez que se cargan las cámaras de secado, la madera permanece en condición estática, permitiendo el secado más uniforme.

Los hornos de compartimiento pueden ser de circulación natural, cuando el aire interior circula normalmente o de circulación forzada, cuando se usan ventiladores para acelerar el movimiento del aire. El calor necesario para la evaporación del agua se produce por quema de petróleo (gases calientes de combustión) o por electricidad.

Estos hornos, que se fabrican en diferentes capacidades, son los más recomendables para el secado artificial de la madera aserrada en el país.

Hay que indicar que recientemente en el país, los industriales se están interesando en adquirir un tipo de secador para madera aserrada llamada "deshumecedor", que trabaja a temperaturas bajas, de alrededor de 50°C.

Los deshumecedores se basan esencialmente en el prin

cipio del aire-acondicionado, calentando el aire mediante un calefactor eléctrico y regulando la humedad relativa dentro de la cámara del secador a través de un sistema de enfriamiento, que condensa ("deshumedeifica") el aire húmedo proveniente de la evaporación del agua contenida en la madera.

Aparte de estas diferencias principales, los deshumedecedores no se distinguen mayormente de los secadores convencionales. Las cámaras de secado, ventiladores, ventilas y el sistema de control de temperatura y humedad relativa, por termómetros de bulbos seco y húmedo son fundamentalmente los mismos. Por tal motivo, dentro de la gama de temperaturas alcanzables por los deshumedecedores, pueden usarse las mismas cédulas de secado como para los secadores a base de vapor o aire caliente.

Es evidente que la aplicación de temperaturas bajas se refleja en la duración del proceso de secado. Por tal razón, no han podido reemplazar a los secadores comunes de temperaturas elevadas para especies de fácil secado como son generalmente las coníferas. Sin embargo, al secar maderas duras se requieren temperaturas más bajas. Los deshumedecedores tienen ciertas ventajas económicas a raíz de la menor inversión, por no requerir costosos calderos, y de los más bajos costos de secado al usar electricidad en vez de derivados del petróleo. No obstante, al usar desperdicios de madera, que prácticamente no tienen precio, la comparación respectiva favorece a secadores convencionales.

Los deshumedecedores pueden adquirirse para diferentes capacidades de secado, motivo por el cual también se emplean en el rubro de mueblería y carpintería, donde

el volumen de madera por secarse es relativamente pequeño. Hay que recalcar, sin embargo, que antes de tomar una decisión relativa al tipo de secador por adquirirse es indispensable preparar un estudio comparativo de costos que determine la factibilidad económica en favor de uno u otro tipo de secador. Este criterio es válido tanto para secadores industriales de alta capacidad como para pequeños hornos artesanales.

#### 5.1.1.2.2 Procedimiento de Secado

Una vez que se introduce la carga de madera en el interior del horno, deberá controlarse cuidadosamente la temperatura y humedad relativa de la cámara de secado, éstas pueden variar durante el tiempo de secado a voluntad y de acuerdo a la clase de madera.

A los diferentes cambios de temperatura y humedad relativa, durante el tiempo de secado, se les llama "programa de secado". El programa de secado servirá de guía para secar la madera en el menor tiempo sin deteriorarla. Prácticamente cada especie tiene un programa propio de secado y éste se basa en el contenido de humedad de la madera, o en el tiempo requerido para alcanzar un porcentaje determinado de humedad. El contenido de humedad de una tabla, que se está secando, representa un índice de las presiones que se desarrollan dentro de ella.

Las altas humedades relativas que deben usarse durante las primeras etapas del secado, sirven para controlar las tensiones en la superficie de la tabla.

Las temperaturas bajas iniciales, se utilizan para evitar un efecto debilitante en el interior húmedo de la madera. Con el avance del proceso, las condiciones de humedad relativa y temperatura se irán invirtiendo hasta que al final

la madera se habrá secado. La experiencia que se tenga en el manejo de programas de secado y el debido conocimiento de la madera que se seca, darán los resultados del secado.

El contenido de humedad de la madera en las diferentes etapas del secado, se determina mediante los controles que se realizan en las tablas "control de secado".

Una vez efectuado el secado, hay todavía variaciones de humedad en las tablas que pueden ocasionar dificultades posteriores. Por este motivo, al final del proceso de secado, debe darse a la madera un período de equilibrio para homogenizar la humedad de la carga y disminuir las tensiones.

## 5.1.2 Materia Prima: Madera Aserrada

### 5.1.2.1 Aspectos Generales

La estructura y propiedades físicas de la madera, tienen una influencia directa en las características del secado.

La estructura macroscópica y microscópica, las características fisiológicas y la merma (contracción), tienen conexión con el secado de la madera.

La clasificación maderera distingue dos grupos:

- Frondosas (angiospermas), pierden sus hojas en el invierno.
- Resinosas (ginospermas), conservan sus hojas en el invierno.

La estructura general de la madera de estas dos clases, varía considerablemente y también las características de secado de cada una son diferentes.

Al observar la sección transversal de un árbol y a través de un examen microscópico, vemos que la madera se compone de células. En la madera verde estas células contienen cantidades

variables de agua con las paredes celulares saturadas. La capa exterior y más fina, llamada albura, sirve para conducir el agua en sentido ascensional hasta las hojas. La parte central más oscura, llamada duramen, da fuerza al árbol. Esta área frecuentemente acumula sustancias que tienden a retardar el secado, mientras que la albura, que tiene pasos relativamente sin obstruir, por los cuales el agua circula más fácilmente, seca rápidamente, tanto la albura como el duramen tienen análogas propiedades de resistencia.

#### 5.1.2.2 El Agua en la Madera

La madera es un material compacto, compuesto por un intrincado sistema de diminutas células, la mayoría de las cuales son alargadas y de forma ahusada, siendo su interior hueco. El agua se encuentra en el tejido leñoso, en una cantidad que está en relación a la especie y por lo tanto, es muy variable. Se presenta en dos formas: como agua libre o contenida en las cavidades celulares y como agua absorbida o retenida dentro de las paredes de las células mismas, también llamada higroscópica o de saturación.

El contenido de humedad de la madera se expresa como porcentaje del peso seco de la madera. Aproximadamente el 30% de la cantidad de agua está absorbida o retenida dentro de las paredes de las células de la madera y el resto es agua libre. A este valor de 30% de contenido de humedad se le llama "punto de saturación de las fibras". La pérdida de humedad a partir del punto de saturación de las fibras se hace con mayor lentitud y es el momento en el que la madera principia a centrarse hasta que la humedad contenida en la madera no puede perderse por encontrarse en equilibrio con la humedad relativa de la atmósfera que la rodea. A este punto se le llama contenido de humedad de equilibrio o "equilibrio higroscópico".

El porcentaje de humedad de la madera se determina por la si-

guiente fórmula:

$$CH \% = \frac{P_v - P_s}{P_s} \times 100$$

donde:

CH% = Contenido de humedad en porcentaje

Pv = Peso de la madera verde

Ps = Peso de la madera secada en horno (peso constante).

Existen muchos métodos para determinar el contenido de humedad de la madera, pero el método de las pesadas y el eléctrico son los más usados; el primero por ser el más exacto y el segundo por ser el más rápido.

#### Movimiento del Agua en la Madera que se seca

El agua se moviliza en la madera en dos etapas:

- a) Moviéndose en el interior y hacia la superficie, y
- b) Evaporándose de la superficie.

En el primer caso, el movimiento del agua se efectúa dentro de la madera en forma líquida y gaseosa. En el segundo, el movimiento del agua hacia el exterior se realiza en forma de vapor. El paso del agua al exterior es continua hasta el momento en que la humedad total de la madera se encuentra en equilibrio con la humedad relativa del ambiente, suponiendo que ésta sea constante.

La madera por ser un material higroscópico, una vez que llega al punto de humedad de equilibrio, si la humedad relativa del ambiente aumenta, inmediatamente principiará a absorber agua hasta llegar a otro punto de equilibrio.

Sin considerar las condiciones climáticas, la velocidad del secado depende de factores, tales como: especie, humedad ini

cial y peso específico, pero también varía con:

- a) La proporción de albura y duramen. La albura seca más rápido que el duramen.
- b) El secado a lo largo de las fibras es de 10 a 15 veces más rápido que en sentido radial o tangencial.
- c) Las maderas livianas o blandas secan más rápido que las pesadas o duras.
- d) Cuando los demás factores permanecen constantes, el tiempo de secado depende de la velocidad de circulación del aire a través de la madera que se seca.
- e) La velocidad del secado es directamente proporcional a la temperatura e inversamente proporcional a la humedad.

### 5.1.2.3 Importancia del Equilibrio Higroscópico

La finalidad principal del secado de la madera es la obtención de productos con un contenido de humedad compatible con el que tendrán una vez que sean puestos en servicio.

A cada condición del aire, caracterizada por su temperatura y humedad relativa, le corresponde una humedad definida a la madera, a cualquiera que sea la especie. Este valor es generalmente suministrado por la experiencia en base a las determinaciones que se hacen en cada lugar.

Los valores de equilibrio higroscópico que se presentan en el Cuadro 1 para algunos lugares del país, están basados en datos meteorológicos tomados del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) en un período de 10 años (1969-1979).

La elección de la humedad final de la madera depende del empleo que se le quiera dar. Si se seca la madera a un contenido de humedad acorde con las condiciones de su futuro empleo,

experimentará su mayor cambio dimensional antes de ser utilizada.

Si la madera se seca muy por debajo del equilibrio que tendrá cuando esté prestando su servicio, se hinchará, dificultando el funcionamiento de puertas, ventanas, cajones y otros.

La madera que se ha de usar en interiores, en ambientes con calefacción central o aire acondicionado, necesitará un contenido de humedad de 10% a 12%.

Cuando la madera se usa sin considerar la concordancia que debe existir entre sus valores de humedad y las condiciones del medio que la rodea, se podrán obtener sorpresas desagradables en lugar de gratas satisfacciones.

## 5.2 PROCESO DE PRODUCCION

### 5.2.1 Descripción del Proceso y Tecnología a usar

Como se mencionó anteriormente, el secado de la madera puede lograrse por diferentes métodos, siendo los más comunes el secado natural o al aire libre y el secado artificial o en hornos.

Entre estos dos métodos existen algunas diferencias que es necesario destacar:

- a) El secado natural requiere más tiempo que el secado artificial para reducir el contenido de humedad de la madera.
- b) Las instalaciones para apilar la madera al aire libre son muy económicas en costo, el secado artificial requiere una inversión relativamente alta.
- c) En el secado natural no existen gastos por energía o combustibles, mientras que en el secado artificial si.
- d) En el secado natural, sólo se puede bajar el contenido del agua en la madera hasta alcanzar el equilibrio higroscópico



del lugar de secado. En el secado artificial se pueden lograr contenidos de humedad más bajos que los del equilibrio higroscópico de la zona en la que opera el horno de secado.

- e) Durante el secado natural, sólo se puede realizar un control muy limitado de la velocidad del secado. En cambio, en el secado artificial, el proceso puede ser totalmente controlado.

El proyecto, adoptará el secado artificial, y dentro de la gama de tipos de hornos con que se cuenta, será un Horno de Compartimiento, ya que estos hornos tienen una serie de ventajas particulares frente a los otros.

### 5.2.2 Diagrama de Proceso

El proceso productivo para el secado de madera aserrada se agrupa por centro de máquinas o actividades. Se pueden identificar las siguientes estaciones de trabajo:

- a) Almacén de Materia Prima
- b) Habilitado
- c) Almacén de Producto en Proceso
- d) Horno
- e) Almacén de Producto Terminado

Las estaciones de trabajo que mayormente influyen en el proceso productivo son: b), c) y d).

En el cuadro No. 5.1, se muestra el diagrama de operaciones y a continuación se describe cada operación:

#### 5.2.2.1 Recepción de la Madera

Esta operación se refiere a la recepción de la madera en tablones, procedentes del proveedor. Dependiendo de la etapa del proyecto, se estima que para cumplir con el programa de producción, la densidad de camiones será el siguiente:

- I Etapa (1) un camión por día
- II Etapa (2) dos camiones por día
- III Etapa (3) tres camiones por día.

Sabiendo que un camión, en promedio transporta 10,000 pt por carga, entonces podemos concluir que esta densidad será de  $24 \text{ m}^3/\text{camión-día}$ .

Esta operación, es realizada por personal del transporte y en promedio se puede decir que su ritmo es de  $1 \text{ m}^3/\text{hora-hombre}$ . De tal manera que para cumplir con las etapas del proyecto, se rá necesario que cada camión trabaje por lo menos con tres (3) estibadores y que en un lapso de 8/3 horas, descargen  $24 \text{ m}^3$  (10,000 pt).

Para la ejecución de esta operación, se ha designado una zona específica denominada, Área de descarga, la cual está calculada para estacionar a tres camiones Volvo de doble eje con una capacidad de 18 toneladas.

#### 5.2.2.2 Clasificación por Calidad y Especie

Esta operación-inspección, consiste en clasificar las maderas por especies y simultáneamente por calidades. La clasificación por especies consiste en separar las maderas por especie.

Entre éstas tenemos: Caoba, cedro, tornillo, moena y roble corriente.

Para esta operación es necesario utilizar "parihuelas" y un "montacarga".

La clasificación por calidad, se hará un control teniendo en cuenta sus características cualitativas como son: abarquillado, apolillado, moho y demás defectos físicos y biológicos. Tanto la madera de primera y segunda calidad se apilarán en

las parihuelas, para luego ser transportado (usando el montacarga) al Almacén de Materia Prima. El tiempo standard para esta actividad es de  $6.67 \text{ min/m}^3$ ; y el personal necesario para su ejecución es de un equipo de dos personas, un inspector de calidad y un operador del montacarga.

#### 5.2.2.3 Selección por Especie

Esta operación consiste en seleccionar la especie maderable a trabajar y transportarlo desde el Almacén de Materia Prima hasta el área de habilitado.

El tiempo standard es de  $6.67 \text{ min/m}^3$ , y el personal requerido es: un operador de montacarga y un inspector de calidad. La maquinaria será un montacarga.

#### 5.2.2.4 Corte a lo Ancho

Esta operación consiste en igualar ambos costados con el fin de evitar las rugosidades e imperfecciones. Se tiene asignado un tiempo standard de  $9.603 \text{ min/m}^3$ . Dependiendo de los volúmenes de producción por día, se ha calculado que la velocidad de avance de la máquina será mayor a  $17 \text{ m/min}$ ; la máquina para esta operación es una sierra circular de mesa.

El personal necesario para ejecutar esta operación será: Un operador de la sierra y dos ayudantes; dependiendo de la etapa del proyecto se efectuará el balance de línea adecuado.

#### 5.2.2.5 Corte al Espesor

Esta operación consiste en determinar el espesor de la madera, dependiendo del programa de producción. Para ello, la madera se colocará en una posición vertical, teniendo como base uno de los costados de la misma.

El tiempo standard para esta operación es:  $7.203 \text{ min/m}^3$ , y el

personal necesario será un operador de la sierra de cinta y dos ayudantes.

Se ha determinado las características de la sierra de cinta, y su avance lineal será mayor a 9 m/min.

#### 5.2.2.6 Corte a lo Frontal

Esta operación consiste en igualar las necesidades e irregularidades de la parte frontal de cada madera.

Con esta operación se termina de cubicar la madera a las dimensiones determinadas en el programa de producción.

El tiempo standard es de:  $4.802 \text{ min/m}^3$ . La máquina para esta operación será el péndulo.

#### 5.2.2.7 Cepillado

Esta operación consiste en alisar las superficies de la madera con el fin de darle un buen acabado y presentación.

Generalmente el cepillado, es para la superficie superior e inferior (a lo ancho) y muy ocasionalmente ambos costados (al espesor). Por eso es necesario seleccionar una máquina que nos permita cepillar las cuatro superficies; esto con el fin de evitar demasiado manipuleo y ejecutar esta operación varias veces.

El tiempo standard es:  $8.330 \text{ min/m}^3$ . La máquina que se utilizará es una cepilladora para cuatro (4) caras (superficies), siendo el personal requerido: un operador de la cepilladora y dos ayudantes.

#### 5.2.2.8 Baño Protector

Esta operación consiste en pasar la madera (tablas) a través de un baño protector en una solución al 5% de dos productos -

comerciales que protegen a la madera:

- Duramak, para combatir hongos
- Ambrociotak, para combatir los insectos (especialmente la polilla).

El tiempo de inmersión es de 30 segundos como promedio, por madera (tabla).

El tiempo standard es:  $8.475 \text{ min/m}^3$ . Se utilizará una tina y el personal requerido es: dos operarios.

#### 5.2.2.9 Clasificación por Dimensiones y Especies

Esta operación consiste en colocar la madera a una mesa de desinfección, donde son separadas según largos y calidades.

El tiempo standard es:  $6.67 \text{ min/m}^3$ . Se requiere de una mesa larga, y el personal necesario es: dos operarios.

#### 5.2.2.10 Apilado

Esta operación consiste en educar la madera (tabla) en grupos paralelos y rectangulares denominados "paquetes". La forma de apilar la madera es de suma importancia para obtener mayor eficiencia en los programas de secado.

El espaciamiento entre separadores será de 50 cm. los largos de las tablas fluctúan entre 8 y 12 pies (de 2.44 a 3.66 mt); cada paquete se apila con madera de un mismo largo.

Los separadores serán pequeños listones de madera de la misma especie, los cuales tienen ventajas conocidas sobre los de material plástico o metálicos.

El largo de los separadores fluctúa entre 40" y 48" pies (de 1.02 a 1.22 mt.), lo cual corresponde al ancho de los paquetes. Una carga de secado está normalmente constituido de 12 a 18 -

paquetes, los cuales se educan en grupos de 4 a 6 y cada uno de estos grupos contiene 3 paquetes.

El tiempo standard es:  $5.895 \text{ min/m}^3$  y el personal requerido: dos operarios; además se necesitará de las parihuelas para apilar las tablas.

Dependiendo de las dimensiones de cada paquete, una carga de secado (de  $50 \text{ m}^3$ ), en promedio fluctúa entre 864 y 2,970 tablas.

#### 5.2.2.11 Cargar al Horno

Esta operación consiste en cargar los paquetes de madera al horno, colocando en una posición que permita minimizar los espacios vacíos.

El tiempo standard es:  $3.20 \text{ min/m}^3$ , el personal requerido es: un operador de monta carga y un ayudante.

Básicamente esta operación es la de transportar los paquetes de madera desde el almacén de productos en proceso hasta el horno.

#### 5.2.2.12 Secado

Esta operación consiste en someter a la madera a una serie de temperaturas y humedades, para reducir el contenido de humedad a las especificadas en el "programa de secado" correspondiente.

Una vez que se introduce la carga de madera en el interior del horno, deberá controlarse cuidadosamente la temperatura y humedad relativa de la cámara de secado; éstas pueden variar durante el tiempo de secado a voluntad y de acuerdo a la clase de madera. Con el avance del proceso las condiciones de humedad relativa y temperatura se irán invirtiendo hasta que al final la madera se habrá secado. La experiencia que si tenga en

el manejo de programas de secado y el debido conocimiento de la madera que se seca, darán los resultados del secado.

El tiempo standard es:  $43.20 \text{ min/m}^3$  y el personal requerido es: operador del horno y laboratorista. El control de calidad durante el proceso se efectuará en intervalos de 8 horas de secado.

#### 5.2.2.13 Descarga del Horno

Esta operación consiste en descargar los paquetes de madera del horno, a la zona de almacenamiento temporal de productos terminados.

El tiempo standard es:  $3.20 \text{ min/m}^3$ ; el personal requerido es: un operador de montacarga y un ayudante.

Básicamente esta operación es la de transportar los paquetes de madera seca, desde el horno hasta el almacén temporal de productos terminados.

#### 5.2.2.14 Comprobación del Secado

Esta operación consiste en comprobar el secado de los paquetes de madera, sea mediante un control cualitativo o cuantitativo. El primero de ellos, se basa en observación de sus características cualitativas y la evaluación de los defectos físicos y biológicos.

El tiempo standard es:  $3.685 \text{ min/m}^3$ ; y el personal requerido es: un inspector de calidad y un ayudante.

#### 5.2.2.15 Clasificación de la Madera

Esta operación consiste en separar las maderas secas, teniendo en cuenta su calidad y la especie, para luego transportar en el Almacén de Productos Terminados.

El tiempo standard es:  $6.67 \text{ min/m}^3$ ; el personal necesario es: un inspector de calidad, dos operarios y un operador de montacarga.

#### 5.2.2.16 Despacho de la Madera

Esta operación consiste en separar, preparar y cargar la madera seca del Almacén de Productos Terminados al Area de Despacho. El tiempo standard es:  $3.20 \text{ min/m}^3$ ; el personal necesario es: un almacenista, dos ayudantes, y un operador de montacarga.

### 5.3 BALANCE DE MATERIALES

#### 5.3.1 Requerimientos de Materia Prima

Los requerimientos de materia prima (madera aserrada), está en función del pronóstico de ventas, capacidad de producción, eficiencia en el proceso, calidad y especie de madera.

En el cuadro No. 5.3, se muestra la distribución porcentual de la madera aserrada por calidad y especies.

En el cuadro No. 5.4, se muestra la participación porcentual por medidas. Los volúmenes calculados son unitarios.

Asimismo, en el cuadro No. 5.5, se muestra las horas y eficiencias en el secado de la madera teniendo en cuenta la especie. De acuerdo a estadísticas y opinión de expertos, el nivel (porcentaje) de defecto aceptable en cada compra (volumen de madera) no debe superar el 1.5% del volumen comprado. Esta responsabilidad le corresponde al departamento de control de calidad, para evitar demasiados defectos (madera de tercera).

Por otro lado, cuando la madera sin defecto, (primera) ingresa al habilitado, es recomendable que solamente el 0.5% de este volumen sea desperdicio (aserrín, trozos de madera), de tal manera que el 99.5% de ésta pase al horno de secado.



Dependiendo del espesor, especie, condiciones iniciales, así como programa de secado, la madera tendrá distintas eficiencias en el secado. La madera secada sin defecto se considera como primera y aquella que por lo menos tiene un defecto como segunda. Un promedio ponderado, sitúa una eficiencia al secado alrededor del 90%.

El plan de compras que básicamente se refiere a los requerimientos de materia prima, gira alrededor del pronóstico de ventas (ajustado). Para ello, se tiene en cuenta la capacidad instalada por etapas, de tal manera que, se tratará de utilizar el 100% de los secadores. Así tenemos que, en la primera etapa se tendrá una capacidad de  $100 \text{ m}^3/\text{carga}$ , lo cual significa utilizar dos secadores de  $50 \text{ m}^3/\text{carga}$  cada uno; en la segunda etapa la capacidad es de  $150 \text{ m}^3/\text{carga}$ , lo cual significa instalar un secador adicional de  $50 \text{ m}^3/\text{carga}$ ; y en la tercera etapa la necesidad es de  $200 \text{ m}^3/\text{carga}$ , de tal manera que se instalará un secador adicional de  $50 \text{ m}^3/\text{carga}$ . De esta forma, estamos atendiendo la necesidad del proyecto.

Es necesario anotar que:

- La primera etapa es para el año 1 - 2
- La segunda etapa es para el año 3- 6 y
- La tercera etapa es para el año 7-10.

En la figura 5.7, se muestra un gráfico bastante detallado.

En el cuadro No. 5.8, se tiene al detalle el plan de compras. Entre los aspectos relevantes de destacar, se tiene que:

- Cuando se va a producir  $5,000 \text{ m}^3/\text{año}$  de madera seca, se deberá comprar un 2.12% de más;
- Cuando se va a producir  $7,500 \text{ m}^3/\text{año}$  de madera seca se deberá comprar un 2.05% de más;
- Cuando se va a producir  $10,000 \text{ m}^3/\text{año}$  de madera seca, se debe

rá comprar un 2.04% de más.

Sabiendo además, que el 1.53% es madera de terceros, y el 0.57% se desperdicia (primera etapa); el 1.5% es madera de tercera, y el 0.50% se desperdicia (segunda etapa); y finalmente, el 1.49% es madera de tercera, y el 0.51% se desperdicia (tercera etapa).

A través de todo el proyecto, el desperdicio es de  $420 \text{ m}^3$ ; en tanto que la madera de tercera es de  $1,224 \text{ m}^3$ , la cual se venderá como tal .

### 5.3.2 Requerimientos de Maquinaria y Equipos

Para la determinación de las máquinas y equipos, se efectuará mediante la evaluación, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- a) Tecnología.
- b) Costo
- c) Requerimiento

Así tenemos que, dado un proceso determinado, se analizará la tecnología, la cual contemplará los requerimientos básicos, teniendo esta alternativa característica de ventajas relativas y costos; una posterior evaluación determinará la máquina o equipo a usarse a lo largo de la vida económica del proyecto de inversión.

En este proyecto, la máquina que nos determina el flujo del productivo, es el horno; es la masa crítica del proyecto, aunque se pueda aumentar la capacidad productiva en los otros procesos, el horno será nuestro elemento limitante.

En el cuadro No. 5.9, se describe las características de la maquinaria y equipos.

#### 5.3.2.1 Montacarga

Esta máquina será necesaria para el transporte, carga, descar

ga y despacho.

Las características básicas son:

- Distancia entre brazos, fluctúa entre 0.82 y 1.22 mt.;
- Largo de los brazos, fluctúa entre 1.02 y 1.22 mt.
- Capacidad de carga, fluctúa entre 6,317 kg. y 11,371 kg.

Considerando, el servicio de mantenimiento y repuestos, así como la seriedad del distribuidor, se ha decidido adquirir un montacarga Caterpillar, de una capacidad de 12,000 kg. con una distancia y largo de brazos como mínimo 1.22 mt.

#### 5.3.2.2 Sierra Circular

Esta máquina se utilizará en la operación de corte a lo ancho, con el fin de igualar los costados de éstas.

Las características básicas de esta máquina son:

- Altura máxima de corte de 12" de Ø.
- Velocidad de rotación eje mayor de las 3,000 r.p.m.
- Dimensiones de la mesa 300 x 600 mm.
- Velocidad de avance aproximado de 17 m/min.
- Dos hojas de corte, con una separación de 12".

Considerando el servicio, mantenimiento y representación del mismo en el Perú, se ha decidido adquirir una Sierra Circular con eje inclinable, cuyo modelo es el SI 15 WF, de la SCM International con representación en el Perú por parte de Madero Técnica S.A.

#### 5.3.2.3 Sierra de Cinta

Esta máquina se utilizará en la operación de corte al espesor, con el fin de determinar el espesor de la madera, siempre y cuando estos espesores sean diferentes a los requeridos en el programa de producción.

Las características básicas de esta máquina son:

- Altura de corte mayor de 300 mm.
- Ancho de corte mayor de 150 mm.
- Velocidad de rotación de la hoja mayor a las 600 r.p.m.
- Dimensiones de la mesa 200 x 400 mm.
- Ancho máximo de la hoja: 2.54 cm (1").

De acuerdo a la variedad de modelos y capacidades, así como de los requerimientos básicos, se ha determinado adquirir una Sierra de Cinta, modelo ST600, marca Centauro, distribuido por Maderotécnica S.A.

#### 5.3.2.4 Sierra Péndulo

Esta máquina se utilizará en la operación de corte a lo frontal, con el fin de igualar los frentes.

Las características básicas de esta máquina son:

- Altura de corte mayor a los 150 mm.
- Oscilación libre mayor a los 300 mm.
- Dimensiones de la mesa 600 x 300 mm.
- Ancho de la hoja mayor a 2.54 cm (1")

De acuerdo a los requerimientos básicos, se ha determinado adquirir una Sierra Péndulo, modelo RY-70/REAL, marca Rockwell International, distribuido por Maderotécnica S.A.

#### 5.3.2.5 Cepilladora

Esta máquina se utilizará en la operación de cepillado de las superficies, con el fin de cortar irregularidades.

Las características básicas para la cepilladora son:

- Dimensiones de la mesa 300 x 600 mm.
- Máxima altura útil de trabajo 150 mm.

Velocidad de avance mayor a 15 m/min.

De acuerdo a las especificaciones requeridas, se ha decidido adquirir un Cepilladora de Cuatro Caras, modelo QM-43/Esmeralda-3, marca Rockwell International, con representación en el Perú por parte de Maderotécnica S.A.

#### 5.3.2.6 Tina de Inmersión

Este equipo se utilizará para dar el baño protector de la madera (tablas).

Como no existe un equipo standard, entonces se procederá a mandar a fabricar uno que tenga las siguientes características:

Dimensiones 400 x 150 x 90 cm.

Profundidad útil 50 cm.

Sistema de rodillos

Material para la construcción latón con estructura de fierro, para soportar una presión de  $750 \text{ kg/m}^2$ .

Para la construcción se ha encargado a la empresa MAENSA (Maestranza Industrial S.A.).

#### 5.3.2.7 Mesas y Fajas Transportadoras

Estos elementos se utilizarán básicamente en el transporte de las tablas de un centro de operación a otro, así como en la clasificación de la madera.

Las características de su diseño, está en función a la utilidad que prestaron, así tenemos:

##### a) Sierra Circular

Dos mesas con rodillos;

Una faja transportadora

- b) Sierra de Cinta
  - Dos mesas con rodillos.
- c) Sierra de Péndulo
  - Dos mesas con rodillos.
- d) Cepilladora
  - Una mesa con rodillo, con regulador automático de la altura.
  - Una faja transportadora.
- e) Baño
  - Una faja transportadora.
  - Una mesa de clasificación de estructura metálica.

La construcción e instalación de este equipo, con todos los controles y accesorios adecuados, se ha encargado a Ado S.R. Ltda., en vista de su seriedad y experiencia en la fabricación e instalación de plantas industriales.

#### 5.3.2.8 Horno de Secado

Esta máquina se utilizará para secar la madera húmeda, la cual se encuentra en los paquetes convenientemente apilado.

La característica básica para el horno son:

- Mocama de  $50 \text{ m}^3$  de capacidad efectiva y su carga de madera es estacionaria.
  - Dimensiones de la cámara: 7.30 x 2.60 x 3.0 m.
  - El horno será de simple apilado en obra de albañilería.
- Sus elementos básicos son:

- . Sistema de desviadores, que permita la libre circulación del aire a través de los paquetes de madera.

- 5 ventiladores en aluminio, con perfiles reforzados para la colocación de los grupos de ventilación y de las baterías calefactoras.
- 6 registros de calefacción de aluminio.
- 1 puerta de acceso de las pilas de madera al interior del secadero.
- 1 conjunto de tuberías de conducción del fluido térmico en el interior del secadero.
- 2 tubos rociador de vapor.
- 2 instalación para la entrada de aire fresco y salida del aire viciado con tubos y válvulas.
- 2 equipos de regulación del proceso de secado Gann, tipo IKU.
- 2 mando de servicio a distancia y caja de accionamiento para las válvulas anteriores.
- 2 puerta de acceso de personas.
- Armario eléctrico de conexiones, dotado de interruptor general, interruptores parciales, pilotos luminosos y reglas de protección.

Los hornos marca Mocama, están representados en el Perú por Maderotécnica S.A.

#### 5.3.2.9 Caldero de Vapor

Como el medio calefactor para el horno, es vapor, entonces es necesario el generador de este elemento.

Las características de esta máquina son:

- Caldero de vapor tipo TCN-450, con capacidad calorífica de 450,000 kw /h.
- Con una potencia de 30 Hp.
- Capacidad máxima de producción de vapor de 125 lbs/pulg<sup>2</sup> (9.2 kg/cm<sup>2</sup>).
- Combustible, petróleo Diesel D-2, así como preparar la cal

dera para la combustión de desperdicios de madera.

- Bomba de agua para la alimentación de la caldera.
- Automatización del control del nivel de agua en la caldera.
- Acoplamiento de quemador de gasóleo para funcionamiento totalmente automático de la caldera de vapor, dotado de los presostatos y filtros necesarios.

Maderotécnica S.A., será quien nos proporcione este equipo.

#### 5.3.2.10 Compresora

Este equipo se utilizará como un elemento complementario al horno.

Se ha decidido adquirir una compresora Atlas Copco, modelo LE-5 de las siguientes características:

- Regulador automático
- Presión de trabajo de 150 lbs/pulg<sup>2</sup>
- Capacidad de 60 galones de aire
- Potencia de 3.6 Hp, trifásico
- Caudal de 15.8 p<sup>3</sup>/min.

Nuestro proveedor será la empresa comercial de Jorge Machado.

#### 5.3.2.11 Equipos auxiliares de Secado

Entre éstos se puede mencionar los siguientes:

- 2 tanques para almacenamiento de residuo de petróleo con capacidades de 5,000 y 100 galones.
- Balanza Detecto, de 10 kg. de capacidad y una precisión de 25gr.
- Balanza Moore, con 200 gramos de capacidad y una precisión de 1 gramo.
- Estufa eléctrica Beckel de 2,300 y 660 watts.



- 2 detectores de humedad Moore, modelo MM-3 y de 3 voltios.
- 2 equipos de máscara, guantes de jebe y traje de asbesto para protección del calor.

Todos estos equipos auxiliares serán comprados a los respectivos representantes. Pero el tanque de almacenamiento será encargado para su construcción a APIN.

### 5.3.3 Requerimientos de Suministros

Los suministros que se considerarán en este proyecto, son aquellos que afectan directamente el proceso productivo, para aquellos que son indirectos al proceso productivo, se mencionará posteriormente.

Los suministros atendiendo a su uso y costo operativo, se clasifican en:

- a) Energía eléctrica
- b) Agua
- c) Petróleo Diesel
- d) Preservante
- e) Gasolina

A continuación se detallará el uso de estos suministros y algunas características, tales como: Consumo, potencia, horas de uso y necesidad de éstos en cada etapa del proyecto. Se está considerando 300 días al año y los consumos son promedio por día.

#### 5.3.3.1 Energía Eléctrica

##### 5.3.3.1.1 Sierra Circular

De acuerdo a las especificaciones de la máquina, ésta tiene una potencia de 4 KW.

Para calcular los KWh (kilowatio hora) que consume por día, se tuvo que recurrir al balance de línea, en el cual nos indica cuántas horas se requiere por cada turno de 8 horas por día.

#### 5.3.3.1.2 Sierra de Cinta

La potencia de esta herramienta es de 1.7 kw (2.3 H.P) y su necesidad de energía por día es bastante bajo, así tenemos que en la primera etapa del proyecto se requieren 4.0 Kwh por día.

#### 5.3.3.1.3 Sierra de Péndulo

La potencia de esta herramienta es de 1.5 kw (2 H.P), y de acuerdo al balance de línea, en la primera etapa del proyecto se requiere 2.4 kw-h/día hasta llegar a los 4.8 kw-h/día en la tercera etapa del proyecto.

#### 5.3.3.1.4 Cepilladora

Ya que esta herramienta, cepillará las dos caras y costados de cada tabla, es necesario que tenga una potencia adecuada, y es por eso que su potencia operativa es de 5.5 Kw. De 15.4 kw-h/día en la primera etapa del proyecto llega a alcanzar los 30.4 kw-h/día en la tercera etapa del proyecto.

#### 5.3.3.1.5 Tina de Inmersión

Esta tina, tendrá un sistema de rodillos, el cual estará regulado para girar a 3 m/min, permitiendo que cada tabla esté sumergida por lo menos 30 segundos. Para ello se requiere que el sistema tenga una potencia de 0.80 kw (1.1 H.P.).

#### 5.3.3.1.6 Faja Transportadoras

Dentro de los elementos utilizados para el transporte, tenemos:

Fajas transportadoras

Rodillos giratorios

Estos elementos y dispositivos diseñados con el fin de evi

tar una creciente utilización de trabajo manual, se puede mencionar en las siguientes estaciones de trabajo.

- a) Faja transportadora en la sierra circular;
- b) Faja transportadora en la sierra de cinta;
- c) Faja transportadora en la sierra de péndulo;
- d) Faja transportadora en la cepilladora, y
- e) Rodillo transportador en la tina de inmersión.

El consumo de energía eléctrica por día y por etapa es:

- Primera etapa      4.7 kw-h/día;
- Segunda etapa     7.3 kw-h/día; y
- Tercera etapa :    9.6 kw-h/día

Teniendo en cuenta la cantidad de energía que utiliza por cada elemento, tenemos:

- a)      24 %
- b)      19 %
- c)      13 %
- d)      22 %
- e)      22 %

#### 5.3.3.1.7 Horno

La potencia requerida por cada horno es de 5.5. kw. De acuerdo al balance de línea, y teniendo en cuenta que estamos considerando 300 días por año, el consumo promedio por día (24 horas/día), es de 242 kw-h para la primera etapa (2 hornos), logrando requerir de 492 kw-h en la tercera etapa (4 hornos).

#### 5.3.3.1.8 Compresora

La utilización de la compresora, tiene el mismo compartimiento que el horno, pues son elementos complementarios. La potencia de cada compresora es de 1.1 kw (1.5 Hp), como

en la primera etapa se requieren dos compresoras, el consumo por día será de 48.4 kw-h/día, y de 98.4 kw-h/día en la tercera etapa, pues aquí se necesitará cuatro compresoras.

### 5.3.3.2 Agua

#### 5.3.3.2.1 Tina de Inmersión

Sabiendo que tenemos una tina de inmersión de 3 m<sup>3</sup> (3,000 litros) en el cual ésta será una solución al 5% de concentración de Ambrociotak y Duramak el 95% de esta solución químico será agua. Considerando un caudal de 0.178 m<sup>3</sup>/h, en promedio, se requerirán 1.4 m<sup>3</sup>/día para la primera etapa; y de 2.9 m<sup>3</sup>/día en la tercera etapa.

#### 5.3.3.2.2 Caldero

El caldero, será quien proporcione el medio calefactor necesario para secar la madera húmeda.

Así tenemos que, su caudal es de 3.24 m<sup>3</sup>/h, con un consumo de 122.0 m<sup>3</sup>/día, en la primera etapa en la cual se tiene 2 calderos, uno para cada horno, y el consumo llega a ser 362.5 m<sup>3</sup>/día, en la tercera etapa, para el cual se deberá utilizar cuatro calderos de vapor.

### 5.3.3.3 Petróleo Diesel (D-2)

#### 5.3.3.3.1 Montacarga

Este vehículo se utilizará para el transporte de los paquetes de madera. Se calcula que el consumo es aproximadamente 1/3 galón/hora. Teniendo en cuenta el balance de línea y la necesidad de este vehículo en un día, se ha determinado el consumo por día de la siguiente manera:

- . Primera Etapa      1.04 gl/día
- . Segunda Etapa      1.60 gl/día
- . Tercera Etapa      2.16 gl/día

### 5.3.3.3.2 Caldero

El combustible para el caldero será el petróleo, siendo consumo por hora de 4.1 galones. Los calderos están en función directa al número de hornos. Así tenemos que en la:

- Primera Etapa, el consumo por día es de 43.96 gl, considerando dos calderos;
- Segunda Etapa, el consumo por día es de 88.40 gl, considerando tres calderos;
- Tercera Etapa, el consumo por día es de 132.84 gl, considerando cuatro calderos.

### 5.3.3.4 Preservante

#### 5.3.3.4.1 Ambrociotak - Duramak

El Ambrociotak es para combatir a los insectos (especialmente a la polilla), y se utiliza conjuntamente con el Duramak, el cual combate a los hongos. Ambas mezcladas con el agua forman una solución al 5% de concentración.

Considerando un caudal de  $4.6875 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{h}$ , las cantidades de cada uno de ellas que se utilizarán por día será:

- Primera Etapa  $0.0375 \text{ m}^3/\text{día}$ ;
- Segunda Etapa  $0.05625 \text{ m}^3/\text{día}$ ;
- Tercera Etapa  $0.07500 \text{ m}^3/\text{día}$ .

Para la Primera Etapa se requiere una solución de  $1.5 \text{ m}^3/\text{día}$ , de tal manera que:

$1.425 \text{ m}^3/\text{día}$  es agua  
 $0.0375 \text{ m}^3/\text{día}$  es Ambrociotak; y  
 $0.0375 \text{ m}^3/\text{día}$  es Duramak.

### 5.3.3.5 Gasolina

#### 5.3.3.5.1 Camioneta Pick-Up

Este vehículo se utilizará para la movilidad del personal ejecutivo, así como del transporte logístico. Se calcula, un consumo aproximado de 2 galones/hora. Teniendo en cuenta la frecuencia de utilización del vehículo, se ha determinado el consumo por día de la siguiente manera:

Primera Etapa	10 gl/día
Segunda Etapa	20 gl/día
Tercera Etapa	30 gl/día.

## 5.4 REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA

El requerimiento de mano de obra, es para el personal directo en el proceso productivo, así tenemos que para el personal indirecto será analizado posteriormente.

Atendiendo a la similitud de su función, éste se ha clasificado en doce puestos de trabajo, considerando para cada uno de ellos en personal calificado y personal no calificado. De acuerdo a cada etapa del proyecto, el requerimiento será diferente.

A continuación se detallará los puestos de trabajo:

- Supervisor
- Jefe de Línea
- Carga - Descarga - Despacho (Montacarga)
- Clasificación, Selección, Comprobación (Inspector)
- Corte a lo ancho
- Corte de espesor



El plan de producción para cumplir con el pronóstico de ventas, tiene en cuenta los días disponibles por cada mes, así como también la cantidad y calidad de madera que debe secarse.

Para llegar a este plan, se han efectuado una serie de ajustes, y tal como se mencionó, el proceso productivo se planea ejecutar en tres etapas. Estas son:

1ra. Etapa	Año 1 - 2
2da. Etapa	Año 3 - 6 y
3ra. Etapa	Año 7 - 10

Por otro lado, se está buscando maximizar el uso de los secadores en cada etapa, de tal manera que éstos trabajen al 100% de su capacidad, tanto por carga como por etapa.

Pensamos que no es conveniente producir, exactamente lo que el pronóstico nos indica, sino hacerlo en múltiplos de  $50 \text{ m}^3$ , como es el caso de la caoba de  $1 \frac{1}{2}$ " , que de acuerdo al pronóstico se requiere  $378 \text{ m}^3/\text{año}$  (1ra. Etapa); si consideramos en producir de acuerdo al pronóstico, entonces se efectuarán 7 secadas al 100% de capacidad ( $50 \text{ m}^3/\text{carga}$ ) y un secado de  $28 \text{ m}^3$ , es decir al 56% de capacidad, esto significa que secaremos tan sólo  $28 \text{ m}^3$ , en lugar de los posibles  $50 \text{ m}^3$ , utilizando suministros y energía tan igual como cuando se está trabajando a su máxima capacidad ( $50 \text{ m}^3/\text{carga}$ ).

A todo esto, se puede concluir que los secados para cada tipo de calidad y especie deberán efectuarse en múltiplos de  $50 \text{ m}^3/\text{carga}$  por razones técnicas de producción, más no por razones de ventas.

En el cuadro No. 5.18, se ha elaborado el plan de producción por etapa, especie y espesor. Siempre buscando, utilizar al máximo la capacidad instalada, así tenemos que:



- En la Primera Etapa, utilizando dos secadores, se produce hasta 5,000 m<sup>3</sup>/año;
- En la Segunda Etapa, utilizando tres secadores se produce hasta 7,500 m<sup>3</sup>/año; y
- En la Tercera Etapa, utilizando cuatro secadores se produce hasta 10,000 m<sup>3</sup>/año.

En el cuadro No. 5.19, se muestra el plan de producción, teniendo en cuenta la eficiencia del secado para cada especie, espesor y programa de secado. No se hará más comentarios, el cuadro es bastante explicativo.

El cuadro No. 5.20, es una comparación y a la vez un ajuste, de lo pronosticado vs. lo que se deberá producir, año por año, sin considerar la capacidad de los secadores, ya que partimos del supuesto de producir, - de acuerdo a la necesidad de la demanda. De ello se puede observar que, de acuerdo al pronóstico, se deberán producir 76,631 m<sup>3</sup>, a lo largo de la vida útil del proyecto; y considerando el ajuste, éste será 77,750 m<sup>3</sup>. La desviación es en promedio del 1% (uno por ciento), lo cual nos indica que el hecho de producir en múltiples de 50 m<sup>3</sup>, no representa un cambio sustancial en la demanda pronosticada.

Por otro lado, los 76,631 m<sup>3</sup> del pronóstico en comparación a los 80,000 m<sup>3</sup> del programa de producción por etapas, representa una desviación de + 4.0% (cuatro por ciento) frente a una desviación de  $\pm$  5%. Pensamos que, estamos en el rango permisible del grado de confianza en el pronóstico.

En el cuadro No. 5.21, se muestra un resumen del número de secados por etapas, especie y espesor. Así tenemos que para la primera etapa, se

programan 100 secados anuales, considerando dos secadores ( $50 \text{ m}^3$  cada uno); para la segunda etapa, se programan 150 secados anuales, considerando tres secadores; y para la tercera etapa se programan 200 secados anuales, considerando cuatro secadores.

En el cuadro No. 5.22, se muestra el planning de producción por etapas. Teniendo en cuenta el número de secados por especie y espesor, así como también los días útiles por mes, se ha confeccionado este cuadro. Otro de los criterios considerado es la prioridad en el secado, es decir sea el orden para secar, así tenemos que: la madera fina ocupa la primera prioridad, pero dentro de ella, el cedro precede a la caoba; la madera corriente ocupa la segunda prioridad, es decir, el roble corriente; y por último la madera intermedia ocupa la tercera prioridad, pero dentro de ella el tornillo precede a la moena. Básicamente este orden establecido está en función a la demanda específica del mercado de Lima Metropolitana; esto ya fue analizado en el capítulo III (Mercado).

En el cuadro No. 5.23, se muestra los secados, horas y días. Esto se ha efectuado para cada mes, etapa y espesor. Como se puede notar, en ningún momento se sobrepasa los días disponibles por cada mes. Así tenemos que:

En la primera etapa, considerando dos secadores se dispone de 14,400 horas/anuales, de acuerdo al planning se utiliza 13,188 horas/año, es decir una utilización del 92%.

En la segunda etapa, considerando tres secadores se dispone de 21,600 horas/anuales, de acuerdo al planning, se utiliza 18,816 horas/año, es decir, una utilización del 87%.

En la tercera etapa considerando cuatro secadores, se dispone de 28,800 horas/año, de acuerdo al planning, se utiliza 26,832 horas/año es decir, una utilización del 93%.

Estos resultados nos indica que a pesar de producir un 4% por encima del pronóstico, en ningún momento sobrepasaremos los 300 días útiles disponibles por año; esto sólo significa que se ha efectuado un buen planeamiento de la producción.

## 5.6 PLANIFICACION DE LA EJECUCION DEL PROYECTO

Para la ejecución del presente proyecto, se tiene que planificar una serie de actividades para cumplir con ciertas fechas, y es por ello, que se ha diseñado un diagrama Gantt, en el cual se muestra las actividades y la duración de éste.

Antes que todo, el año "0" (cero) del proyecto es 1984, y se empezará a considerar el Gantt, a partir de Enero.

A continuación se listará las actividades:

- 1) Aprobación del Estudio de Factibilidad, con una duración de dos meses (Ene-Feb.);
- 2) Gestión del Financiamiento, con una duración de dos meses (Mar-Abr);
- 3) Estudio definitivo de Ingeniería, con una duración de tres meses (May-Jun-Jul);
- 4) Compra de equipos, con una duración de cuatro meses (May-Jun-Jul-Ag).
- 5) Compra de terreno, con una duración de un mes (May);
- 6) Construcción, con una duración de cuatro meses (Jun-Jul-Ago-Set);
- 7) Instalación y montaje, con una duración de tres meses (Set-Oct-Nov);
- 8) Pruebas finales y Entrenamiento, con una duración de dos meses (Nov-Dic);
- 9) Puesta en marcha y Funcionamiento, a partir de Enero de 1985.

## 5.7 DISTRIBUCION DE PLANTA

La planta se puede dividir en dos grandes áreas:

- a) Area Administrativa, que representa el 12% (420 m<sup>2</sup>) del área total, está destinada a las oficinas administrativas;
- b) Area Productiva, que representa el 88% (3,180 m ) del área total, está destinada a las áreas de Producción y Servicios.

A continuación se detallará la composición de cada área.

### 5.7.1 Area Administrativa

El Área Útil es de 315 m<sup>2</sup>, la cual será techada. Las oficinas administrativas son:

- Recepción
- Gerencia
- Contabilidad
- Secretaría
- Relaciones Industriales
- Compras
- Superintendente de Planta
- Laboratorio Control de Calidad
- Producción

### 5.7.2 Area Productiva

Aquí se ha considerado una serie de áreas básicas, en algunos casos será techada y en otros, sólo se demarcará los límites. Así tenemos que estas áreas son:

- Casetas de Vigilancia, una para la oficina administrativa y otra, para la planta. Su área techada es de 10 m<sup>2</sup> en total.
- Area de Recepción, de 120 m<sup>2</sup>, no será techada, y servirá para que el camión del proveedor de madera, descargue ésta (madera). Está calculada para estacionar hasta tres camiones Volvo de doble eje.
- Area de Comedor, de 90 m<sup>2</sup>, será techada y servirá de comedor tanto para el personal administrativo y de planta.
- Area de Almacén-Economato, de 60 m<sup>2</sup>, será techada y servirá para almacenar, tanto los artículos de oficina, así como los suministros, repuestos, etc., de planta.
- Area de Vestuarios y Servicios Higiénicos, de 60m<sup>2</sup>, será techada y servirá para el personal de planta.
- Area de Almacén de Materias Primas, de 300 m<sup>2</sup>, será techada y servirá para almacenar la madera procedente del proveedor para su posterior utilización.

- Area de Habilitado, de 200m<sup>2</sup>, será techada y servirá para procesar la madera en tablas, hasta terminar con su ubicación o apilado.
- Area de Productos en Proceso, de 180 m<sup>2</sup>, será techada y servirá para almacenar temporalmente, la madera apilada.
- Area del secador, de 330 m<sup>2</sup>, será techada y servirá para instalar los cuatro hornos y su equipo complementario y control.
- Area de Estacionamiento y Maestranza, de 120 m<sup>2</sup>, será techada y servirá tanto para estacionamiento de las unidades de transporte (montacarga, camioneta, etc.), así como también del taller de Mantenimiento y Maestranza.
- Area de Productos Terminados, de 300 m<sup>2</sup>, será techada y servirá para almacenar los paquetes de madera procedentes del secador.
- Area de Despacho, de 60 m<sup>2</sup>, será techada y servirá para despachar la madera (seca) al cliente.
- Area de Abastecimiento, de 150 m<sup>2</sup>, no será techada y servirá para que el camión cisterna, de petróleo diesel descargue el combustible.

Con relación al Area de Habilitado, es necesario considerar lo siguiente:

La distribución de esta sección tiene una disposición en "S". Existe un sistema de transporte y mesas de rodillos. Las cuatro máquinas están dispuestas en forma paralela y el conjunto es un sistema en serie.

Se adjunta planos de distribución.

## 5.8 TERRENO Y CONSTRUCCION

De acuerdo al volumen de producción, así como consideraciones de crecimiento, el área del terreno es de 3,600 m<sup>2</sup> (60 x 60 mt.).

El área total, se divide en dos:

- Area Administrativa;
- Area Productiva

A continuación se detallará el terreno y construcción para cada área.

#### 5.8.1 Area Administrativa

Para esta área, se ha separado  $520 \text{ m}^2$  (26x20 mt), el cual representa el 14% (catorce por ciento), del área total. El área techada es de  $315 \text{ m}^2$  (21x15 mt), el cual representa el 61% (sesenta y uno por ciento) del área administrativa y el 9% del área total del terreno.

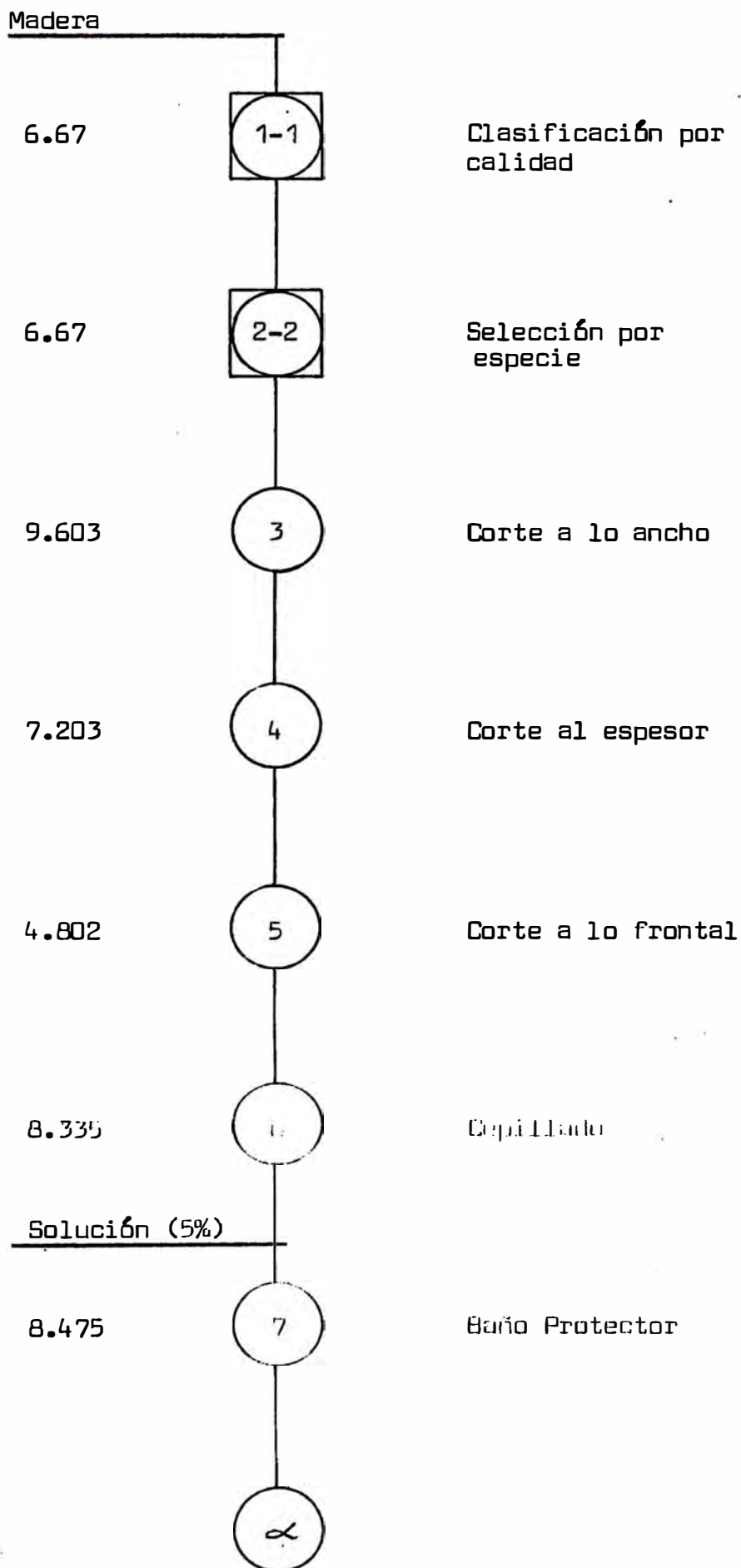
#### 5.8.2 Area Productiva

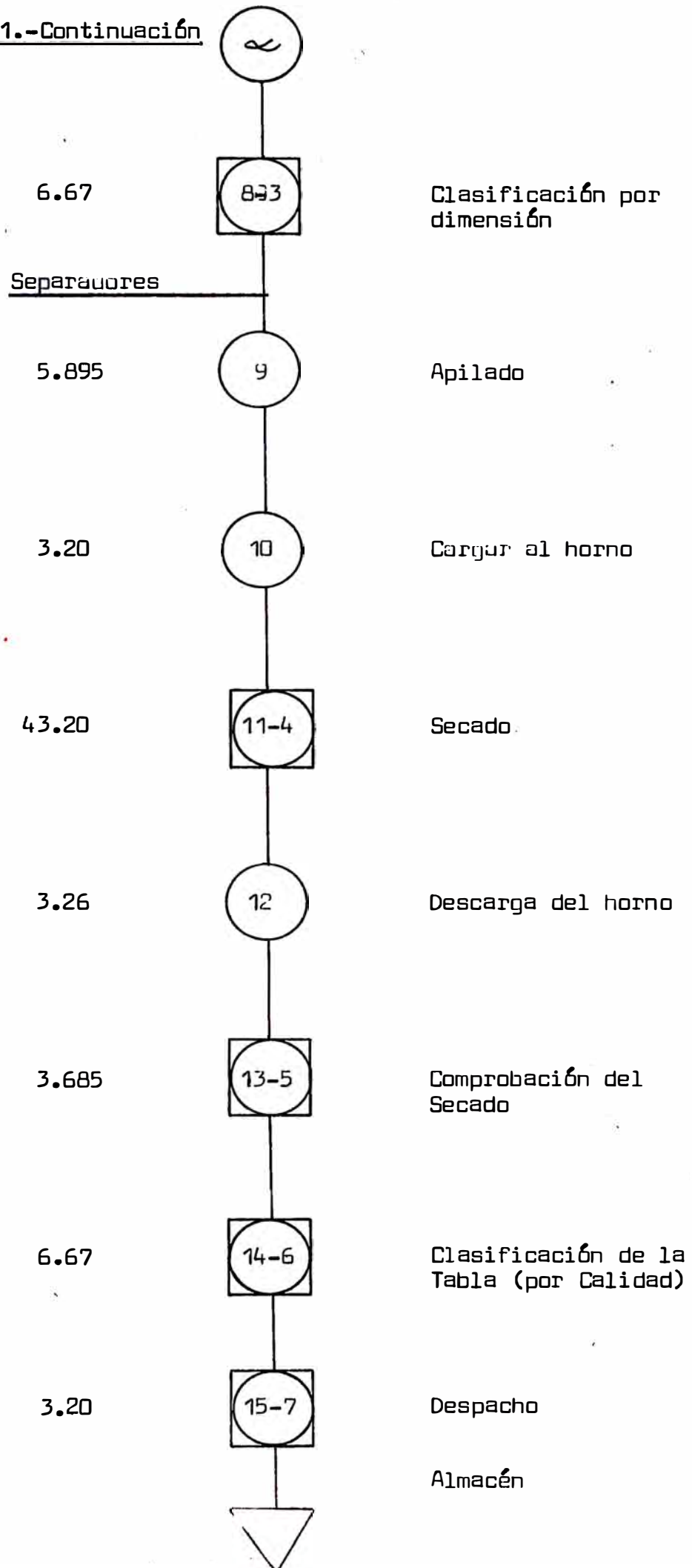
Para esta área, se ha separado  $3,080 \text{ m}^2$  (34x60 y 26x40), el cual representa el 86% (ochenta y seis por ciento), del área total. El área techada es de  $1,650 \text{ m}^2$ , el cual representa el 54% (cincuenta y cuatro por ciento) del área productiva, y el 46% del área total del terreno.

Resumiendo, tenemos que el 55% ( $1,965 \text{ m}^2$ ) del área total será techada (construcción); y sólo el 45% ( $1,635 \text{ m}^2$ ) será área sin techar. Asimismo, el 14% ( $520 \text{ m}^2$ ) será para el área administrativa, en tanto que el 86% ( $3,080 \text{ m}^2$ ) será para el área productiva.

CUADRO No. 5.1

DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERACION (min/m<sup>3</sup>)







CUADRO No. 5.2

BALANCE DE LINEAS POR ETAPAS 1/

Oper.	Denominación	STD min/m <sup>3</sup>	PRIMERA ETAPA (I)	SEGUNDA ETAPA (II)	TERCERA ETAPA (III)
			PND : 20 m <sup>3</sup> Cadencia: 24 min/m <sup>3</sup>	PND : 30 m <sup>3</sup> Cadencia: 16 min/m <sup>3</sup>	PND : 40 m <sup>3</sup> Cadencia: 12 min/m <sup>3</sup>
1-1	Clasificación por calidad	6.670	0.28	0.42	0.56
2-2	Selección por especie	6.670	0.28	0.42	0.56
3	Corte a lo ancho	9.603	0.40	0.60	0.80
4	Corte al espesor	7.203	0.30	0.45	0.60
5	Corte a lo frontal	4.802	0.20	0.30	0.40
6	Cepillado	8.335	0.35	0.52	0.69
7	Baño protector	8.475	0.35	0.53	0.71
6-3	Clasificación por dimensión	6.670	0.28	0.42	0.56
9	Apilado	5.895	0.25	0.37	0.49
10	Cargar al horno	3.200	0.13	0.20	0.27
11-4	Secado	43.20	1.80	2.70	3.60
12	Descarga del horno	3.200	0.13	0.20	0.27
13-5	Comprobación del secado	3.685	0.15	0.23	0.31
14-6	Clasificación de la tabla	6.670	0.28	0.42	0.56
15-7	Despacho	3.200	0.13	0.20	0.27

1 / Considerando una eficiencia del 80%

Fuente: Cuadro No. 4.6, 5.1.

CUADRO No. 5.3

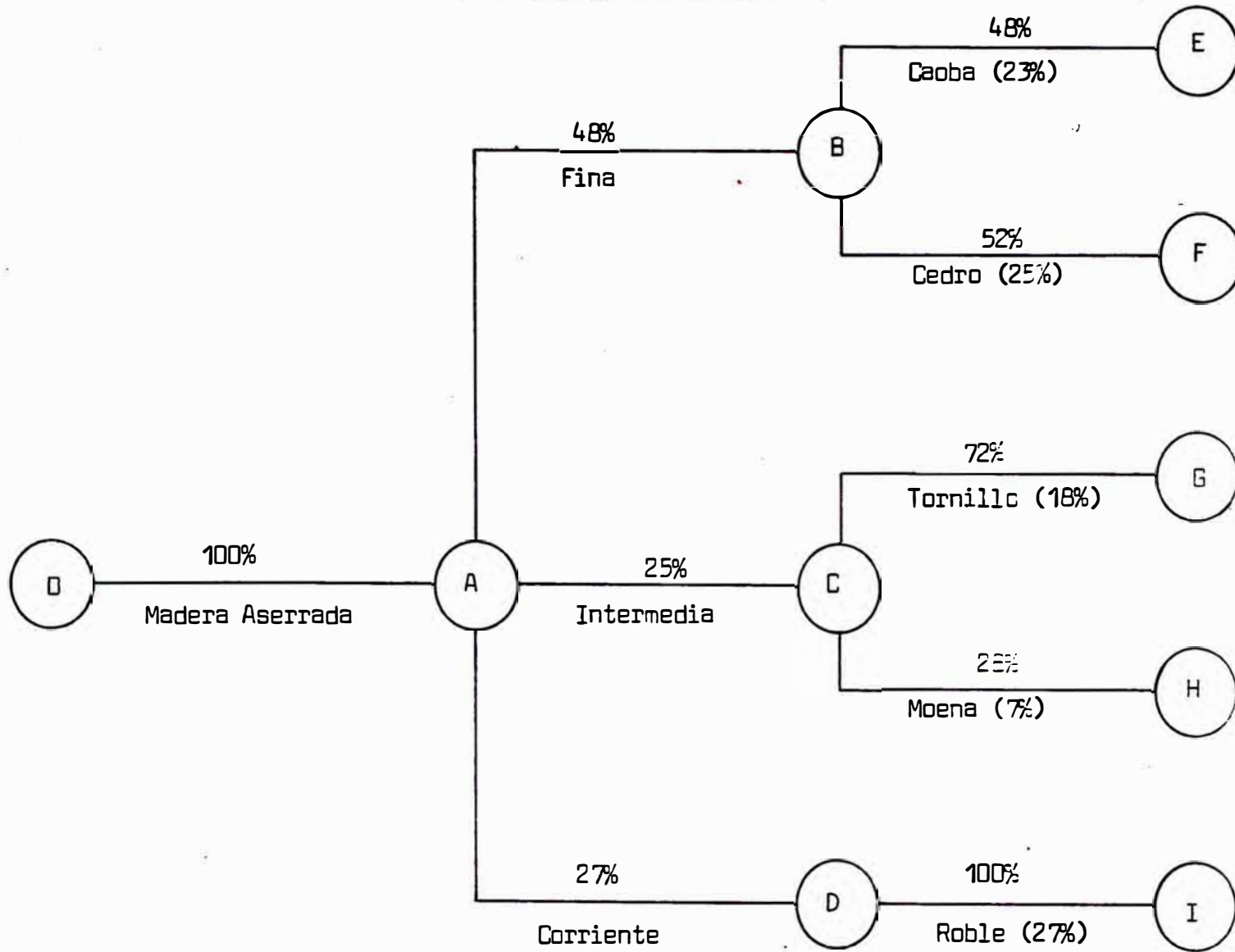
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA MADERA

Calidad	Especie	% Esp.	% Calidad
Fina	Caoba	23	48
	Cedro	25	
Intermedia	Tornillo	18	25
	Moena	7	
Corriente	Roble cte.	27	27
TOTAL		100	100

Fuente: Cuadro No. 3.55

CUADRO No. 5.4

DIAGRAMA DE LA DISTRIBUCION DE LA MADERA



CUADRO No. 5.5

HORAS Y EFICIENCIAS EN EL SECADO POR ESPECIES

Calidad	Especie	Esp. Concepto	1"	1 1/2"	2"
Fina	Caoba	Hora (HR)	96	108	120
		Efic (%)	85	93	96
	Cedro	Hora (HR)	108	120	132
		Efic (%)	93	96	93
Intermedia	Tornillo	Hora (HR)	120	132	144
		Efic (%)	96	93	88
	Moena	Hora (HR)	132	144	156
		Efic (%)	93	88	93
Corriente	Roble Corriente	Hora (HR)	144	156	168
		Efic (%)	88	93	95

Fuente: Estudio del Secado artificial de la madera  
Luis F. Toledo Gonzáles Polar (UNA)

CUADRO No. 5.6

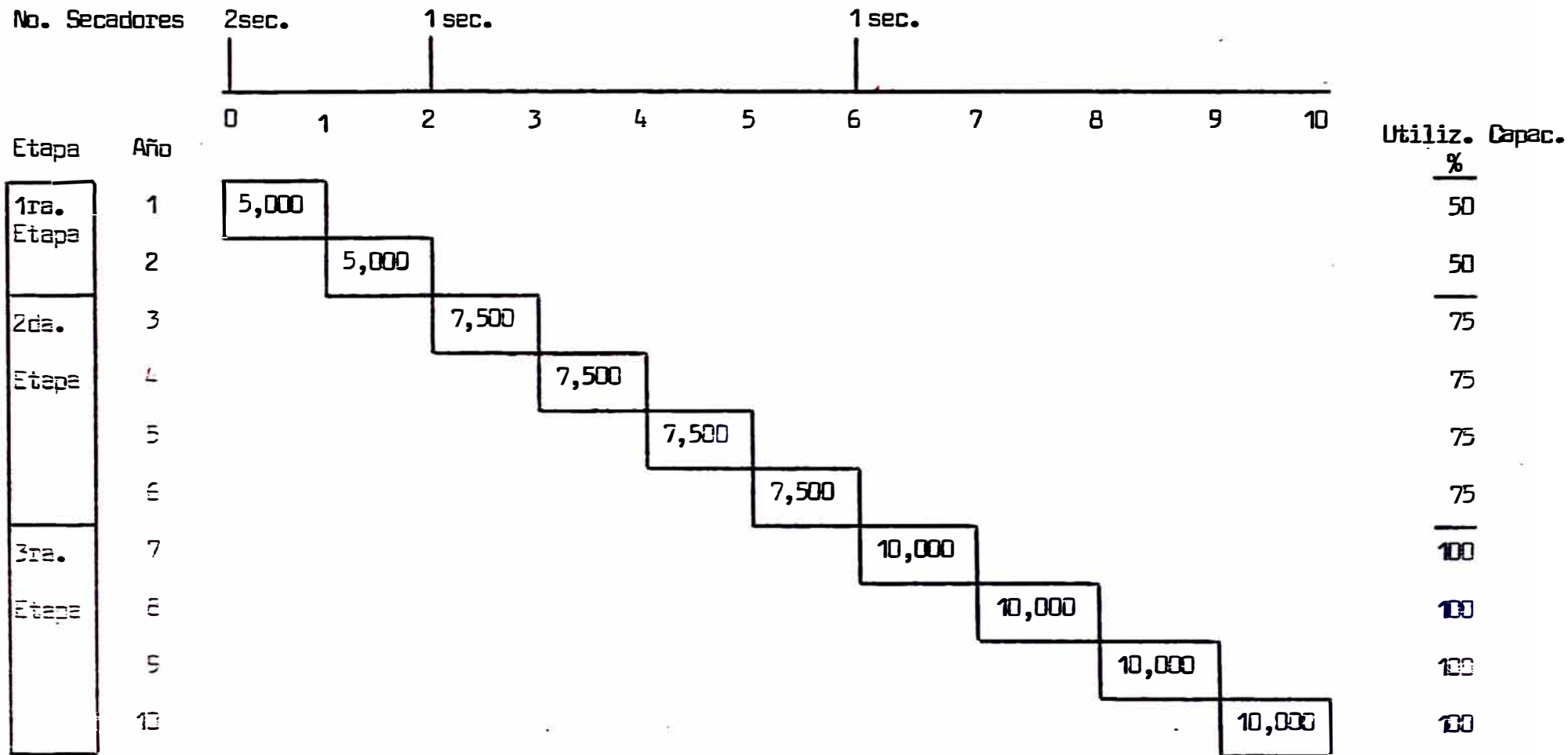
CAPACIDAD DE PRODUCCION POR ETAPAS (m<sup>3</sup>/carga)

Etapa	HORNO		TOTAL	
	m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	%
1ra. Etapa (1-2)	100	100	100	50
2da. Etapa (3-6)	150	100	150	75
3ra. Etapa (7-10)	200	100	200	100

Fuente: Cuadro No. 4.6.

CUADRO No. 5.7

GRAFICO DE CAPACIDAD PRODUCTIVA POR ETAPAS (m<sup>3</sup>/año)



Nota: Secador de 2,500 m<sup>3</sup>/año.

Calidad	Especie	Esp. (Pulg)	1ra. ETAPA			2da. ETAPA			3ra. ETAPA			
			98.5% s/Defecto	1.5% c/Defecto	100.0% Total	98.5% s/Defecto	1.5% c/Defecto	100.0% Total	98.5% s/Defecto	1.5% c/Defecto	100.0% Total	
Fina	Caoba	1	251	4	255	402	6	408	503	8	511	
		1 1/2	402	6	408	603	9	612	804	12	816	
		2	503	8	511	754	11	765	1,005	15	1,020	
		TOTAL	1,156	18	1,174	1,759	26	1,785	2,312	35	2,347	
	Cedro	1	302	5	307	402	6	408	603	9	612	
		1 1/2	402	6	408	653	10	663	804	12	816	
		2	553	8	561	804	12	816	1,106	17	1,123	
		TOTAL	1,307	19	1,326	1,859	28	1,887	2,513	38	2,551	
	TOTAL FINA			2,413	37	2,450	3,618	54	3,672	4,825	73	4,898
	Intermedia	Tornillo	1	201	3	204	302	5	307	402	6	408
1 1/2			302	5	307	452	7	459	603	9	612	
2			402	6	408	603	9	612	804	12	816	
TOTAL			905	14	919	1,357	21	1,378	1,809	27	1,836	
Moena		1	101	2	103	101	2	103	201	3	204	
		1 1/2	101	2	103	151	2	153	201	3	204	
		2	151	2	153	251	4	255	302	5	307	
		TOTAL	353	6	359	503	8	511	704	11	715	
TOTAL INTERMEDIA			1,258	20	1,278	1,860	29	1,889	2,513	38	2,551	
Corriente		Roble Corriente	1	302	5	307	452	7	459	603	9	612
	1 1/2		452	7	459	704	11	715	905	14	919	
	2		603	9	612	905	14	919	1,206	18	1,224	
	TOTAL		1,357	21	1,378	2,061	32	2,093	2,714	41	2,755	
	TOTAL CORRIENTE			1,357	21	1,378	2,061	32	2,093	2,714	41	2,755
TOTAL GENERAL			5,078	78	5,156	7,539	115	7,654	10,052	152	10,204	

Fuente: Cuadros Nos. 4.6, 5.3, 5.17.

CUADRO No. 5.9

REQUERIMIENTOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Item	Descripción	Unidad
1	Montacarga, Caterpillar, Modelo M50, de una capacidad de 12 Tn. Capacidad en el centro de la carga 5,000 24 (2,500 500 kg-mm). Momento de inercia, 191,300 en lb. (2,150 m kg). Con una batería de 50 Voltios, el montacarga vacío y cargado desarrolla, 14.8 kw/h y 13.8 km/h respectivamente. Altura máxima de carga, 3,600 mm; altura bajo carga 2,250 mm; altura libre de carga 1,640 mm. Dimensiones de los brazos, largo 1,065 mm., ancho 860 mm. Dimensiones del montacarga: 3,215 x 1,145 x 2,210 mm.	1
2	Sierra circular de eje inclinable, SDM International, Modelo 5115WF. Altura máxima de corte (con sierra de 400 mm) 740 mm. Tiene dos hojas, una fija y la otra regulable, hasta 500 mm. de separación. Velocidad de rotación eje, de 4,500 r.p.m. Recorrido de vagón 2,700 mm. Motor de 3 Kw (5.5 H.P). Distancia de la frente de la mesa al centro de la lámina, 420 mm. Altura de la mesa 850 mm. Medidas de la mesa 700 x 725 mm. Dimensión de la mesa con extensiones 1,100 x 725 mm. Peso aproximado con motor 202 kg.	1
3	Sierra de Cinta, Centauro, Modelo ST-600. Diámetro del disco de la sierra 600 mm. Altura de corte, 305 mm., con ancho de corte 560 mm. Dimensiones de la mesa, 820 x 585 mm. Longitud máxima hoja 4,430 mm., longitud mínima de 12 hoja 4,330 mm. Ancho máximo de la hoja 25 mm. Potencia de motor 1.7 Kw (2.3 H.P). Velocidad de rotación eje de 715 r.p.m. Peso neto 220 kg. Peso bruto aproximado 310 kg. Dimensiones: Alto 1,970 mm., largo 1,020 mm. y ancho 710 mm. Producción aproximada por día de 1.15 m3/ton.	1
4	Sierra de Péndulo, Rockwell International, Modelo RV-70/Real. Potencia de 1.5 Kw (2 H.P). Altura de corte 250 mm. Oscilación libre de 400 mm. Ancho de la hoja 25 mm. Dimensiones de la mesa 700 x 450 mm. Velocidad de rotación del eje 4,500 r.p.m. Peso neto 200 kg. Peso bruto aproximado 235 kg. Dimensiones: Alto 1,100 mm/largo, 870 mm. y ancho 550 mm.	1
5	Cepilladora, SDM International, Modelo S63. Dimensiones de la mesa 630 x 1,035 mm. Ancho útil de trabajo 630 mm. Máxima altura útil de trabajo 235 mm. Motor de 5.5 Kw (7.5 H.P). Velocidad de rotación de eje 5,400 r.p.m. Velocidad de avance 18 m/min. Nivel de ruido 75 dB (A). Subida automática de la mesa. Dimensiones: largo 1,600 mm., ancho 1,100 mm. y altura 1,500 mm. Peso neto de 250 kg. Peso bruto aproximado 290 kg.	1



Quadro 5.9.- Continuação

Item	Descrição	Unidad
6	Tina de Inmersión, construída por MAENSA. Las dimensiones de la tina son: 4,000 x 1,500 x 900 mm. Profundidad Útil de 500 mm. Sistema de rodillos a lo largo de ésta. Material de la tina es latón, con estructura de fierro galvanizado. Rodillos accionados por un motor de 0.080 kw (1.1 H.P) de potencia.	1
8	Mesa con rodillos, construída por ADD SCR Ltda. Dimensiones: 6,000 x 500 x 1,000 mm. Estructura metálica, separación entre rodillos de 300 mm.	3
8	Mesa con faja, construída por ADD SCR Ltda. Dimensiones 2,000 x 3,000 x 1,000 m.m. Estructura metálica, separación entre fajas de 500 mm. Accionado por motor de 1/2 H.P. de potencia.	3
7	Faja Transportadora, construída por ADD SCR Ltda. Dimensiones 3,000 x 500 x 1,000 m.m. Estructura metálica. Accionada por motor de 1/2 H.P. de potencia.	7
10	Secador. Mocama, construído en mampostería (albanería). Dimensiones de edificio: Largo 3.00 mt.; de ancho: 6 x 1.6 mt. y alto: 3.00 mt. Dimensiones de la cámara: Largo 2.00 mt., de ancho 2.00 mt. y alto 3.00 mt. Dimensiones del secador: 12.30 mt. de largo, 4.70 mt. de ancho y 4.7 mt. de alto. Capacidad Útil de cámara 50 m <sup>3</sup> . Factor de apilamiento 0.6. Motores necesarios para 1.5 m <sup>3</sup> de madera aléctricado por hora a plena carga 5.5 kw. Necesidades caloríficas 350,000 kcal/h. Medio calefactor. Madera a una atmósfera. Puertas comprende 1 puerta de acceso de las pilas de madera al interior del secador. 5 ventiladores equilibrado estática y dinámicamente, dotado de consola, motor y rodete coaxial. 5 motores trifásicos de 1.5 kw a 1,500 r.p.m., 220 v., con protección para trabajar a temperaturas de 100°C (212°F) y humedades muy elevadas. 6 registros de calefacción de aluminio. 1 conjunto de tuberías de conducción del fluido térmico en el interior del secadero. 2 tubos rociador de vapor, 2 instalación para la entrada de aire fresco y salida del aire viciado con tubos y válvulas. 2 equipos de regulación del proceso de secado GANN, tipo TKV. 2 mando de servicio a distancia y caja de accionamiento para las válvulas anteriores. 2 techo intermedio. 2 puertas de acceso de personas. Armario eléctrico de conexiones, dotado de interruptor general, interruptores parciales, pilotos luminosos y relés de protección.	4
11	Caldero de Vapor, Tipo TC-450. Con capacidad calorífica de 450,000 kcal/h. La caldera esté preparada para la combustión de desperdicios de madera. Además ésta incluye los accesorios necesarios. El combustible es Petróleo Diesel D-2 y su consumo por hora es de 4.1 gal/h. Potencia de 30 H.P. Capacidad máxima de producción de vapor de 6,900 lb/hr. a 125 lb/pulg <sup>2</sup> (9.2 kg/cm <sup>2</sup> ). Bomba de agua para la alimentación de la caldera. Automatización del control del nivel de agua en la caldera. Acoplamiento de quemador de gasóleo para funcionamiento totalmente automático de la caldera de vapor, dotado de los presostatos y filtros necesarios.	

Cuadro No. 5.9.- Continuación

Item	Descripción	Unidad
12	Compresora, Atlas Copco, Modelo LE-5, regulador automático. Presión de trabajo de 150 lb/pulg <sup>2</sup> , capacidad de 60 galones de aire. Potencia de 3.6 H.P., con motor trifásico. Caudal de compresión de 15.8 m <sup>3</sup> /min.	4
13	Tanques de Almacenamiento, construido por APIN. El tanque para el Petróleo Diesel de 5,000 galones de capacidad tiene la siguiente dimensión: Tanque de aux. de petróleo de 100 galones de capacidad, tiene la siguiente dimensión: construido en latón, con estructura metálica.	2
14	Balanza DETECTU, de 10 kg. de capacidad y precisión de 25 gramos.	1
15	Balanza MOORE, con 200 gramos de capacidad y una precisión de 1 gramo.	1
16	Estufa BECKEL de 2,300 y 660 watts.	1
17	Detectores de humedad MOORE, Modelo M4-3, y de 3 voltios	2
18	Equipo de Máscara, guantes de jebe y traje de asbesto para protección del calor	2

CUADRO No. 5.10

REQUERIMIENTOS DE SUMINISTROS

Etapa	Energía Eléctrica kw-h/día	Agua m <sup>3</sup> /día	Petróleo Diesel gl/día	Preservante gl/día	Gasolina gl/día
I	331.7	123.4	45.0	10	10
II	476.6	246.7	90.0	15	20
III	573.3	370.0	135.0	20	30

Fuente: Cuadros Nos. 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15.

CUADRO No. 5.11

REQUERIMIENTOS DE SUMINISTROS  
ENERGIA ELECTRICA (KWH/DIA) 1/

Etapa	Máq.	Sierra Circular	Sierra Cinta	Sierra Frontal	Cepilla-dora	Tina Inmers.	Faja Trans.	Secador	Compresora	TOTAL DIA
	Pot (KW)	4.0	1.7	1.5	5.5	0.8	1.9	5.5	1.1	
I		12.8	4.0	2.4	15.4	2.0	4.7	242.0	48.4	331.7
II		19.2	6.1	3.6	22.9	3.5	7.3	345.0	69.0	476.6
III		25.6	8.2	4.8	30.4	5.0	9.9	391.0	98.4	573.3

1/ Considerando un promedio de 300 días/año

Fuente: Cuadros No. 5.2, 5.9.

CUADRO No. 5.12

REQUERIMIENTOS DE SUMINISTROS

AGUA (m<sup>3</sup>/día)

Etapa	Equipo	Tina	Caldero	TOTAL DIA
	m <sup>3</sup> /H	0.178	3.24	
I		1.4	122.0	123.4
II		2.1	244.6	246.7
III		2.8	367.2	370.0

Fuente: Cuadros Nos. 5.2, 5.9

CUADRO No. 5.13  
PETROLEO DIESEL (GL/DIA)

Etapa	Equipo	Montacarga	Caldero	
	gl/H	0.33	4.1	
I		1.04	43.96	45.0
II		1.60	88.40	90.0
III		2.16	132.84	135.0

Fuente: Cuadros Nos. 5.2, 5.9

CUADRO No. 5.14

REQUERIMIENTOS DE SUMINISTROS

PRESERVANTES (GL/DIA)

Etapa	Liq.	Ambrociotak	Duramak	TOTAL DIA
	gl/H	0.625	0.625	
I		5.0	5.0	10
II		7.5	7.5	15
III		10.0	10.0	20

Fuente: Cuadros Nos. 5.2, 5.9.

CUADRO No. 5.15

GASOLINA (GL/DIA)

Etapa	Combust.	Gasolina B4	DIA
	gl/H	2	
I		10	10
II		20	20
III		30	30

Fuente: Cuadros Nos. 5.2, 5.9.



CUADRO No. 5.16

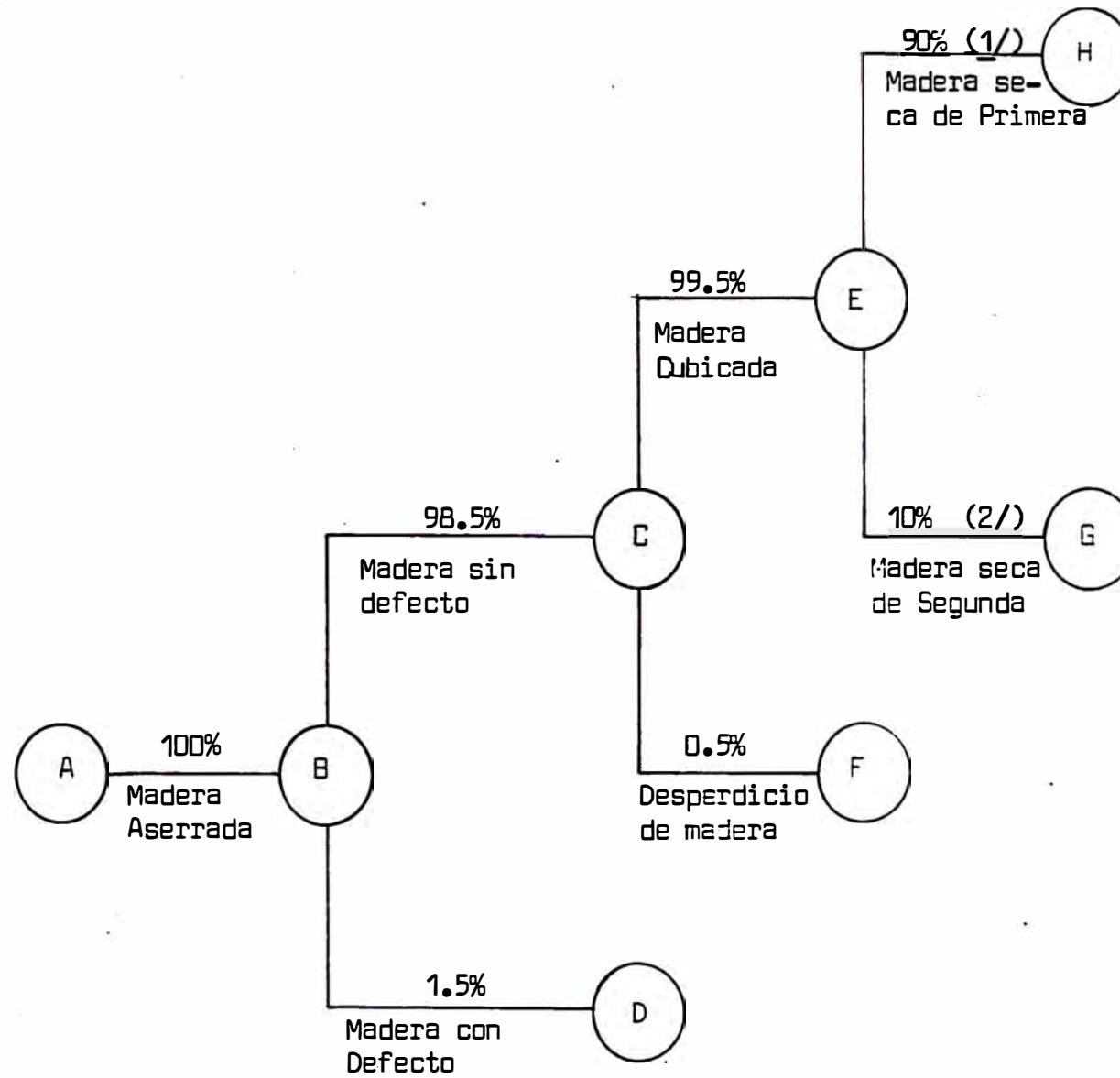
REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA

Mano de Obra	1ra. ETAPA			2da. ETAPA			3ra. ETAPA		
	C a/	NC b/	TOTAL	C	NC	TOTAL	C	NC	TOTAL
Supervisor	-	-	1	-	-	2	-	-	3
Jefe de Línea	2	-	2	3	-	3	4	-	4
Carga-Descarga-Despacho	1	1	2	1	2	3	1	3	4
Clasificación-Selección-Compra	1	2	3	2	2	4	3	2	5
Corte a lo ancho	1	1	2	1	2	3	1	3	4
Corte a espesor	1	1	2	1	2	3	1	3	4
Corte frontal	1	1	2	1	2	3	1	3	4
Depillado	1	1	2	1	2	3	1	3	4
Secado	1	2	3	2	2	4	3	2	5
Caldero	1	1	2	2	1	3	3	1	4
Baño	1	1	2	1	2	3	2	2	4
Estiba	-	2	2	-	4	4	-	6	6
<b>TOTAL :</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>38</b>	<b>20</b>	<b>28</b>	<b>51</b>

a/ Calificado, b/ No calificado

Fuente: Cuadros Nos. 5.1, 5.2, 5.9

ESQUEMA DE EFICIENCIAS DE ACUERDO AL PROCESO



1/, 2/ : Promedio Estimado

CUADRO No. 5.18

PROGRAMA DE PRODUCCION  
(m<sup>3</sup>)

Calidad	FINA								INTERMEDIA								CORRIENTE					TOTAL GENERAL (m <sup>3</sup> )		
Especie	CAOBA				CEDRO				TOTAL FINA	TORNILLO				MOENA				TOTAL INTERM	ROBLE CORRIENTE				TOTAL CTE.	
EspeSor Etapa	1"	1 1/2"	2"	TOTAL	1"	1 1/2"	2"	TOTAL		1"	1 1/2"	2"	TOTAL	1"	1 1/2"	2"	TOTAL		1"	1 1/2"	2"			TOTAL
1ra.	250	400	500	1,150	300	400	550	1,250	2,400	200	300	400	900	100	100	150	350	1,250	300	450	600	1,350	1,350	5,000
2da.	400	600	750	1,750	400	650	800	1,850	3,600	300	450	600	1,350	100	150	250	500	1,850	450	700	900	2,050	2,050	7,500
3ra.	500	800	1,000	2,300	600	800	1,100	2,500	4,800	400	600	800	1,800	200	200	300	700	2,500	600	900	1,200	2,700	2,700	10,500

Fuente: Cuadro No. 5.19.

CUADRO No. 5.19  
PLAN DE PRODUCCION (m<sup>3</sup>)

Calidad	Especie	Esp. (pulg)	1ra. ETAPA			2da. ETAPA			3ra. ETAPA		
			1ra.	2da.	TOTAL	1ra.	2da.	TOTAL	1ra.	2da.	TOTAL
Fina	Caoba	1	213	37	250	340	60	400	425	75	500
		1 1/2	372	28	400	558	42	600	744	56	800
		2	480	20	500	720	30	750	960	40	1,000
	Cedro	1	279	21	300	372	28	400	558	42	600
		1 1/2	384	16	400	624	26	650	768	32	800
		2	512	38	550	744	56	800	1,023	77	1,100
Intermedia	Tornillo	1	192	8	200	288	12	300	384	16	400
		1 1/2	279	21	300	419	31	450	558	42	600
		2	352	48	400	528	72	600	704	96	800
	Moena	1	93	7	100	93	7	100	186	14	200
		1 1/2	88	12	100	132	18	150	176	24	200
		2	140	10	150	233	17	250	275	21	300
Corriente	Roble	1	264	36	300	458	42	500	641	59	700
		1 1/2	419	31	450	396	54	400	528	72	600
		2	570	30	600	651	49	700	837	63	900
TOTAL			4,637	363	5,000	6,953	547	7,500	9,270	730	10,000

Fuente: Cuadros Nos. 5.5, 5.18.

CUADRO No. 5.20  
PLAN DE PRODUCCION (m<sup>3</sup>) " AJUSTE "

Calidad	Especie	Esp. (Pulg)	Pronos- tico	AÑO " 1 "		AÑO " 2 "		AÑO " 3 "		AÑO " 4 "		AÑO " 5 "					
				Produc.	No. Secado	on s- tico	Produc.	No. Secado	on s- tico	Produc.	No. Secado	Pronos- tico	Produc.	No. Secado	Pronos- tico	Produc.	No. Secado
FINA	Caoba	1"	245	250	5	270	300	6	297	300	6	325	350	7	354	350	7
		1 1/2	378	400	8	418	450	9	459	450	9	502	500	10	547	550	11
		2	490	500	10	540	550	11	593	600	12	649	650	13	708	700	14
	Cedro	1	266	300	6	294	300	6	323	350	7	353	350	7	385	400	8
		1 1/2	412	400	8	454	450	9	498	500	10	545	550	11	595	600	12
		2	532	550	11	587	600	12	645	650	13	706	700	14	770	800	16
INTER- MEDIA	Torni- llo	1	192	200	4	212	200	4	232	250	5	254	250	5	277	300	6
		1 1/2	296	300	6	327	350	7	359	350	7	393	400	8	428	450	9
		2	383	400	8	423	450	9	464	500	10	508	500	10	554	550	11
	Moena	1	75	100	2	82	100	2	90	100	2	99	100	2	108	100	2
		1 1/2	115	100	2	127	100	2	140	150	3	153	150	3	167	150	3
		2	149	150	3	164	150	3	181	200	4	198	200	4	216	200	4
CORRIEN- TE	Roble	1	286	300	6	317	350	7	348	350	7	381	400	8	416	400	8
		1 1/2	444	450	9	490	500	10	538	550	11	589	600	12	642	650	13
		2	575	600	12	634	650	13	697	700	14	762	800	16	831	850	17
TOTAL			4,838	5,000	100	5,339	5,500	110	8,249	8,350	168	6,417	6,500	130	6,998	7,100	141

Fuente: Cuadros Nos. 3.75, 5.18, 5.21.

Pág. 2.- Cuadro No. 5.20 - Plan de Producción (m<sup>3</sup>) "Ajuste".

Calidad	Especie	Esp. (Pulg)	AÑO " 6 "			AÑO " 7 "			AÑO " 8 "			AÑO " 9 "			AÑO " 10 "		
			Pronós- tico	Produc.	No. Secado	Pronós- tico	Produc.	No. Secado	Pronós- tico	Produc.	No. Secado	Pronós- tico	Produc.	No. Secado	Pronós- tico	Produc.	No. Seca
FINA	Caoba	1"	385	400	8	417	450	9	452	450	9	487	500	10	525	550	11
		1 1/2	595	600	12	645	650	13	698	700	14	753	750	15	811	800	16
		2	770	800	16	835	850	17	903	900	18	975	1,000	20	1,050	1,050	21
	Cedro	1	418	400	8	454	450	9	491	500	10	530	550	11	571	600	12
		1 1/2	647	650	13	701	700	14	759	750	15	819	800	16	882	900	18
		2	837	850	17	907	900	18	982	1,000	20	1,060	1,050	21	1,141	1,150	23
INTER MEDIA	Torni- llo	1	301	300	6	327	350	7	353	350	7	381	400	8	411	400	8
		1 1/2	466	500	10	505	500	10	546	550	11	589	600	12	635	650	13
		2	603	600	12	653	650	13	707	700	14	763	800	16	822	850	17
	Moena	1	117	100	2	127	150	3	137	150	3	148	150	3	160	150	3
		1 1/2	181	200	4	196	200	4	212	200	4	229	250	5	247	250	5
		2	234	250	5	254	250	5	275	300	6	297	300	6	320	350	7
CORRIEN- TE	Roble	1	452	250	9	490	500	10	530	550	11	572	600	12	616	600	12
		1 1/2	698	700	14	757	750	15	819	800	16	884	900	18	953	950	19
		2	904	900	18	980	1,000	20	1,060	1,050	21	1,144	1,150	23	1,233	1,250	25
TOTAL			7,608	7,700	154	8,249	8,350	167	8,924	8,950	173	9,632	9,800	196	10,377	10,500	210

Fuente: Cuadros Nos. 3.75, 5.18, 5.21.

## CUADRO No. 5.21

## NUMERO DE SECADOS POR ETAPAS

Calidad	Especie	Esp. (Pulg)	1a.Etapa	2a.Etapa	3a.Etapa
			NS 1/	NS 2/	NS 3/
Fina	Caoba	1	5	8	10
		1 1/2	8	12	16
		2	10	15	20
		TOTAL	23	35	46
	Cedro	1	6	8	12
		1 1/2	8	13	16
2		11	16	22	
TOTAL	25	37	50		
TOTAL		48	72	96	
Intermedia	FINA Tornillo	1	4	6	8
		1 1/2	6	9	12
		2	8	12	16
		TOTAL	18	27	36
	Moena	1	2	2	3
		1 1/2	2	3	5
2		3	5	6	
TOTAL	7	10	14		
TOTAL INTER MEDIA		25	37	50	
Corriente	Roble Cte.	1	6	9	12
		1 1/2	9	14	18
		2	12	18	24
TOTAL	27	41	54		
TOTAL CTE.		27	41	54	
TOTAL GENERAL			100	150	200

Fuente: Cuadro No. 5.22

Notas: 1/, 2/, 3/, Número de secados.



CUADRO No. 5.22

PLANNING DE PRODUCCION POR ETAPAS

Mes	Días Disp.	Días Trab.	1 r a . E T A P A															
			Calidad	F I N A						I N T E R M E D I A						C O R R I E N T E		
			Especie	C A O B A			C E D R O			T O R N I L L O			M O E N A			R O B L E		
			Espesor	1	1 1/2	2	1	1 1/2	2	1	1 1/2	2	1	1 1/2	2	1	1 1/2	2
			Hr. Sec.	96	108	120	108	120	132	120	132	144	132	144	156	144	156	168
No. Secado	5	8	10	6	8	11	4	6	8	2	2	3	6	9	12			
Ene	31	25	10	1	1	1	1	1	1	-	-	1	-	-	-	1	1	1
Feb	26	24	8	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1
Mar	31	26	8	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1
Abr	30	25	8	1	-	1	-	1	1	-	1	1	-	-	-	-	1	1
May	31	26	8	-	-	1	1	-	1	-	-	-	1	1	1	1	-	1
Jun	30	24	8	-	1	1	-	1	1	-	1	1	-	-	-	-	1	1
Jul	31	24	9	1	1	1	1	-	1	1	-	1	-	-	-	1	-	1
Ago	31	26	9	-	1	-	-	1	1	1	1	1	-	-	1	-	1	1
Set	30	26	8	-	-	1	1	1	1	-	-	1	-	-	-	1	1	1
Oct	31	25	8	1	1	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	1	1
Nov	30	25	8	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1
Dic	31	24	8	1	1	1	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	1
TOTAL	365	300																

Dos secadores (100 m<sup>3</sup>/carga)



Mes	Días Disp.	Días Trab.	2da. ETAPA															
			Calidad	FINA						INTERMEDIA						CORRIENTE		
			Especie	CAOBA			CEDRO			TORNILLO			MOENA			ROBLE		
			Espesor	1	1 1/2	2	1	1 1/2	2	1	1 1/2	2	1	1 1/2	2	1	1 1/2	2
			Hr. Sec.	96	108	120	108	120	132	120	132	144	132	144	156	144	156	168
No. Secado	8	12	15	8	13	16	6	9	12	2	3	5	9	14	18			
Ene	31	25	13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1
Feb	28	24	13	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
Mar	31	26	13	1	1	1	-	1	2	-	-	1	-	-	1	1	1	3
Abr	30	25	12	1	1	2	-	1	2	-	1	1	-	-	-	-	1	2
May	31	26	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1
Jun	30	24	12	-	1	1	1	2	2	-	1	1	-	-	-	-	1	2
Jul	31	24	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1
Ago	31	26	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1
Set	30	26	13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1
Oct	31	25	12	1	1	1	1	1	1	-	1	1	-	-	-	1	1	2
Nov	30	25	12	-	1	2	-	1	1	-	-	1	-	1	1	-	2	2
Dic	31	24	12	-	1	2	-	1	2	-	-	1	-	-	-	1	2	2
TOTAL	365	300																

Tres secadores (150 m<sup>3</sup>/carga)

Fuente: Cuadro No. 5.20.

Mes	Días Disp.	Días Trab.	3 r a . E T A P A															
			Calidad	F I N A						I N T E R M E D I A						C O R R I E N T E		
			Especie	C A O B A			C E D R O			T O R N I L L O			M O E N A			R O B L E		
			Espesor	1	1 1/2	2	1	1 1/2	2	1	1 1/2	2	1	1 1/2	2	1	1 1/2	2
			Hr. Sec.	96	108	120	108	120	132	120	132	144	132	144	156	144	156	168
No. Secado	10	16	20	12	16	22	8	12	16	3	5	6	12	18	24			
Ene	31	25	17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2		
Feb	28	24	15	1	1	1	1	1	2	1	1	1	-	-	-	2		
Mar	31	26	17	1	2	2	1	2	2	-	1	2	-	-	-	2		
Abr	30	25	17	1	1	2	1	1	2	1	1	1	-	1	1	2		
May	31	26	17	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	-	1	2		
Jun	30	24	17	1	2	2	1	2	2	-	1	2	-	-	-	2		
Jul	31	24	16	-	1	2	1	1	2	-	1	1	-	1	1	2		
Ago	31	26	17	1	2	2	1	1	2	1	1	1	-	-	-	2		
Set	30	26	17	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2		
Oct	31	25	17	1	2	2	1	2	2	-	1	1	-	-	-	2		
Nov	30	25	17	-	1	2	1	2	2	1	1	2	-	-	-	2		
Dic	31	24	16	1	1	1	1	1	2	1	1	1	-	1	1	2		
TOTAL	365	300																

Cuatro secadores (200 m<sup>3</sup>/carga)

Fuente: Cuadro No. 5.20.

CUADRO No. 5.23

DIAS EFECTIVOS PARA SECADO POR ETAPAS

Mes	No. Días	D/M	1 r a. E T A P A											
			1			1 1/2			2			TOTAL		
			NS	H	D	NS	H	D	NS	H	D	NS	H	D
Ene	31	25	3	348	14.5	3	384	16	4	420	17.5	10	1,152	48
Feb	28	24	2	252	10.5	3	432	18	3	468	19.5	8	1,152	48
Mar	31	26	2	252	10.5	3	384	16	3	420	17.5	8	1,056	44
Abr	30	25	1	96	4.0	3	408	17	4	564	23.5	8	1,068	44.5
May	31	26	3	384	16	1	144	6	4	576	24	8	1,056	44
Jun	30	24	-	-	-	4	516	21.5	4	564	23.5	8	1,080	45
Jul	31	24	4	468	19.5	1	108	4.5	4	564	23.5	9	1,140	47.5
Ago	31	26	1	120	5	4	516	21.5	4	600	25	9	1,236	51.5
Set	30	26	2	252	10.5	2	276	11.5	4	564	23.5	8	1,092	45.5
Oct	31	25	1	96	4	4	516	21.5	3	420	17.5	8	1,032	43
Nov	30	25	2	252	10.5	3	384	16	3	420	17.5	8	1,056	44
Dic	31	24	2	216	9	2	240	10	4	564	23.5	8	1,020	42.5
TOTAL	365	300	23	2,736	114.0	33	4,308	179.5	44	6,144	256.0	100	13,188	549.5
EFIC.													14,400	92

Dos secadores

Fuente: Cuadro No. 5.22

Nota: NS : Número de secado  
H : Horas  
D : Días

Pág. 2.- Cuadro 5.23- Días efectivos para secado por etapas.

Mes	No. Días	D/M	2 d a. E T A P A											
			1			1 1/2			2			TOTAL		
			NS	H	D	NS	H	D	NS	H	D	NS	H	D
Ene	31	25	4	468	19.5	4	516	21.5	5	720	30	13	1,704	71
Feb	28	24	4	504	21.0	5	660	27.5	4	552	23	13	1,716	71.5
Mar	31	26	2	240	10.0	3	384	16.0	8	1,188	49.5	13	1,812	75.5
Abr	30	25	1	96	4.0	4	516	21.5	7	984	41.0	12	1,596	66.5
May	31	26	4	468	19.5	4	516	21.5	4	564	23.5	12	1,548	64.5
Jun	30	24	1	108	4.5	5	636	26.5	6	864	36	12	1,608	67.0
Jul	31	24	4	468	19.5	4	516	21.5	4	564	23.5	12	1,548	64.5
Ago	31	26	5	600	25.0	5	660	27.5	4	564	23.5	14	1,824	76.0
Set	30	26	4	468	19.5	4	516	21.5	5	720	30	13	1,704	71.0
Oct	31	25	3	348	14.5	4	516	21.5	5	732	30.5	12	1,596	66.5
Nov	30	25	-	-	-	5	684	28.5	7	1,008	42	12	1,692	70.5
Dic	31	24	1	144	6.0	4	540	22.5	7	984	41	12	1,668	69.5
TOTAL	365	300	33	3,912	163.0	51	6,660	227.5	66	9,444	393.5	150	18,816	784.0
EFIC.													21,600	87

Tres secadores

Fuente: Cuadro No. 5.22

Nota: NS : Número de secado

H : Horas

D : Días



Fág. 3.- Quadro 5.23- Días efectivos para secado por etapas.

Mes	No. Días	D/M	3 r a . E T A P A											
			1			1 1/2			2			TOTAL		
			NS	H	D	NS	H	D	NS	H	D	NS	H	D
Ene	31	25	5	600	25	6	816	34	6	888	37	17	2,304	96.0
Feb	28	24	4	468	19.5	5	672	28	6	864	36	15	2,004	83.5
Mar	31	26	3	348	14.5	6	744	31	8	1,128	47	17	2,220	92.5
Abr	30	25	4	468	19.5	5	660	27.5	8	1,140	47.5	17	2,268	94.5
May	31	26	5	600	25	4	516	21.5	8	1,164	48.5	17	2,280	95.0
Jun	30	24	3	348	14.5	6	900	37.5	8	1,128	47	17	2,376	99.0
Jul	31	24	2	252	10.5	6	816	34	8	1,140	47.5	16	2,208	92.0
Ago	31	26	4	468	19.5	6	780	32.5	7	984	41	17	2,232	93.0
Set	30	26	5	500	25	5	660	27.5	7	1,008	42	17	2,268	94.5
Oct	31	25	3	348	14.5	7	900	37.5	7	984	41	17	2,232	93.0
Nov	30	25	3	372	15.5	6	792	33	8	1,128	47	17	2,292	95.5
Dic	31	24	4	468	19.5	5	660	27.5	7	1,020	42.5	16	2,148	89.5
TOTAL	365	300	45	5,340	222.5	67	8,916	371.5	88	12,576	524.0	200	26,832	1,118.0
EFIC.													28,800	93

4 secadores

Fuente: Cuadro No. 5.22

Nota: NS : Número de secado

H : Horas

D : Días

CUADRO No. 5.24

PLANIFICACION DE LA EJECUCION DEL PROYECTO

Actividades	AÑO 0 (1984)												AÑO 1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Aprobación estudio de factibilidad.													
2. Gestión del Financiamiento													
3. Estudio definitivo de Ingeniería.													
4. Compra de Equipos													
5. Compra de terreno													
6. Construcción													
7. Instalación y Montaje													
8. Pruebas finales y entrenamiento.													
9. Puesta en marcha y funcionamiento.													

CUADRO No. 5.25

**LAYOUT DE LA EMPRESA**

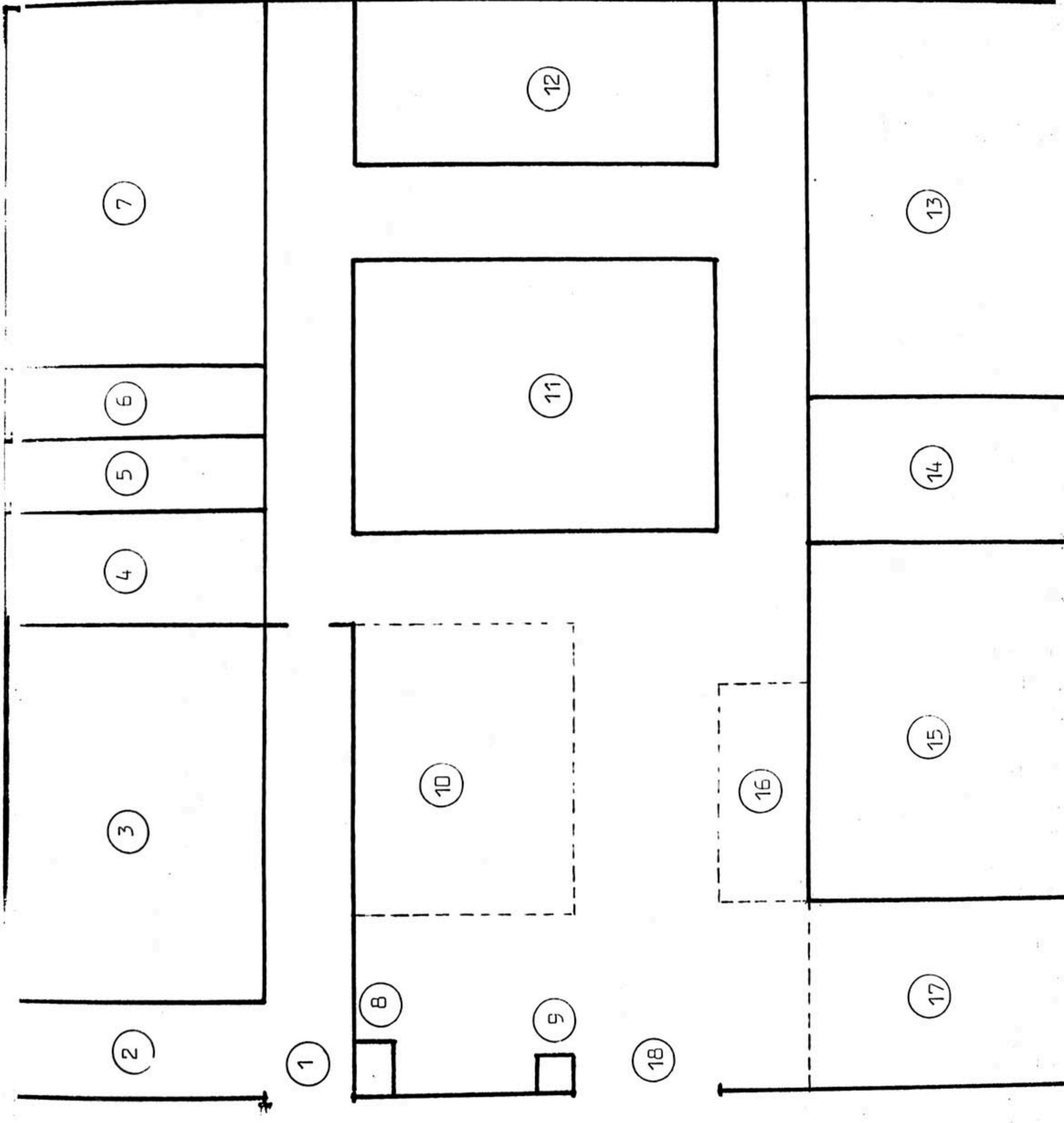
- A. PLANO DE DISTRIBUCION GENERAL
- B. PLANO DEL AREA ADMINISTRATIVA
- C. PLANO DEL AREA DE HABILITADO

A. PLANO DE DISTRIBUCION GENERAL

A.1. PLANO

A.2. DESCRIPCION





A.2. DESCRIPCION DEL PLANO

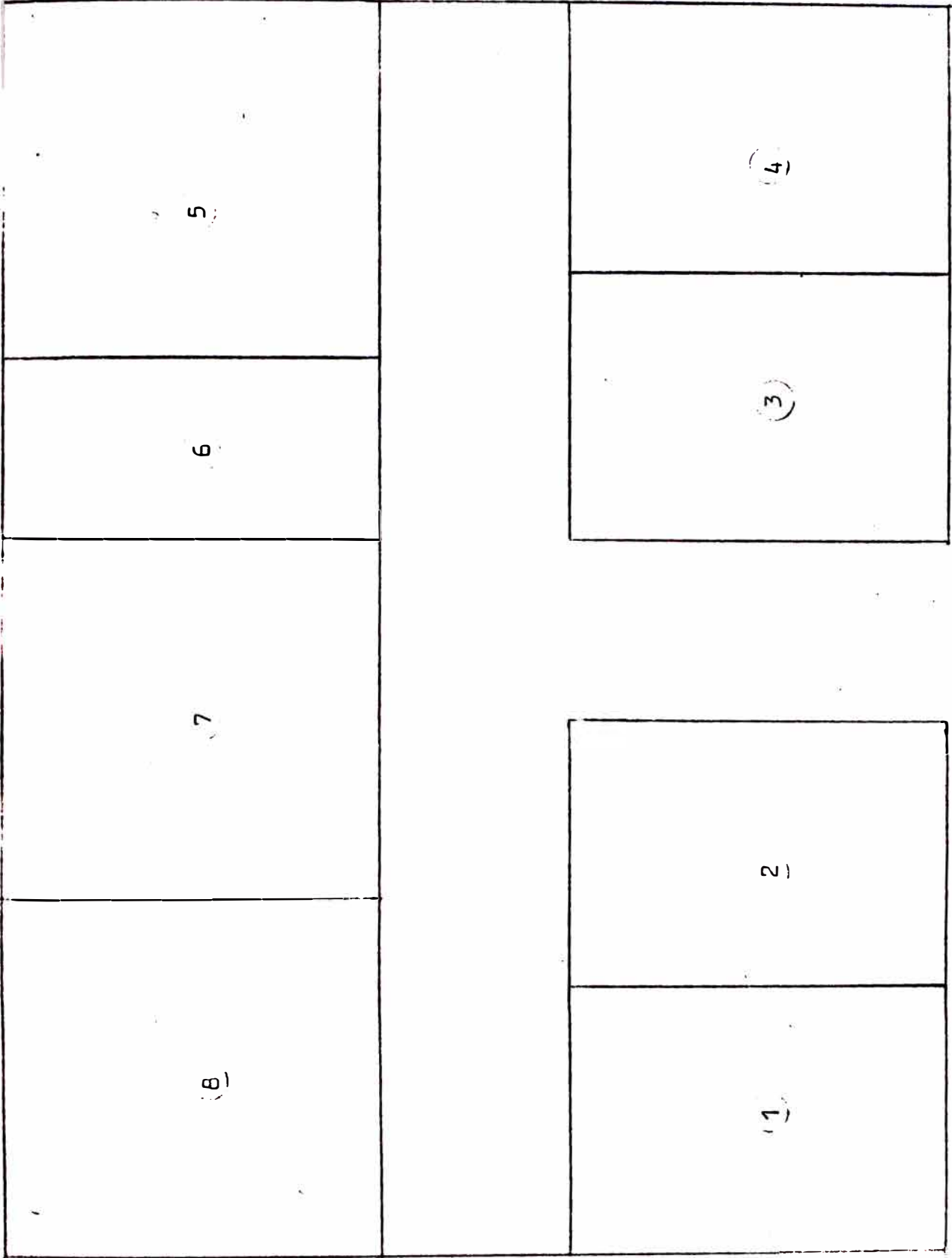
No.	Detalle	Medidas (m) (L - A)	Area (m <sup>2</sup> )
1	Ingreso a Of. Administrativa		
2	Estacionamiento Of. Administrativa	15 x 5	75
3	Oficina Administrativa	21 x 15	315
4	Comedor	15 x 6	90
5	Almacén de Materiales	15 x 4	60
6	Vestuarios y SS.HH. (Obreros)	15 x 4	60
7	Almacén de Materia Prima (madera)	20 x 15	300
8	Caseta de Vigilancia (Of. Administrativa)	3 x 2	6
9	Caseta de Vigilancia (Planta)	2 x 2	4
10	Recepción de la Materia Prima (madera)	16 x 12	192
11	Habilitado	20 x 15	300
12	Almacén de Productos en Proceso	20 x 9	180
13	Secadores	22 x 15	330
14	Maestranza	15 x 8	120
15	Almacén de Productos Terminados	20 x 15	300
16	Despacho de Productos Terminados	12 x 5	60
17	Almacén de Suministros (Petróleo Diesel)	15 x 10	150
18	Ingreso a la Planta		

**B. PLANO DEL AREA ADMINISTRATIVA**

**B.1. PLANO**

**B.2. DESCRIPCION**

B.1. PLANO DE FIZJUN



B.2. DESCRIPCION DEL PLANO

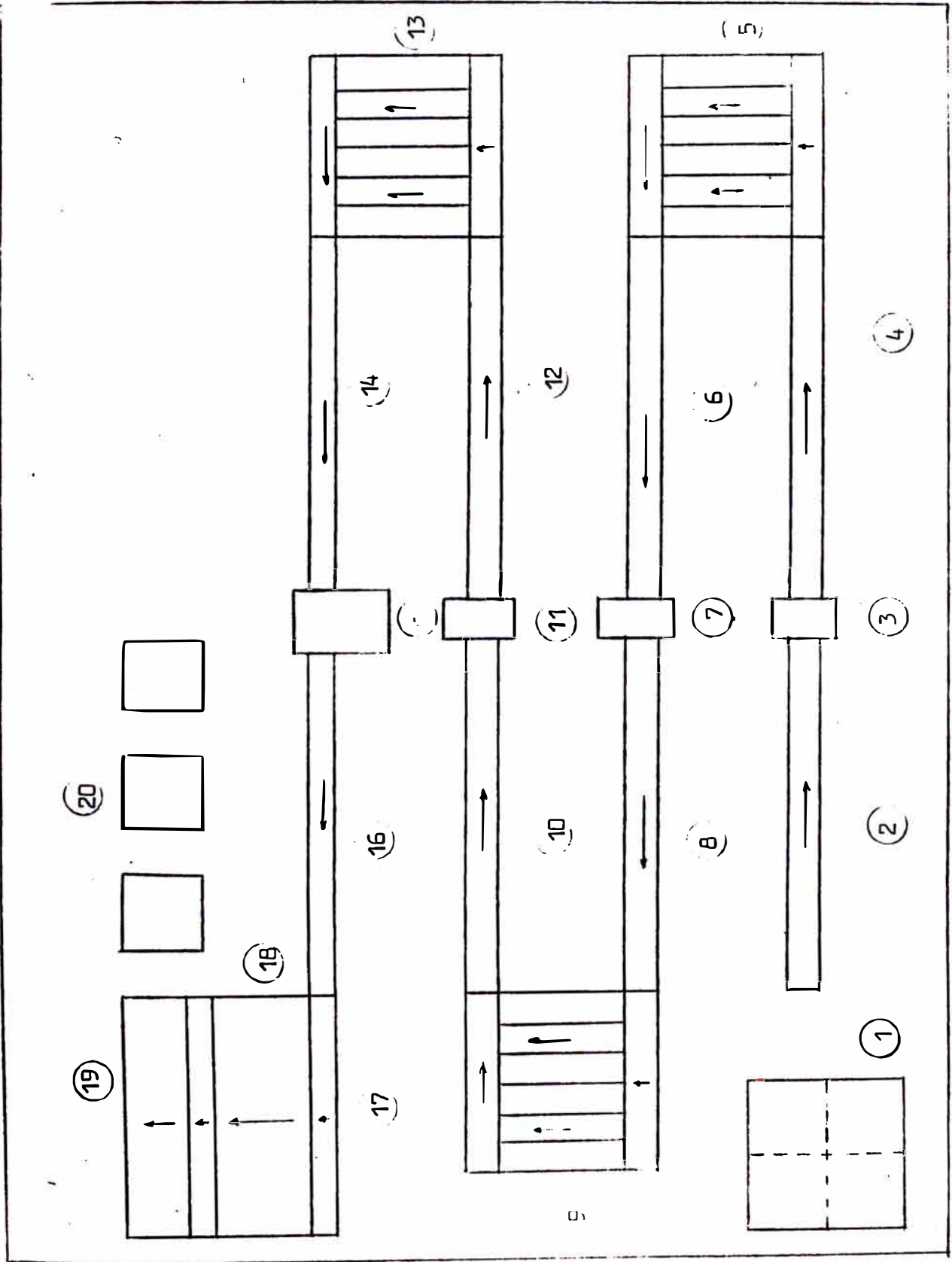
No.	Detalle	Medidas (m) (L - A)	Area. (m <sup>2</sup> )
1	Oficina del Dpto. Forestal	6 x 4.5	27
2	Oficina de Mantenimiento y Servicios Generales	6 x 4.5	27
3	Oficina de Laboratorio y Control de Calidad	6 x 4.5	27
4	Oficina de Superintendente de Producción	6 x 4.5	27
5	Oficina del Departamento de Relaciones Industriales	6 x 6	36
6	Oficina del Departamento de Compra y Venta	6 x 3	36
7	Oficina del Departamento de Administración	6 x 6	36
8	Oficina de la Gerencia General	6 x 6	36

C. PLANO DEL AREA DE HABILITADO

C.1. PLANO

C.2. DESCRIPCION

C.1. PLANO DE DISTRIBUCION



Escala: 1/100

C.2. DESCRIPCION DEL PLANO

No.	Detalle
1	Almacén (Temporal) de Materia Prima
2	Mesa con rodillos (Sierra Circular)
3	Sierra Circular
4	Mesa con rodillos (Sierra Circular)
5	Mesa con Faja Transportadora (Sierra Circular)
6	Mesa con rodillos (Sierra de Cinta)
7	Sierra de Cinta
8	Mesa con rodillos (Sierra de Cinta)
9	Mesa con Faja Transportadora (Sierra de Cinta)
10	Mesa con rodillos (Sierra de Péndulo)
11	Sierra de Péndulo
12	Mesa con rodillos (Sierra de Péndulo)
13	Mesa con Faja Transportadora (Sierra de Péndulo)
14	Mesa con rodillos (Cepilladora)
15	Cepilladora
16	Mesa con rodillos (Cepilladora)
17	Mesa con Faja Transportadora (Cepilladora)
18	Tina
19	Mesa de Clasificación
20	Almacén (Temporal) de Productos en Proceso.





CUADRO No. 5.26 (Continuación)A. CODIGO DE PROXIMIDADES

<u>Anotación</u>	<u>Proximidad</u>
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente importante
I	Importante
U	Sin importancia
X	No deseable

B. CODIGO DE RAZONES

<u>Anotación</u>	<u>Motivo</u>
1	Movimiento de Material
2	Necesidad de contacto por comunicación
3	Ruido, polvo, calor
4	Supervisión o control
5	Flujo de Materiales
6	Deben tener relación
7	Uso común de archivos y necesidad de contacto

CUADRO No. 5.27

TERRENO Y CONSTRUCCIONES

Denominación Area	TERRENO SIN CONSTRUIR			TERRENO CONSTRUIDO			TOTAL TERRENO	% Sobre el TOTAL
	<sup>2</sup> m	% sobre <u>1/</u> Total s/c	% sobre <u>2/</u> c/área	<sup>2</sup> m	% sobre <u>3/</u> total s/c	% sobre <u>4/</u> c/área		
Administrativa	205	13	39	315	16	61	520	14
Operativa	1,445	87	47	1,650	84	53	3,080	86
TOTAL	1,635	100	45	1,965	100	55	3,600	100

Fuente: Cuadros Nos. 5.25, 5.26.

- 1/ Porcentaje sobre total del área sin construir
- 2/ Porcentaje sobre total del terreno (Administrativo)
- 3/ Porcentaje sobre total del área construída
- 4/ Porcentaje sobre total del terreno (Operativo)

## **V I - O R G A N I Z A C I O N**

## VI - ORGANIZACION

### 6.1 ESTRUCTURA ORGANICA

De acuerdo al objetivo que persigue la empresa y teniendo en cuenta ciertos criterios organizativos, así como el volumen de producción y el negocio al cual se dedica esta empresa, se ha organizado bajo una estructura lineal por departamentos.

Esta empresa cuenta con la siguiente estructura orgánica:

Organos de Dirección  
Organos de Ejecución  
Organos de Apoyo  
Organos de Línea

Las funciones básicas de esta empresa se muestra en el cuadro No. 6.1, los cargos que cubrirán los puestos que se muestran serán:

- Gerente General
- Gerente Administrativo
- Contador
- Relacionista Industrial
- Comprador-Vendedor
- Gerente del Departamento Forestal
- Superintendente de Fábrica
- Jefe de Laboratorio
- Jefe de Producción
- Jefe de Mantenimiento y Servicios

Los requerimientos y distribución del personal (empleados y obreros) se muestran en el Capítulo IX de Presupuestos de Ingresos y Gastos (Cuadros Nos. 9.10, 9.13, 9.22 y 9.26).

## 6.2 FUNCIONES

### 6.2.1 Organos de Dirección

Son aquellos cuyo nivel de gestión determina la política y dicta las normas que orientarán la administración de la empresa, delega en el Directorio las facultades requeridas para que actúe como órgano superior de gobierno del mismo.

Los Organos de Dirección están integrados por:

- La Junta General
- El Directorio

#### 6.2.1.1 Junta General

Los accionistas constituidos en Junta General debidamente convocada, decidirán los asuntos propios de la competencia de ella.

Todos los socios, incluso los disidentes y los que no han participado en la reunión, quedan sometidos a los acuerdos de la Junta General adoptados.

#### Funciones Generales

Es de competencia de esta Junta, tratar todos los asuntos que le sean propios conforme al Estatuto y sobre los que correspondan a la Junta General Extraordinaria si se hubiese consignado en la convocatoria y se contase con quórum correspondiente.

#### Funciones Específicas

- Aprobar y desaprobado la gestión social, las cuentas y el

Balance General del ejercicio.

- Disponer la aplicación de las utilidades que hubieran
  - Fijar las remuneraciones del Directorio
  - Remover a los miembros del Directorio
  - Modificar el Estatuto Social
  - Aumentar o reducir el capital
  - Emitir obligaciones
  - Disponer investigaciones, auditorías y balances
  - Transformar, fusionar, disolver y liquidar la sociedad
- Resolver en los casos en que la ley o el estatuto disponga su intervención, y en cualquier otro que requiera el interés social.

#### 6.2.1.2 Directorio

Los directores son elegidos por la Junta General, para ser director no se requiere ser accionista a menos que el Estatuto establezca esta condición.

#### Funciones Generales

Cuando el Estatuto no disponga otra cosa, el directorio podrá:  
Elegir a su Presidente y Vice-Presidente, reglamentar su propio funcionamiento.

#### Funciones Específicas

- Nombrar al Gerente y demás funcionarios, determinando sus obligaciones y remuneraciones.
- Aceptar la dimisión de sus miembros y proveer las vacantes que se produzcan en los casos provistos por la ley.
- Encomendar determinados asuntos a uno o más de sus directores, sin perjuicio de los poderes que pueda conferir a cualquier persona.
- Ejercer las demás atribuciones que señala la ley.
- Asumirá plena responsabilidad por el uso y efectos de la autoridad delegada ante la Junta de Accionistas.

## 6.2.2 Organos de Ejecución

Es el órgano que gobierna por delegación del Directorio, cumple y hace cumplir las políticas y normas de la empresa, orientándolas al logro de los objetivos trazados. Este órgano de ejecución está integrado por: Gerente General.

### 6.2.2.1 Gerente General

Es el representante legal, administrativo y social de la empresa, en quien el Directorio ha delegado funciones ejecutivas. Gobierna por delegación y es el responsable del cumplimiento de las políticas y normas que orientan el funcionamiento de la empresa.

Este cargo será cubierto por un ejecutivo con experiencia en el ramo (de preferencia un Ingeniero Industrial o Forestal).

#### Funciones Generales:

Estas serán: Organizar, planear, dotar de personal, dirigir y controlar, así como también establecer las políticas (de ventas, compras, personal, etc.) a seguir por la empresa.

#### Funciones Específicas

- Representar a la empresa en todos los contratos y actividades con terceros.
- Tendrá a su cargo la gestión financiera.
- Presentará los estados financieros ante el Directorio y Junta de Accionistas.
- Será responsable por la gestión empresarial ante el Directorio.
- Proponer nombramientos para los jefes de los Departamentos.
- Cumplir y hacer cumplir las leyes vigentes, los Manuales Normativos de la empresa y las Directivas que emanen del Directorio.
- Controlar el buen funcionamiento y equipamiento de los di-



versos servicios e instalaciones de la empresa.

- Proponer al Directorio la contratación o cese, así como los incentivos y aumento de remuneraciones del personal administrativo y de planta.

### 6.2.3 Organos de Apoyo

Son aquellas funciones que sirven de apoyo logístico, comercial, contable y de relaciones industriales a todas las áreas orgánicas y funcionales de la empresa.

Los organos de apoyo están integrados por:

- Gerente Administrativo
- Contador
- Relacionista Industrial
- Comprador-Vendedor
- Gerente Administrativo Forestal

#### 6.2.3.1 Gerente Administrativo

Este cargo será cubierto por un Contador Público Colegiado (C.P.C.).

##### Funciones Generales:

Consistirá en organizar, planear, dirigir y controlar las actividades de su Departamento, en coordinación con el Gerente General. Coordinará las actividades del personal a su cargo.

##### Funciones Específicas:

- Revisará la elaboración de los estados financieros.
- Colaborará en la gestión financiera con el Gerente General.
- Revisará y controlará el establecimiento de los procedimientos contables.
- Controlará que la contabilidad se lleve a cabo según los principios generalmente reconocidos.

- Coordinará con las auditorías externas y prestará su colaboración
- Colaborará con el Gerente General en el establecimiento de las políticas de personal y controlará su ejecución.
- Revisará los informes de personal (faltas e inasistencias).
- Participará en las reuniones con el Sindicato.
- Colaborará con el Gerente General en el establecimiento de las políticas de compras y ventas.
- Será responsable por el uso y efectos de la autoridad delegados ante el Gerente General.

#### 6.2.3.2 Contador

Este cargo estará cubierto por un Contador Público Colegiado, el mismo que ocupará la Gerencia Administrativa.

##### Funciones Específicas:

- Elaborará los estados financieros.
- Elaborará informes periódicos sobre la situación financiera de la empresa.
- Elaborará los procedimientos contables.
- Llevará a cabo la contabilidad según sus principios generalmente aceptados.
- Prestará su apoyo a los auditores externos.
- Será responsable por el uso y efectos de la autoridad delegada ante el Gerente Administrativo.

#### 6.2.3.3 Relacionista Industrial

Este cargo estará cubierto por un técnico especialista, con experiencia en el área (Relacionista Industrial, Ingeniero Industrial).

##### Funciones Específicas:

- Programar actividades de capacitación y entrenamiento de personal.

- Programar actividades de esparcimiento y recreo para el personal.
- Atenderá los reclamos del personal.
- Preparará las planillas de pago.
- Representará a la empresa en las negociaciones colectivas.
- Será responsable por el uso y efectos de la autoridad delegada ante el Gerente Administrativo.

#### 6.2.3.4 Comprador-Vendedor

Este cargo estará cubierto por un técnico especialista con experiencia en el ramo (Graduado en Ingeniería Industrial, Administración de Empresas, Economía).

##### Funciones Específicas:

- Colaborará en el establecimiento de las políticas de venta.
- Dará apoyo logístico a las funciones de línea
- Realizará los contratos con los compradores
- Llevará a cabo la compra de materia prima e insumos.
- Será responsable por el uso y efectos de la autoridad delegada ante el Gerente Administrativo

#### 6.2.3.5 Gerente Administrativo Forestal

Este cargo será cubierto por un Ingeniero Forestal.

##### Funciones Generales:

Consistirá en organizar, planear, dirigir y controlar las actividades de su Departamento, en coordinación con el Gerente General.

##### Funciones Específicas

- Colabora con el Gerente General en la elaboración de las políticas de asistencia técnica a los aserraderos.
- Programar cursos de entrenamiento y capacitación para los aserraderos.

- Dará asistencia técnica a los mismos.
- Será responsable por el uso y efectos de la autoridad delegada ante el Gerente General.

#### 6.2.4 Organos de Línea

Los órganos de línea son aquellos que realizan las actividades finales o intermedias, en la ejecución del programa de producción, mantenimiento y control de calidad.

Este órgano está integrado por:

- Superintendente de Fábrica
- Jefe de Laboratorio
- Jefe de Producción
- Jefe de Mantenimiento.

##### 6.2.4.1 Superintendente de Fábrica

Este puesto será cubierto por un Ingeniero Industrial, ó Forestal ó Mecánico, con experiencia en el ramo.

##### Funciones Generales:

Consistirá en organizar, planear, dirigir y controlar las actividades productoras; así como coordinar las actividades de su personal.

##### Funciones Específicas:

- Revisará los planes de producción.
- Controlará la producción
- Autorizará los sobretiempos
- Supervisará el control de calidad
- Autorizará las variaciones en las materias primas
- Revisará los planes de mantenimiento
- Autorizará las detenciones de los equipos y maquinarias para su mantenimiento.

- Será responsable por el uso y efectos de la autoridad delegada ante el Gerente General.

#### 6.2.4.2 Jefe de Laboratorio

Este cargo será cubierto por un Ingeniero Químico o Forestal.

##### Funciones Específicas:

- Analizar las características físicas, químicas, mecánicas, y biológicas de la materia prima e insumos.
- Analizar las características físicas, químicas, mecánicas y biológicas de los productos terminados.
- Tendrá a su cargo el control total de calidad
- Autorizará o no el pase de materias primas, insumos y productos terminados.
- Será responsable por el uso y efectos de la autoridad delegada ante el Superintendente de Fábrica.

#### 6.2.4.3 Jefe de Producción

Este cargo será cubierto por un Ingeniero Forestal, Industrial o Mecánico, con experiencia en el área de producción.

##### Funciones Específicas:

- Preparará los planes de producción
- Confeccionará los informes de producción
- Solicitará los sobretiempos y designará las personas que lo realizarán.
- Solucionará los problemas rutinarios del personal a su cargo.
- Coordinará con mantenimiento.
- Será responsable por el uso y efectos de la autoridad delegada ante el Superintendente de Fábrica.

#### 6.2.4.4 Jefe de Mantenimiento y Servicios

Este cargo será cubierto por un Ingeniero Mecánico o Industrial.

### Funciones Específicas:

- Establecerá el programa de Mantenimiento preventivo.
- Establecerá el programa de limpieza y acarreo de material.
- Supervisará la ejecución de los programas establecidos.
- Tendrá a su cargo la operación de los calderos.
- Será responsable por el uso y efectos de la autoridad delegada ante el Superintendente de Fábrica.

## 6.3 SEGUROS

Se contratará seguros con la finalidad de transferir ciertos riesgos a las compañías de seguros, las cuales se describen a continuación:

### 6.3.1 Póliza de Incendio

Esta póliza protegerá a la empresa contra las pérdidas o daños originados por un incendio. Esta póliza es posible extenderse para cubrir ciertos riesgos adicionales denominados líneas aliadas. En nuestro caso, contrataremos cobertura contra los riesgos de incendio a consecuencia de terremoto, huelgas y conmociones civiles y daño malicioso y/o vandalismo.

Por intermedio de esta póliza se asegurarán todos los activos de la empresa, como son: Edificios, instalaciones, maquinarias, herramientas, equipos, muebles, Útiles y enseres, existencias de materias primas y productos terminados. La tasa que se aplicará es de 5.44 por mil para obtener la prima anual correspondiente.

### 6.3.2 Póliza de Lucro Cesante

Esta póliza cubre los riesgos que son consecuencia de la paralización de la planta, a raíz de algún siniestro amparado por la póliza de incendio y de líneas aliadas. Mediante esta póliza, se asegura la Utilidad Bruta Anual, por lo tanto, debido a que las utilidades y gastos varían de año en año, siempre será diferente. A esta suma asegurada se le aplicó una tasa de 5.98 por mil para obtener la prima anual correspondiente.

### 6.3.3 Póliza de Responsabilidad Civil

Mediante esta póliza se cubren los riesgos por daños contra terceros y por los cuales resulta legalmente responsable a consecuencia de las operaciones propias de la empresa. La prima anual, será de \$ 50,000 más el 1.5 por mil de la planilla anual.

### 6.3.4 Póliza de Automóvil

Esta póliza ampara los vehículos de la empresa contra los daños que pueda sufrir ó ocasionar como consecuencia de un choque, vuelco, incendio y/o robo. La suma asegurada para los daños al propio vehículo los fijan las compañías aseguradoras de acuerdo al año, marca y modelo del vehículo.

### 6.3.5 Póliza de Transporte

Mediante esta póliza se cubren todo el transporte que realiza la empresa, amparándolas contra los riesgos de carretera, robo y huelgas.

## 6.4 ASPECTOS LEGALES

### 6.4.1 Tipo de empresa

Como esta empresa, tiene más de 10 trabajadores y su utilidad bruta anual supera las 80 U.I.T. (Unidad Impositiva Tributaria), y el activo sobrepasa las 40 U.I.T., no puede acogerse a la Ley de Pequeña y Mediana Empresa (D.L. No. 23189). De acuerdo a la Nueva Ley de Sociedades Mercantiles (Ley No. 16123), el tipo de sociedad más flexible, es la Sociedad Anónima a la cual nos acogemos.

### 6.4.2 Tributos y Leyes

A continuación mencionaremos y se hará un breve comentario del punto en referencia.

#### 6.4.2.1 Impuesto General a las Ventas (I.G.V.) D.L. 190

De acuerdo a la Ley de Financiamiento del Presupuesto del Sector Público, Ley No. 23724, el Impuesto General a las Ventas (I.G.V.) es del 18%.

Son sujetos del impuesto, personas naturales ó jurídicas que efectúan ventas de bienes afectos cualquiera que sea, la etapa de producción o distribución.

Debe tenerse en cuenta que el Impuesto a las Ventas no constituye costo ni gasto para los efectos de aplicar el impuesto a la renta.

#### 6.4.2.2 Impuesto a la Renta D.L. 200

La aplicación de este tributo, contempla dos procesos:

- a) Pago a cuenta de este impuesto; y
- b) Declaración Jurada y Regularización del Pago.

Para el caso "a", se elegirá uno de los tres sistemas, que mencionamos a continuación:

- 1) Por cada uno de los dos primeros meses, una décima parte del impuesto pagado en el ejercicio gravable precedente al anterior. Por los meses restantes, la octava parte del impuesto a la renta pagado en el ejercicio gravable anterior (R.M. 007-83-EFC/74);
- 2) Fijando la cuota sobre la base de la renta imponible establecido mediante en el propio mes en que se obtiene; y
- 3) Fijando la cuota en 2% de los ingresos brutos obtenidos en el mismo mes.

En el caso b), se deberá presentar declaración jurada de la renta obtenida en el ejercicio gravable; y el plazo de presen



tación vencerá el 31 de marzo del año calendario siguiente. Dentro de este mismo plazo se efectuará el pago de regularización del impuesto correspondiente a cada ejercicio gravable.

#### 6.4.2.3 Impuesto Unico a las Remuneraciones

Las empresas descentralizadas, industriales, pesqueras de primera prioridad y de servicios de salud, gozarán de una reducción del 60% del impuesto, esta reducción será del 90% para las empresas antes citadas que se constituyan a partir del 31 de Enero de 1980 (D.L. 22836). Igualmente, se reconoce una reducción del 100% para empresas industriales ubicadas en la selva o en zonas de frontera (Ley 23407).

#### 6.4.2.4 Fonavi

Los empresarios están obligados a contribuir en favor del Fondo Nacional de Vivienda (FONAVI), con un impuesto del 4% sobre las remuneraciones de sus trabajadores permanentes y eventuales hasta un máximo de 5 sueldos mínimos vitales por cada servidor. El trabajador debe contribuir con el 0.5% sobre sus retribuciones hasta un máximo de 5 sueldos mínimos; el exceso de esta remuneración mensual está inafecto (D.L. 22591).

#### 6.4.2.5 Senati

La tasa es de 1.5% sobre el total de remuneraciones que paguen a sus trabajadores. La contribución es de cargo del empleador (D.L. 175, Ley 23337).

#### 6.4.2.6 Seguro Social

Para el Régimen de Prestación de Salud y el Sistema Nacional de Pensiones, se tiene las siguientes tasas y topes:

- a) Empleador, 5% sobre los primeros 7 1/2 sueldos mínimos vitales de remuneración mensual de cada servidor (sea empleado u obrero);

- b) Empleado, 2.5% sobre los primeros 10 sueldos mínimos vitales por cada trabajo o empleo.

#### 6.4.2.7 Patrimonio Empresarial

Este tributo, creado por D.L. 19654, grava el patrimonio neto de las empresas. Existe reducción especial para las empresas descentralizadas; y se reconoce una reducción del 70% para las empresas constituidas o que se constituyan en la región de la Selva, al amparo de la ley 15600.

#### 6.4.2.8 Impuesto al Valor del Patrimonio Predial

Este tributo, creado por Ley 23552, considera predios a los terrenos, así como sus construcciones o instalaciones fijas y permanentes.

#### 6.4.2.9 Licencia Municipal de Funcionamiento

Se refiere a los DD.LL. 22834 y 23030, grava el uso de los locales ubicados en las zonas urbanas y de expansión urbana y semiurbana, en los cuales se realizan actividades generadoras de rentas consideradas como de tercera y cuarta categoría para efectos del Impuesto a la Renta.

#### 6.4.2.10 Nueva Ley de Comunidad Industrial, D.L. 21789

De acuerdo al D.L. 18350, las empresas industriales del sector privado, deducirán anualmente de su renta antes de impuesto, lo siguiente:

- a) Distribución de trabajadores, el 10% de esta renta, el cual será distribuido en efectivo;
- b) Patrimonio de Comunidad Industrial, el 1.5% de la renta; y
- c) Patrimonio de Trabajadores, el 13.5% de la renta, destinados a la formación del patrimonio de trabajadores, hasta alcanzar una suma equivalente al 50% del monto del capital de la empresa.

6.4.2.11 Ley de Legislación Laboral No. 19990 y 4916

Mediante esta Ley se contempla los aspectos relativos a la contabilidad laboral, jornada de trabajo, horas extras, trabajo nocturno, vacaciones, Sistema Nacional de Salud, seguro de vida, compensación por tiempo de servicio, bonificación por tiempo de servicio, Sistema Nacional de Pensiones, accidente de trabajo y enfermedad profesional, obligaciones de los centros de trabajo.

6.4.2.12 Ley General de Industrias No. 23407

Dentro de los objetivos fundamentales de esta ley, son: Promover la generación y el incremento de la riqueza sobre la base del trabajo, la inversión, producción y la productividad en la industria manufacturera. Proteger la industria nacional de la competencia externa limitando la importación de bienes similares que compitan deslealmente con ellas.

Promover la creación y ampliación de la infraestructura necesaria para la instalación de empresas industriales preferentemente para las descentralizadas y de zonas de frontera y selva; así como la plena utilización de la existente.

Promover la descentralización de la actividad industrial.

Promover la exportación de productos industriales nacionales.

Por parte del Estado, su función es planificar, normar y proteger el desarrollo de la industria nacional, en concordancia con los objetivos de la presente ley y la constitución del Estado.

El Título III da las disposiciones generales para la promoción industrial. Las personas naturales o jurídicas consideradas domiciliadas en el país para efectos del impuesto a la renta, que reinviertan en empresas industriales con arreglo a

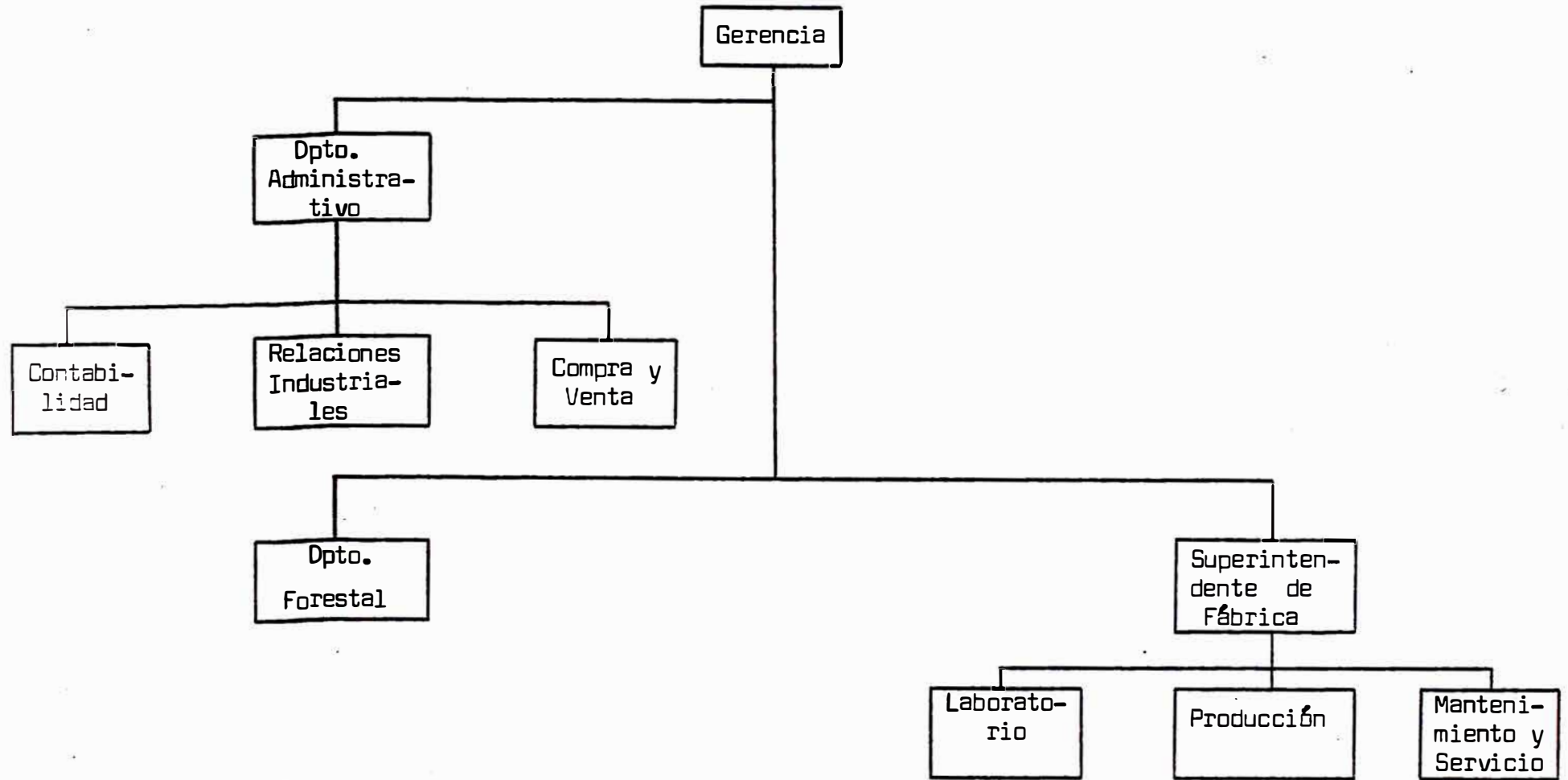
lo dispuesto en el presente Título, gozan de un beneficio tributario consistente en un crédito contra el impuesto a la renta.

El crédito tributario a que se refiere el párrafo anterior, se determina según lo dispuesto en el Decreto Ley 22401 y sus modificaciones y reglamentarias, incluso la modificación a que se refiere el artículo 132<sup>o</sup> de la presente ley.

De acuerdo al artículo 59<sup>o</sup>, las empresas industriales pagarán el impuesto al patrimonio empresarial a partir del ejercicio siguiente, a aquel en que se inicien su actividad productiva.

CUADRO No. 6.1

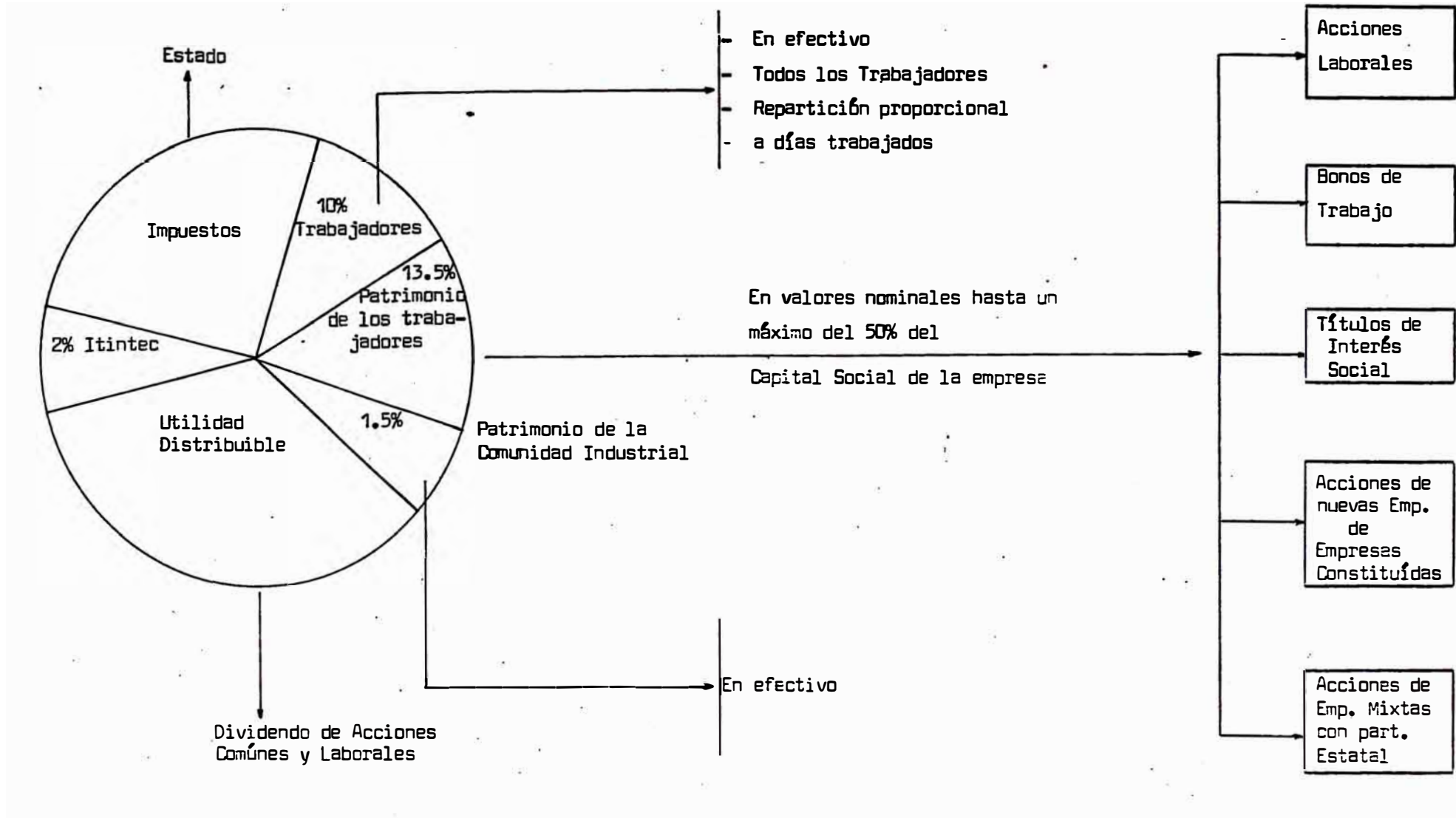
ESTRUCTURA ORGANICA



V I I    I N V E R S I O N

CUADRO No. 6.2

REPARTICION Y DESTINO DE LA RENTA NETA DE LAS EMPRESAS INDUSTRIALES DEL SECTOR PRIVADO REFORMADO



## VII- INVERSION

### 7.1 COMPOSICION DE LA INVERSION

El Capítulo de Inversiones como parte del proyecto, es con el objeto de presentar en términos monetarios el valor de los diferentes recursos asignados al proyecto en la etapa del estudio, mediante el planteo de cuadros con sus respectivos precios, que son utilizados al momento del cálculo; siendo los precios a ser usados los del mercado, precios sociales o precio sombra, de acuerdo al requerimiento del proyecto.

Los rubros que constituyen las inversiones del proyecto, podrían ser clasificados en muchas formas y de acuerdo a muy diversos criterios, sin embargo, en el curso del tiempo se ha llegado a concretar una estructura que se ha convertido en la más usual. La inversión para el presente proyecto, está conformada en Inversión Fija y en Inversión para Capital de Trabajo.

La primera comprende la inversión en terrenos y construcción, maquinaria y equipos y otros activos, tales como: maquinarias para reparaciones y servicios, equipos de laboratorio, vehículos, equipos de seguridad, muebles y equipos de oficina, instalación y montaje, estudios e intereses pre-operativos. Es necesario indicar que esta mayor inversión se efectúa en el año "0" de la vida útil del proyecto, otras inversiones se realizan en el año "2" y "6" (Ver cuadro No. 7.14).

La inversión para Capital de Trabajo está referida al conjunto de recursos del patrimonio del proyecto, necesarios como activos corrientes para la operación normal durante el ciclo productivo, el cual dado las carac-



terísticas del mismo se ha considerado los gastos de dos meses para el Capital de Trabajo. La inversión para capital de trabajo comprende los gastos de operación, materia prima, mano de obra, gastos de ventas y gastos administrativos para los primeros meses de funcionamiento, en los cuales todavía, no se cuenta con ingresos propios de la producción y venta de la fábrica.

La inversión del proyecto asciende a S/ 1,469'765,000 con S/ 1,065'958,000 para Inversión Fija, y S/ 403'807,000 para inversión en Capital de Trabajo. La composición de la inversión se muestra en el cuadro No. 7.1.

### 7.1.1 Inversión Fija

El monto de la Inversión Fija es de S/ 1,065'958,000, la cual representa el 72.53% de la inversión total. La inversión fija comprende la inversión de: Terrenos y construcción con una participación de S/ 307'800,000 expresado en términos absolutos y de 28.88% en términos relativos; equipo de procesamiento con una participación de S/ 215'578,000 expresados en términos absolutos y de 20.22% expresado en términos relativos; y otros activos con una participación de S/ 542'580,000 expresado en términos absolutos y de 50.90% en términos relativos.

La composición de la inversión fija se muestra en el cuadro No. - 7.2.

#### 7.1.1.1 Terrenos y Construcción

De acuerdo a la ingeniería de proyecto (Capítulo V), el área estimada para el terreno es de 3,600 m<sup>2</sup>, y el área para construcción es de 1,965 m<sup>2</sup>. Teniendo en cuenta esta información, se ha calculado el monto de la inversión para terreno y construcción, considerando los precios unitarios (expresado en soles/m<sup>2</sup>) proporcionadas por CAPECO (Cámara Peruana de la Construcción) para la zona en que va a implementarse la fábrica (Ucayali). La inversión para terreno y construcción es de S/ ----- 307'800,000 el cual representa el 28.88% de la inversión fija

y el 20.94% de la inversión total.

La inversión en terreno es de \$/ 72'000,000 y la de construcción es de \$/ 235'800,000 con una participación del 23.39% para el terreno y de 76.61% para construcción, teniendo como base la inversión en terreno y construcción. Asimismo, la inversión en terreno representa el 6.75% de la inversión fija, y el 93.25% corresponde a la inversión en construcción.

Si tenemos en cuenta que el préstamo o crédito total para el proyecto es de \$/ 900'000,000, este rubro de terrenos y construcciones puede cubrir casi el 34.20% (aproximadamente la tercera parte) de las garantías para dicho préstamo, el resto de las garantías (para préstamo) estará dado por las maquinarias y otros activos.

La composición de la inversión de terreno y construcción se muestra en el cuadro No. 7.3.

#### 7.1.1.2 Equipo de Procesamiento

La inversión en Equipo de Procesamiento, asciende a \$/ ----- 215'578,000, la cual representa el 20.22% de la inversión fija y el 14.63% de la inversión total.

En el cuadro No. 7.4, se muestra una relación de equipos de procesamiento y su respectivo costo. La maquinaria y equipos han sido establecidos en la Ingeniería del Proyecto.

El equipo de procesamiento constituye todas las máquinas y equipos necesarios para las diferentes etapas del proceso productivo, las cuales son: mesas con rodillos, mesas con fajas transportadora, tina de inmersión, compresor, caldero de vapor, sierra de cinta, sierra de péndulo, cepilladora y secador.

Los principales equipos de procesamiento son: la sierra de cin

ta, sierra circular, sierra de péndulo, cepilladora y el secador, siendo éste último la masa productiva del proyecto. La inversión de los dos secadores (año "0"), asciende a \$/ ----- 141'334,000, el cual representa el 65.56% de la inversión en equipo de procesamiento y el 13.26% de la inversión fija.

De acuerdo al cuadro No. 7.14, en el cual se muestra el calendario de inversiones se puede observar que estamos valorando el equipo de procesamiento para el año "0" del proyecto, puesto que también hay inversiones en los años "2" y "6", que corresponde solamente a los secadores.

El financiamiento de estos equipos se muestra en el Anexo No. 15.

#### 7.1.1.3 Otros Activos

La inversión en otros activos, asciende a \$/ 542'580,000 el cual representa el 20.22% de la inversión fija, y el 36.92% de la inversión total.

Los otros activos están compuestos por todos los equipos de apoyo para la producción, así como los gastos en estudio y todo el estudio de factibilidad del proyecto, también incluye los gastos de equipo de seguridad, intereses pre-operativos.

La composición de la inversión en otros activos se muestra en el cuadro No. 7.5.

##### 7.1.1.3.1 Equipo y Material de Mantenimiento y Servicio

La inversión en Equipo y material de Mantenimiento y Servicios es de \$/ 8'700,000 el cual representa el 1.6% de la inversión en otros activos y el 0.82% de la inversión fija. Esta inversión comprende los tanques de petróleo, juego de llaves y herramientas y el equipo de máscaras, guantes y trajes de asbesto. La inversión en tanques de petróleo

asciende a S/ 6'500,000, el cual representa el 74.71% de la inversión en equipo y material de mantenimiento y servicios.

En el cuadro No. 7.6, se muestra la inversión en equipos y material de mantenimiento y servicios.

#### 7.1.1.3.2 Equipo de Laboratorio y Almacén

La inversión en equipo de laboratorio y almacén, es de S/ -- 78'000,000, el cual representa el 14.38% de la inversión en otros activos y el 7.32% de la inversión fija.

Esta inversión comprende el equipo necesario para el almacenamiento y acarreo de materiales en el almacén, así como los equipos de laboratorio necesarios para el control de calidad de la madera seca. Comprende la compra de balanzas de precisión, estufas, detectores de humedad, vacuómetro, potenciómetro, material de vidrio y el montacarga. Este último tiene un costo de S/ 69'300,000, el cual representa el 88.85% de la inversión en equipo de laboratorio y almacén y el 14.38% de la inversión en otros activos.

En el cuadro No. 7.7, se muestra la composición de la inversión en equipo de laboratorio y almacén.

#### 7.1.1.3.3 Vehículos

La inversión en Vehículos es S/ 36'000,000 (Cuadro No. 7.8) y comprende la compra de una camioneta pick-up, la cual será destinada para las necesidades de transporte de los jefes, así como para apoyo logístico: compra de materiales de oficina, repuestos para maquinarias, traslados de materia prima en pequeñas cantidades, etc. La capacidad de la camioneta será de una tonelada.

Esta inversión (S/ 36'000,000) representa el 6.63% de la inversión en otros activos y el 3.38% de la inversión fija.

Consideramos que no es necesario la compra de un camión, puesto que el transporte de la materia prima a la planta de producción y el traslado del producto terminado, se efectuará mediante las empresas de transportes tanto del proveedor como del cliente. Pero dentro de nuestros planes de inversión a mediano plazo, se encuentra la compra de un camión de seis toneladas de capacidad, así como también de una camioneta pick-up de una tonelada de capacidad; ésta estará en función al flujo de la demanda y a la necesidad de la empresa.

#### 7.1.1.3.4 Equipos de Seguridad

La inversión en Equipos de Seguridad es de \$/ 2'080,000, el cual representa el 0.38% de la inversión en otros activos.

Esta inversión, contempla la adquisición de equipos destinados a resguardar las instalaciones, maquinarias y construcciones civiles, así como la materia prima, las existencias, la seguridad del personal, y en general todos los elementos y personal que formarán la empresa. Esto comprende: cinco (5) extinguidores de gas carbónico, cinco (5) extinguidores de polvo seco, y un reloj marcador para ver los peligros por temperaturas elevadas y presiones altas para tomar las medidas correctivas del caso.

En el cuadro No. 7.9, se muestra la composición de la inversión en Equipos de Seguridad.

#### 7.1.1.3.5 Muebles y Equipos de Oficina

La inversión de Muebles y Equipos de Oficina, es de \$/ 22'990,000, el cual representa el 4.24% de la inversión en otros activos, y el 2.16% de la inversión fija. Esta inversión comprende la compra de escritorios, sillones, sillas, credenzas, archivadores, armarios, máquinas de escribir, calculadora, mesa de trabajo, lustradora y todos los muebles

y equipos necesarios para las labores administrativas de cada una de las personas que trabajan en la empresa. Las máquinas de escribir, las calculadoras, la máquina planillera, los armarios de metal y los escritorios (6 gavetas), representan el 70.64% (S/ 16'240,000) de la inversión de muebles y equipos de oficina, y en el cuadro No. 7.10 se muestra el detalle del mismo.

#### 7.1.1.3.6 Instalación y Montaje

La inversión en instalación y montaje, es de S/ 35'050,000 (para el año "0" del proyecto), el cual representa el 6.46% de la inversión en otros activos y el 3.29% de la inversión fija. Esta inversión contempla las instalaciones eléctricas, instalaciones de tuberías, gastos de asistencia técnica durante tres meses que es el tiempo estimado que demorarán las instalaciones, el técnico y otros gastos.

De acuerdo al cuadro No. 7.14 (Calendario de Inversiones), se contempla los gastos de instalación para un secador, en los años "2" y "6" de la vida útil del proyecto, y el gasto del técnico es de un sólo mes; ya que la mayor inversión en este rubro se efectúa en el año "0". Además el técnico y la tecnología del secador es netamente nacional y por esta razón no se contempla los gastos de pasaje, viáticos y otros, lo cual redundará en favor del proyecto.

En el cuadro No. 7.11, se muestra la composición de la inversión en instalación y montaje.

#### 7.1.1.3.7 Estudios

La inversión en Estudios es de S/ 75'450,000, el cual representa el 13.91% de la inversión en otros activos y el 7.08% de la inversión fija.

Esta inversión comprende la elaboración del perfil del pro-

yecto (S/ 450,000), el Estudio de Factibilidad (S/ 45'000,000) y el Estudio Definitivo de Ingeniería (S/ 30'000,000). La composición de la inversión en Estudios se muestra en el cuadro No. 7.12.

### 7.1.2 Inversión en Capital de Trabajo

La inversión en Capital de Trabajo es de S/ 403'807,000, el cual representa el 27.47% de la inversión total. Esta inversión comprende los gastos de materia prima, mano de obra directa, gastos operativos, gastos de ventas y gastos administrativos para los dos primeros meses de operación de la planta, en los cuales todavía no se ha obtenido ingresos provenientes de las ventas; este Capital de Trabajo representa el capital inicial para la operación de la empresa.

En el cuadro No. 7.13, se muestra la composición del Capital de Trabajo.

#### 7.1.2.1 Materia Prima

Del cuadro No. 9.9, de Costos de Materia Prima, se puede deducir que el capital necesario para dos meses de trabajo es de S/ 267'257,000, el cual representa el 66.18% del capital de trabajo, y el 18.18% de la inversión total.

#### 7.1.2.2 Mano de Obra Directa

Del cuadro No. 9.11, de Costo de Mano de Obra Directa, se puede deducir que el capital necesario para dos meses de trabajo es de S/ 17'102,000, el cual representa el 4.24% del Capital de Trabajo, y el 1.16% de la inversión total.

#### 7.1.2.3 Gastos de Operación

Del cuadro No. 9.12, de Gastos de Operación, se puede deducir que el capital necesario para dos meses de trabajo es de S/ 36'665,000, el cual representa el 9.08% del Capital de Trabajo y el 2.49% de la inversión total.

#### 7.1.2.4 Gastos de Ventas

Del cuadro No. 9.21, de Gastos de Ventas, se puede deducir que el Capital necesario para dos meses de trabajo es de \$/ ----- 65'841,000, el cual representa el 16.31% del capital de trabajo, y el 4.48% de la inversión total.

#### 7.1.2.5 Gastos de Administración

Del cuadro No. 9.25, de Gastos Administrativos, se puede deducir que el capital necesario para dos meses de trabajo es de \$/ 16'942,000, el cual representa el 4.20% del Capital de Trabajo y el 1.15% de la inversión total.



CUADRO No. 7.1

INVERSIONES

(\$ 000)

Concepto	Valor (\$ 000)	%
• Inversión Fija	1'065,958	72.53
• Capital de Trabajo	403,807	27.47
TOTAL :	1'469,765	100.00

Fuente: Cuadros Nos. 7.2, 7.13

CUADRO No. 7.2

INVERSION FIJA

(S/ 000)

Concepto	Valor (S/ 000)	%
Terreno y Construcción	307,800	28.88
Equipo de Procesamiento	215,578	20.22
Otros activos	542,580	50.90
TOTAL :	1'065,958	100.00

Fuente: Cuadros Nos. 7.3, 7.4 y 7.5.

CUADRO No. 7.3

TERRENO Y CONSTRUCCION

Concepto	Valor Unitario (\$)	Total (\$ 000)
Terreno 3,600 m <sup>2</sup>	20,000	72,000
Construcción 1,965 m <sup>2</sup>	120,000	235,800
TOTAL :		307,800

Fuente: Cuadros Nos. 5.25,

Nota: Ver Anexos Nos. 2.3, 2.4.

INVERSION EN EQUIPO DE PROCESAMIENTO

Cant.	Descripción	Valor (\$/ 000)	
		Unitario	Total
1	Sierra circular de eje inclinable, de 4 KW de potencia	5,700	5,700
1	Sierra de cinta, de 1.5 HP de potencia	3,500	3,500
1	Sierra de péndulo, de 1.5 HP de potencia	2,400	2,400
1	Cepilladora de 5.5 KW de potencia	7,950	7,950
1	Tina de inmersión 4.0 x 1.5 x 0.5 mt	1,950	1,950
8	Mesas con rodillos de 6x0.5x1 mt.	550	4,400
3	Mesas con fajas de 2 x 3 x 1 mt.	950	2,850
7	Fajas transportadora de 3x5x1 mt.	1,750	12,250
2	Secador de madera de 5.5 KW	70,667	141,334
1	Caldero de vapor de 69,000 lb/hora	26,294	26,294
1	Compresora de 9 HP	6,950	6,950
TOTAL :			215,578

CUADRO No. 7.5

OTROS ACTIVOS

Concepto	Miles de Soles (\$/ 000)
Equipo y material de mantenimiento y servicios	8,700
Equipo de laboratorio y almacén	78,000
Vehículos	36,000
Equipo de seguridad	2,080
Muebles y Equipos de oficina	22,990
Instalación y montaje	35,050
Estudios	75,450
Intereses pre-operativos	284,310
TOTAL :	542,580

Fuente: Cuadros Nos. 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 7.10, 7.11, 7.12, 8.2.

CUADRO No. 7.6

INVERSION EN EQUIPO Y MATERIAL DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

Cant.	Descripción	Valor (\$/ 000)	
		Unitario	Total
1	Tanque de petróleo de 5,000 galones de capac.	4,700	4,700
1	Tanque auxiliar de petróleo de 100 galones de capacidad	1,800	1,800
1	Juego de llaves y herramientas	800	800
2	Equipos de máscara, guantes y traje de asbesto	1,400	1,400
TOTAL :			8,700

CUADRO No. 7.7

INVERSION EN EQUIPO DE LABORATORIO Y ALMACEN

Cant.	Descripción	Valor (\$/ 000)
1	Balanza detecto de 10 kg. de capacidad	850
1	Balanza Moore de 200 gr. de capacidad	150
1	Estufa Beckel de 660 watts	2,300
2	Detectores de humedad Moore	3,700
1	Vacuómetro	40
1	Potenciómetro	900
1	Material de vidrio	760
1	Montacarga de 400 lbs. de capacidad	89,300
TOTAL :		78,000

CUADRO No. 7.8

INVERSION EN VEHICULOS

Cant.	Descripción	Valor (S/. 000)
1	Camioneta pick-up Datsun	36,000
TOTAL :		36,000



CUADRO No. 7.9

INVERSION EN EQUIPO DE SEGURIDAD

Cant.	Descripción	Valor (\$ 000)	
		Unitario	Total
5	Extintor de gas carbónico	300	1,500
5	Extintor de polvo seco	100	500
1	Reloj marcador	80	80
TOTAL :			2,080

CUADRO No. 7.10

INVERSION DE MUEBLES Y EQUIPOS DE OFICINA

Cant.	Descripción	Valor (S. 000)	
		Unitario	Total
4	Escritorio c/6 gavetas	200	800
16	Escritorio c/6 gavetas	140	2,240
4	Sillón giratorio c/brazos	190	760
5	Sillón giratorio s/brazos	110	550
20	Sillas fijas	35	700
1	Credenza	300	300
5	Archivadores	210	1,050
10	Armario de metal	260	2,600
1	Juego de muebles	390	390
5	Máquinas de escribir	1,200	6,000
1	Máquina planillera	2,700	2,700
6	Mesita para máquina	75	450
6	Calculadora	450	2,700
1	Mesa de trabajo de cuadros	150	150
1	Lustradora eléctrica	1,600	1,600
TOTAL :			22,990

CUADRO No. 7.11

INVERSION DE INSTALACION Y MONTAJE

Concepto	Valor (\$ 000)
Instalaciones eléctricas y tuberías	30,250
Técnico por 3 meses	4,800
TOTAL :	35,050

CUADRO No. 7.12

INVERSION EN ESTUDIOS

Concepto	Valor (\$ 000)
Perfil	450
Factibilidad	45,000
Definitivo de ingeniería	30,000
TOTAL :	75,450

CUADRO No. 7.13

CAPITAL DE TRABAJO

Concepto	Tiempo (Meses)	Valor (\$ 000)
Materia prima	2	267,257
Mano de obra directa	2	17,102
Gastos operativos	2	36,665
Gastos Ventas	2	65,841
Gastos Administrativos	2	16,942
<b>TOTAL :</b>	<b>2</b>	<b>403,807</b>

Fuente: Cuadros Nos. 9.7, 9.21, 9.25.

(CALENDARIO DE INVERSIONES)

(S/ 000)

Denominación	A Ñ O S						
	0	1	2	3	4	5	6
<b>I INVERSION FIJA</b>							
1. Terreno	72,000	-	-	-	-	-	-
2. Construcciones	307,800	-	-	-	-	-	-
3. Equipo de Procesamiento	215,578	-	70,667	-	-	-	70,667
4. Equipo y material Mto. y SS.	8,700	-	-	-	-	-	-
5. Equipo de laboratorio y alm.	78,000	-	-	-	-	-	-
6. Vehículos	36,000	-	-	-	-	-	-
7. Equipo de seguridad	2,080	-	-	-	-	-	-
8. Muebles y equipo de of.	22,990	-	-	-	-	-	-
9. Instalación y montaje	35,050	-	16,725 <u>1/</u>	-	-	-	16,725 <u>2/</u>
10. Estudios	75,450	-	-	-	-	-	-
11. Interés pre-operativos	284,310	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL INVERSION FIJA</b>	<b>1'065,958</b>	<b>-</b>	<b>87,392</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>87,392</b>
<b>II CAPITAL DE TRABAJO</b>							
1. Materia prima	267,257	-	-	-	-	-	-
2. Mano de obra directa	17,102	-	-	-	-	-	-
3. Gastos Operativos	36,665	-	-	-	-	-	-
4. Gastos Ventas	65,841	-	-	-	-	-	-
5. Gastos Administrativos	16,942	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>403,807</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL DE INVERSIONES</b>	<b>1'469,765</b>	<b>-</b>	<b>87,392</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>87,392</b>

1/ y 2/ El técnico es por un mes.

Fuente: Cuadros Nos. 7.3, 7.4, 7.5, 7.13.

## V I I I   F I N A N C I A M I E N T O

## VIII - FINANCIAMIENTO

### 8.1 ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO

La estructura del financiamiento se ha dividido en: Aporte propio y Préstamo (Crédito). De acuerdo al Capítulo VII (Inversiones), la inversión total del proyecto es de \$/ 1,469'765,000, de los cuales \$/ ----- 569'765,000 será financiado por aporte propio de los accionistas, y este monto representa el 38.77% de la inversión total; por otro lado, \$/ -- 900'000,000 serán financiados mediante préstamos a entidades financieras, lo cual representa el 61.23% de la inversión total.

Teniendo en cuenta que la inversión total, está dividida en inversión fija y capital de trabajo, el financiamiento lo hemos dividido (Aporte Propio y Préstamo), de acuerdo a la estructura de la inversión (Capítulo VII), ya que los préstamos para ambos rubros presenta diferente tratamiento por parte de las entidades financieras. La Inversión Fija, tal como se mencionó en el Capítulo anterior, asciende a \$/ 1,065'958,000 de los cuales \$/ 365'958,000 (34.33%) es con aporte propio y los \$/ ----- 700'000,000 (65.67%), es mediante préstamo. El Capital de Trabajo asciende a \$/ 403'807,000, de los cuales \$/ 203'807,000 (50.47%) es con aporte propio y los \$/ 200'000,000 (49.53%) es mediante préstamo.

Del total de aporte propio (\$/ 569'765,000), la inversión fija (\$/ ----- 365'958,000) representa el 64.23% de este aporte, y el capital de trabajo (\$/ 203'807,000), representa el 35.77% del aporte total. Del préstamo total (\$/ 900'000,000) la inversión fija (\$/ 700'000,000) representa el 77.78% de este préstamo, y el capital de trabajo (\$/ 200'000,000) representa el 22.22% del préstamo total.



En el cuadro No. 8.1, se puede apreciar la estructura del financiamiento.

En el cuadro No. 8.2 y 8.3, aparece el consolidado del servicio de la deuda de los dos préstamos.

## 8.2 FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Para obtener los recursos financieros que requiere el proyecto, las fuentes alternativas de financiamiento para este tipo de proyectos agroindustriales son: Banco Industrial, Cofide, Bancos Comerciales, Financieras y otros.

Analizando las diferentes fuentes de financiamiento en cuanto se refiere a: condiciones de pago, período de gracia, tasa de interés, monto de préstamo, y los requisitos para obtener el préstamo, hemos elegido a Cofide y BCR-BID por cuanto otorga las mayores facilidades, así como los mejores plazos y período de gracia para la amortización del préstamo.

Por otro lado, en la Ley General de Industrias 23407, en su Capítulo V, artículo 72<sup>o</sup>, menciona que el financiamiento de la actividad industrial será efectuado a través de COFIDE y el Banco Industrial del Perú, quién concederá línea de créditos blandos. Asimismo, el Banco Central de Reserva del Perú, a través del Sistema Financiero y Bancario dará un apoyo preferencial a la industria descentralizada de frontera o de selva.

El Banco Industrial del Perú (BIP), otorga préstamos hasta por un monto de \$ 200,000 (\$ 420'000,000), lo cual resulta insuficiente para las cantidades que requiere nuestro proyecto. Por otro lado, las condiciones del financiamiento es tan sólo por el 60% del costo total del proyecto; con un interés anual del 63% al año al rebatir, y en un plazo de amortización de 4 a 5 años.

Las instituciones financieras, el costo del financiamiento resulta demasiado elevado, así como los plazos de gracia y amortización muy cortos. Los intereses reales están en el orden del 96%.

Los Bancos Comerciales operan mayormente en el corto plazo y en menor escala en el mediano plazo, lo que hace que los plazos sean muy cortos y las cargas financieras y de amortización sean muy altas para nuestro proyecto. Además los intereses que cobran son también demasiados altos.

De acuerdo al análisis, se puede concluir que, en general otras fuentes de financiamiento, resulta demasiado caro y con plazos muy cortos.

### 8.2.1 Cofide

COFIDE es una Empresa Estatal de derecho privado, que está organizado como una Sociedad Anónima Privada, con autonomía económica y administrativa y que se rige por los Decretos Legislativos No. 206 y 216, por sus estatutos y supletoriamente por la Ley de Sociedades Mercantiles.

Contribuye al desarrollo integral del país mediante la captación de ahorro e intermediación financiera, para asignarlo junto con sus propios recursos a la promoción de proyectos y al financiamiento de nuevas empresas o de empresas en funcionamiento, en concordancia con las políticas y planes que establezca el Estado.

COFIDE pone a disposición del empresario privado, líneas de crédito en moneda nacional y moneda extranjera en condiciones preferenciales, para que puedan cubrir sus planes de implementación de nuevas empresas o de ampliación de las ya existentes.

#### 8.2.1.1 Tipo de Modalidades de Operaciones Financieras que realiza COFIDE

COFIDE otorga financiamiento mediante las siguientes modalidades:

##### 8.2.1.1.1 Operaciones Directas

- Préstamos para inversión en moneda nacional y moneda extranjera.

- . Préstamos para Estudios de Pre-Inversión.
- Préstamos para Capital de Trabajo Coyuntural.
- Avalos y Fianzas.

#### 8.2.1.1.2 Operaciones por Agentes

Intermediación financiera. Canalización de recursos en moneda extranjera a través de agentes financieros.

- Fondos especiales: Programas de créditos canalizados a través de intermediarios financieros, tales como: FIRE, FRAI, FONEX, FONCAP y Programa de Crédito Multisectorial BID-BCP.

#### 8.2.1.1.3 Aportes de Capital

Los aportes de capital que efectúa COFIDE se destinan a la creación y/o ampliación de empresas prioritarias. La participación de COFIDE no excederá el 30% del capital social de la empresa, teniendo en cuenta que no es política de la Corporación ejercer el control de la misma, sino coadyuvar a su crecimiento, asimilando transitoriamente parte de la inversión, en tanto se consolida empresarialmente.

#### 8.2.1.2 Operaciones Directas

COFIDE otorga créditos en moneda nacional y/o extranjera destinados a la adquisición de activos fijos y capital de trabajo estructural. Los préstamos en moneda extranjera pueden ser específicos para la operación planteada o utilizando las líneas globales de financiamiento que dispone COFIDE. Los beneficiarios pueden ser empresas debidamente constituidas, debiendo aportar no menos del 25% del total de la inversión.

En los cuadros No. 8.7, 8.8 y 8.9, se muestra la modalidad de operación y condiciones.

#### 8.2.1.3 Intermediación Financiera

La Corporación Financiera de Desarrollo, tiene concertadas

una serie de líneas de financiamiento en moneda extranjera, las cuales brindan a los empresarios nacionales para la ampliación o instalación de empresas que requieren adquirir bienes de capital y/o servicios extranjeros.

Para una mayor facilidad, de las empresas interesadas, COFIDE ha puesto las mencionadas líneas a disposición del Sistema Bancario y Financiero del país, mediante convenios firmados con las principales instituciones financieras del país (Agentes Financieros).

En el cuadro No. 8.10, se muestra las líneas de financiamiento en moneda extranjera.

#### 8.2.1.4 Fondos Especiales

##### 1. Recursos Disponibles

COFIDE dispone de diversos programas de crédito con recursos del Banco Central de Reserva que son canalizados a través de los intermediarios financieros, los cuales se brinda a las personas naturales y a las empresas del país que requieren adquirir bienes de capital nacionales y/o importados, así como capital de trabajo inicial. Estos programas son los siguientes:

##### 1.1 Fondo de Redescuento Agro-Industrial - FRAI

Funciona con recursos del BCR y la AID y las operaciones con cargo a esta línea, se aprueban en M.N. Puede financiar proyectos agro-industriales, pecuarios y actividades de apoyo al sector agropecuario (servicios).

##### 1.2 Fondo de Bienes de Capital - FONCAP

Otorga créditos en moneda nacional para la adquisición de bienes de capital fabricados en el país con

un mínimo del 40% de integración nacional.

### 1.3 Fondo de Inversiones Regionales - FIRE

Los créditos se otorgan en moneda nacional y moneda extranjera. Financia los sectores de agricultura, ganadería, pesca, silvicultura, pequeña minería, industria y turismo.

### 1.4 Fondo de Exportaciones - FONEX

Otorga créditos destinados a financiar las exportaciones de bienes producidos en el país, bajo la modalidad de post-embarque.

### 1.5 Programa de Crédito Multisectorial - BID-BCR

Otorga créditos para la instalación, ampliación, modernización o diversificación de empresas de los sectores manufactureros, Minero y Pesquero (extracción), incluyendo transporte de carga y almacenamiento.

## 2. Condiciones Generales de las Operaciones

### 2.1 Alcance de los Fondos

#### 2.1.1 FRAI, FIRE, FONCAP, BID-BCR

Pueden financiar hasta el 70% del costo total del proyecto para todas las operaciones de los diversos programas de crédito. El 30% restante deberá ser cubierto necesariamente por el Agente Financiero y la empresa, no pudiendo ser el aporte de cada uno menor al 10%.

#### 2.1.2 FONEX

El financiamiento en la modalidad de post-embarque estará en función del grado de integración nacional, según la siguiente escala:

Integración Nacional sobre valor FOB (%)	Financiamiento (% del valor FOB)
Más de 70	100
50 - 70	85
20 - 50	70

## 2.2 Montos Límites

Los montos límites de financiamiento son establecidos por cada programa de crédito y se pueden observar en el cuadro adjunto.

## 2.3 Tasa de Interés

### 2.3.1 De los fondos

#### a. FIRE, FONCAP y BID-BCR

Moneda Nacional:

54% anual a/r,  
que incluye 5%  
de comisión del  
Agente Financiero

Moneda Extranjera:

15% anual a/r,  
que incluye 3%  
de comisión del  
Agente Financiero.

#### b. FRAI

Existe una tasa única, tanto para moneda nacional como para moneda extranjera (convertible moneda nacional), y es del 46% anual a/r, que incluye una comisión del 7% para el Agente Financiero.

c. FONEX

La tasa que se aplica está en función del plazo del crédito, según la siguiente Tabla:

Plazo (años)	Tasa (% anual a/r)
Hasta 1	6
2	7
3	9
5	10

8.3 CONDICIONES DE FINANCIAMIENTO

Luego de haber analizado las diferentes fuentes de financiamiento, se ha elegido a COFIDE, como la entidad financiera para nuestro proyecto, a continuación se procederá a indicar los montos y las características respectivas de los préstamos, tanto para Inversión Fija y Capital de Trabajo, ya que cada uno de ellos canaliza una línea de crédito distinta.

8.3.1 Préstamo para Inversión Fija

La línea de crédito que más se adecúa para préstamo de inversión fija, será la modalidad del Programa de Crédito Multisectorial BID-BCR, canalizado por COFIDE; esta línea es la más conveniente ya que los préstamos que efectúa son por un monto de hasta US\$ - 3'500,000, y la tasa de interés y comisiones es del 54% (anual) que incluye el 5% de comisión del Agente Financiero.

Además esta línea de crédito (BID-BCR), puede financiar hasta el 70% del costo total del proyecto. Por otro lado, otorga plazos de amortización del préstamo de hasta 10 años con tres años de gracia, lo cual hace que esta línea sea la más conveniente para el préstamo de la inversión fija.

Para el financiamiento de la inversión fija, mediante la línea BID-BCR, los montos y condiciones del préstamo son: Monto, de

S/ 700'000,000; interés nominal (anual) del 54%; el impuesto a los Bienes y Servicios es del 17%, lo cual hace que el interés total será de 63.18%, el plazo para cancelar el préstamo será de siete (7) años, con seis (6) meses de período de gracia, incluido en este plazo, los pagos se efectuarán trimestralmente mediante montos constantes, e interés al rebatir.

En el cuadro No. 8.4, se muestra el cronograma de pagos del servicio de la deuda para inversión fija.

### 8.3.2 Préstamo para Capital de Trabajo

La línea de crédito que más se adecúa para préstamo del capital de trabajo será la modalidad del Fondo de Inversiones Regionales FIRE, canalizado por COFIDE. Esta línea realiza préstamos por un monto de hasta US\$ 2'000,000, la tasa de interés y comisiones es del 54%, que incluye el 5% de comisión del Agente Financiero.

Además la línea FIRE, otorga plazos de hasta 5 años con dos años de gracia, todo esto hace que esta línea sea la más conveniente para nuestro proyecto.

Para el financiamiento del Capital de Trabajo mediante la línea FIRE, los montos y condiciones del préstamo son: Monto de S/----- 200'000,000, interés nominal del 54% (anual), adicionalmente 17% de Impuesto a Bienes y Servicios, lo cual hace que el interés total (nominal) sea de 63.18%; el plazo para cancelar el préstamo es de cuatro (4) años con seis (6) meses de período de gracia, incluido en este plazo; los pagos se efectuarán trimestralmente, mediante montos constantes e interés al rebatir.

En el cuadro No. 8.5, se muestra el Cronograma de Pagos del servicio de la deuda para Capital de Trabajo.



CUADRO No. 8.1

ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO

Concepto	APORTE PROPIO		PRESTAMO		TOTAL %
	(S/ 000)	%	(S/ 000)	%	
Inversión Fija	365,958	34.33	700,000	65.67	100.00
Capital de Trabajo	203,807	50.47	200,000	49.53	100.00
TOTAL :	569,765	38.77	900,000	61.23	100.00

Fuente: Cuadros Nos. 7.1, 8.3.

CUADRO No. 8.2

CONSOLIDADO DEL SERVICIO DE LA DEUDA TOTAL  
(S. 000)

Año	Principal	Interés	Total
0	-	284,310	284,310
1	36,102	561,106	597,208
2	64,906	532,302	597,208
3	116,694	480,514	597,208
4	131,651	393,077	524,728
5	131,778	320,470	452,248
6	236,921	215,327	452,248
7	181,948	44,176	226,124
TOTAL :	900,000	2'831,282	3'731,282

Fuente: Cuadro No. 8.3.

CUADRO No. 8.3

FINANCIAMIENTO DEL CAPITAL DE TRABAJO E INVERSION FIJA  
(S/ 000)

Año	CAPITAL DE TRABAJO			INVERSION FIJA			PRESTAMO		
	Principal	Interés	Total	Principal	Interés	Total	Principal	Interés	Total
0	-	63,180	63,180	-	221,130	221,130	-	284,310	284,310
1	23,489	121,471	144,960	12,613	439,635	452,248	36,102	561,106	597,208
2	42,230	102,730	144,960	22,676	429,572	452,248	64,906	532,302	597,208
3	75,924	69,036	144,960	40,770	411,478	452,248	116,694	480,514	597,208
4	58,357	14,123	72,480	73,294	378,954	452,248	131,651	393,077	524,728
5	-	-	-	131,778	320,470	452,248	131,778	320,470	452,248
6	-	-	-	236,921	215,327	452,248	236,921	215,327	452,248
7	-	-	-	181,948	44,176	226,124	181,948	44,176	226,124
TOTAL	200,000	370,540	570,540	700,000	2'460,742	3'160,742	900,000	2'831,282	3'731,282

Fuente: Cuadros Nos. 8.4, 8.5.

## SERVICIO DE LA DEUDA PARA ACTIVO FIJO (S/ 000)

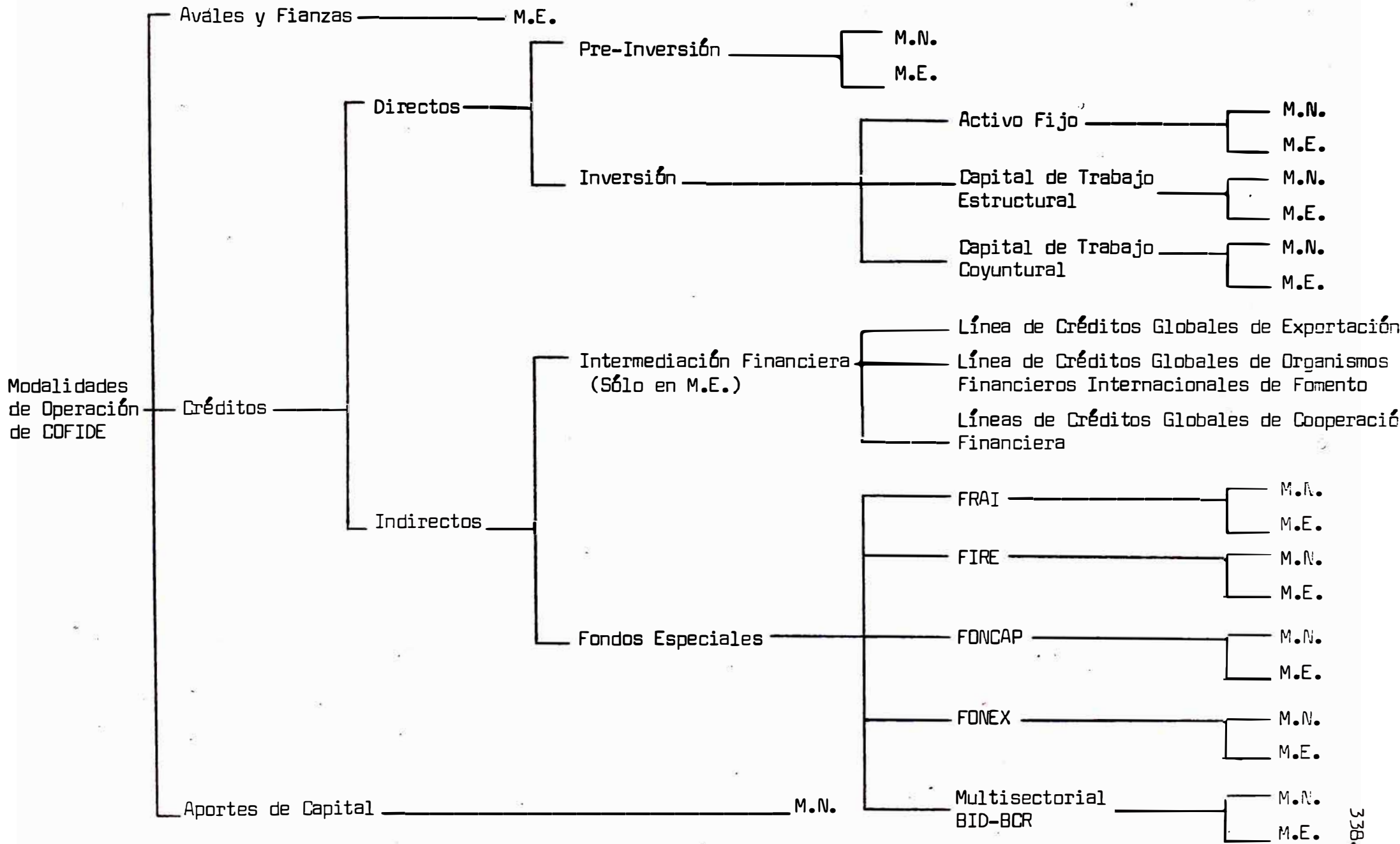
Entidad Financiera: COFIDE (BCR-BID)		Condición de Pago		
Monto	: 700,000	Plazo	: 7 años	
Interés	: 54.0%	Gracia	: 6 meses	
Impuesto (Bs.y Ss):	17.0%	Pago trimestral:	(i= 15.795%)	
Interés total	: 63.18%	Interés	: A rebatir	
Año	Trimestre	Principal	Interés	Total
0	-	-	221,130	221,130
	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	110,565	110,565
	4	-	110,565	110,565
1		12,613	439,635	452,248
	1	2,497	110,565	113,062
	2	2,891	110,171	113,062
	3	3,348	109,714	113,062
	4	3,877	109,185	113,062
2		22,676	429,572	452,248
	1	4,489	108,573	113,062
	2	5,198	107,864	113,062
	3	6,019	107,043	113,062
	4	6,970	106,092	113,062
3		40,770	411,478	452,248
	1	8,071	104,991	113,062
	2	9,346	103,716	113,062
	3	10,822	102,240	113,062
	4	12,531	100,531	113,062
4		73,294	378,954	452,248
	1	14,510	98,552	113,062
	2	16,802	96,260	113,062
	3	19,456	93,606	113,062
	4	22,526	90,536	113,062
5		131,778	320,470	452,248
	1	26,087	86,975	113,062
	2	30,208	82,854	113,062
	3	34,979	78,083	113,062
	4	40,504	72,558	113,062
6		236,921	215,327	452,248
	1	46,902	66,160	113,062
	2	54,310	58,752	113,062
	3	62,888	50,174	113,062
	4	72,821	40,241	113,062
7		181,948	44,176	226,124
	1	84,323	28,739	113,062
	2	97,625	15,437	113,062
TOTAL :		700,000	2'460,742	3'160,742

## CUADRO No. 8.5

## SERVICIO DE LA DEUDA PARA CAPITAL DE TRABAJO (S/ 000)

Entidad Financiera : COFIDE (FIRE)		Condición de Pago		
Monto	: 200,000	Plazo	: 4 años	
Interés	: 54.0%	Gracia	: 6 meses	
Impto. (Bs y Ss)	: 17.0%	Pago trimestral:(i=15.795%)		
Interés total	: 63.18%	Interés	: a rebatir	
Año	Trimestre	Principal	Interés	Total
0		-	63,180	63,180
	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	31,590	31,590
	4	-	31,590	31,590
1		23,489	121,471	144,960
	1	4,650	31,590	36,240
	2	5,384	30,856	36,240
	3	6,235	30,005	36,240
	4	7,220	29,020	36,240
2		42,230	102,730	144,960
	1	8,360	27,880	36,240
	2	9,680	26,560	36,240
	3	11,210	25,030	36,240
	4	12,980	23,260	36,240
3		75,924	69,036	144,960
	1	15,030	21,210	36,240
	2	17,404	18,836	36,240
	3	20,153	16,087	36,240
	4	23,337	12,903	36,240
4		58,357	14,123	72,480
	1	27,023	9,217	36,240
	2	31,334	4,906	36,240
TOTAL :		200,000	370,540	570,540

MODALIDADES DE OPERACION DE COFIDE



CUADRO No. 8.7

CONDICIONES FINANCIERAS EN LAS OPERACIONES ACTIVAS Y DE CONFIANZA DE COFIDE (1)

Operaciones	Tasa de Interés	Colocación	Compromiso	Adm.	Servicio	Gtia. x cuenta propia	Gtia. Rep. del Estado	Agente Operador	Agente Financiero	Inspecc. y Vigilancia	Prima riesgo de cambio
1. Préstamo en M.N. a. Para Activo Fijo y Capital de Trabajo	54% a/r	1.5 flat	1% s/s n/u	1.5 a/r							
b. Crédito para capital de trabajo PROCCATC Coyuntural)	54% a/r. (2)			3% flat							
2. Préstamo en M.E.	(3)				2% a 4% a/r						
3. Garantía por cuenta propia						2% a 4% a/r					
4. Operaciones en representación del Estado a. Garantía							1/4 a 1/2% a/r				
b. Agente Operador								1/4 a 1/2% a/r			
5. Programa Pre-invers. COFIDE-BID a. Préstamo en M.N.	49.5% a/r		1% s/s n/u	0.5% a/r						1.25% flat	
b. Préstamo en M.E.	11% a/r		1% s/s n/u								
6. Línea de Crédito - Préstamo en M.E.	9.6% a/r		1% s/s n/u		3% a 4% a/r						1.5% a/r
7. Agente Financiero									0.25 flat		

(1) Operaciones directas y en representación de terceros

(2) Bimestre adelantado

(3) Según Línea de Crédito a utilizarse.

IX PRESUPUESTO DE INGRESOS  
Y GASTOS



CUADRO No. 8.8

PLAZOS EN LOS QUE NORMALMENTE ESTA OPERANDO COFIDE

Destino del crédito	Plazo total de amortización	Plazo de gracia (1)
Adquisición de Activos Fijos	Hasta 5 años	Hasta 2 años
Capital de trabajo estructural	Hasta 4 años	Hasta 1 año
Proccat	Hasta 2 años	Hasta 60 días (2)
Estudios de Pre-Inversión	Hasta 6 años	Hasta 1.5 años

(1) Plazo incluido dentro del plazo total

(2) Después de realizado el primer desembolso (Bimestre adelantado).

CUADRO No. 8.9

LÍNEAS DE FINANCIAMIENTO EN MONEDA EXTRANJERA

Fuente	Destino	Monedas y Montos	Intereses	Plazos y formas de amortización
1. Banco Central de la Rep. Argentina	Financiar hasta el 95% del valor de bienes y servicios de origen Argentino.	El préstamo se acuerda en US\$.	Tasa base: 7.5% anual a/r	Hasta 5 años en cuotas semestrales.
2. Banco de Brasil	Importación de bienes de fabricación brasilera. Financia hasta el 95% del valor FOB más flete	El préstamo se acuerda en US\$.	Tasas base, 7% anual a/t	Hasta 3 años en cuotas semestrales.
3. Banco de Brasil	Financiar hasta el 90% del valor FOB de bienes de capital y 100% de bienes duraderos de origen Brasileño.	El préstamo se acuerda en US\$.	Tasa base: 7.5% anual a/t	Hasta un plazo máximo de 8 años en cuotas semestrales.
4. Banco Nacional de Comercio Exterior de México	Financiar hasta el 85% de bienes y servicios de origen Mexicano.	El préstamo se acuerda en US\$.	Tasas: 6%, 7.5% y 7.75% de acuerdo a cada operación.	Hasta 4 años en cuotas bimestrales, con posibilidad de conseguir un mayor plazo.
5. D.A.B.A. República Democrática Alemana	Importación de bienes de capital procedentes de la República Democrática Alemana. Financia hasta el 85% del valor FOB.	El préstamo se acuerda en US\$. El monto mínimo es de US\$ 20,000.	Tasa base: 8% anual a/t.	Entre 2 y 5 años en cuotas semestrales.
6. Grupo de Bancos Franceses	Importación de bienes y servicios de origen Francés. 85% valor de suministro de bienes y servicios.	El préstamo se acuerda en francos franceses.	Tasa base: la vigente en Francia a la firma del Convenio.	En función a la naturaleza del proyecto.

Quadro No. 8.9- Continuación

Fuente	Destino	Monedas y Montos	Intereses	Amortización
7. Export Development Corporation de Canadá	Importación de bienes y servicios de origen canadiense. Financia hasta el 85% del valor de suministro.	El préstamo se acuerda en US\$	Tasa base: 9.5% anual a/t	Entre 5 y 7 años
8. Finish Export Credit de Finlandia.	Importación de bienes de capital y servicios de origen Finlandés, principalmente financia hasta el 85% del valor FOB más flete.	El préstamo se acuerda en US\$. El monto varía entre 10,000 y 1'000,000 US\$.	Tasa base: 7.5% anual a/t	Entre 2 y 4 años para montos hasta US\$ 200,000. Montos superiores tienen 5 años de plazo en cuotas semestrales.
9. Skandinaviska Enskilda Banking de Suecia.	Importación de bienes y servicios de origen Sueco. Financia hasta el 85%.	El préstamo puede hacerse en coronas suecas ó US\$.	10% en US\$ 10.5% en cr. sc.	Entre 2 y 10 años.
10. Union Bank of Switzerland de Suiza	Importación de bienes de capital de origen Suizo. Financia hasta el 85% del valor FOB.	El préstamo se acuerda en francos suizos. El monto mínimo es F.S. 100,000.	Tasa base: Variable hasta 7% anual a/t en función al plazo de amortización.	De 2 hasta 5 - 1/4 años en función del monto del préstamo, en cuotas semestrales.
11. Banque Bruxelles Lambert de Bélgica.	Financiar hasta el 85% de bienes de capital y servicios de origen belga.	El préstamo se acuerda en francos belgas	Tasa base: 10% anual a/t	De acuerdo a cada operación y reembolsable en cuotas semestrales.
12. Banco Mundial (BIRF)	Adquisición de bienes y servicios de origen extranjero para proyectos de inversión. Financia hasta el 100% del valor C&F.	Se financia en moneda nacional (COFINA) y moneda extranjera (BIRF), en US\$, ó su equivalente en otras monedas disponibles en el momento del desembolso.	Tasa base mínima: 9.5% anual a/t. Cobertura de cambio: 1.5% + 2% Cof, anual a/t.	Hasta 15 años en cuotas semestrales.
13. Corporación Andina de Fomento - CAF.	Financiar hasta el 70% de operaciones para ejecución de proyectos y capital de trabajo.	En la que se requiera.	Ejecución de proyectos y cap. de trabajo: 12.5% anual a/t	Ejecución de proyectos: Hasta 15 años. Cap. de Trabajo bajo hasta 3 años.

CUADRO No. 8.10

LINEAS DE FINANCIAMIENTO EN MONEDA EXTRANJERA

Fuente	Destino	Monedas y Montos	Intereses	Plazos y formas de amortización
1. Banco Central de la Rep. Argentina	Financiar hasta el 95% del valor de bienes y servicios de origen Argentino.	El préstamo se acuerda en US\$.	Tasa base: 7.5% anual a/t	Hasta 5 años en cuotas semestrales.
2. Banco do Brasil	Financiar hasta el 90% del valor FOB de bienes de capital y 100% de bienes duraderos, de origen brasilero.	El préstamo se acuerda en US\$.	Tasa base: 7.5% anual a/t	Hasta un plazo máximo de 8 años en cuotas semestrales.
3. Banco do Brasil	Importación de bienes de fabricación brasilera. Financia hasta el 95% del valor FOB más flete.	El préstamo se acuerda en US\$.	Tasa base: 7% anual a/t.	Hasta 3 años en cuotas semestrales.
4. Banco Nacional de Comercio Exterior de Méjico	Financiar hasta el 85% de bienes y servicios de origen mejicano.	El préstamo se acuerda en US\$.	Tasas: 6%, 7.5% y 7.75% de acuerdo a cada operación.	Hasta 4 años en cuotas semestrales, con posibilidad de conseguir un mayor plazo.
5. D.A.B.A. República Democrática Alemana	Importación de bienes de capital procedentes de la República Democrática Alemana. Financia hasta el 85% del valor FOB.	El préstamo se acuerda en US\$. El monto mínimo es de US\$ 20,000.	Tasa base: 8% anual a/	Entre 2 y 5 años en cuotas semestrales.
6. Grupo de Bancos Franceses	Importación de bienes y servicios de origen francés. 85% valor de suministro de bienes y servicios.	El préstamo se acuerda en francos franceses.	Tasa base: La vigente en Francia a la firma del Convenio.	En función de la naturaleza del proyecto.
7. Export Development Corporation de Canadá.	Importación de bienes y servicios de origen Canadiense. Financia hasta el 85% del valor de suministro.	El préstamo se acuerda en US\$.	Tasa base: 9.5% anual a/	Entre 5 y 7 años

Cuadro No. 8.10-Continuación

Fuente	Destino	Monedas y Montos	Intereses	Plazos y formas de amortización
8. Finish Export Credit de Finlandia	Importación de bienes de capital y servicios de origen finlandés, principalmente financia hasta el 85% del valor FOB más flete.	El préstamo se acuerda en US\$. El monto varía entre 10,000 y 1'000,000 US\$	Tasa base: 7.5% anual a/	Entre 2 y 4 años para montos hasta US\$ 200,000. Montos superiores tienen 5 años de plazo (Cuotas semestrales).
9. Skandinaviska Enskilda Banking de Suecia	Importación de bienes y servicios de origen Sueco. Financia hasta el 85%.	El préstamo puede hacerse en coronas suecas o US\$.	10% en US\$ 10.5 en cr. sc.	Entre 2 y 10 años.
10. Union Bank of Switzerland de Suiza	Importación de bienes de capital de origen Suizo. Financia hasta el 85% del valor FOB.	El préstamo se acuerda en francos suizos. El monto mínimo es F.S. 100,000.	Tasa base: Variable hasta 7% anual a/ en función del plazo de amortización.	De 2 hasta 5 - 1/4 años en función al monto del préstamo en cuotas semestrales.
11. Banque Bruxelles Lambert de Bélgica	Financiar hasta el 85% de bienes de capital y servicios de origen belga	El préstamo se acuerda en francos belgas.	Tasa base: 10% anual a/	De acuerdo a cada operación y reembolsable en cuotas semestrales.
12. Banco Mundial (BIRF)	Adquisición de bienes y servicios de origen extranjero. Para proyectos de inversión financiado hasta el 100% del valor C&F.	Se financia en moneda nacional (COFIDE) y moneda extranjera (BIRF) en US\$ ó su equivalente en otras monedas disponibles en el momento del desembolso.	Tasa base mínima: 9.6% anual a/	Hasta 15 años en cuotas semestrales.
13. Corporación Andina de Fomento - CAF.	Financiar hasta el 70% de operaciones de pre-inversión ejecución de proyectos y cap. de trabajo	En la que se requiera.	Pre-Inversión: 10% anual a/. Ejecuc. de proyectos y cap. de trabajo: 12.5% anual a/	Pre-Inversión: Hasta 6 años Ejec. de proyectos hasta 15 años. Cap. de trabajo: hasta 3 años.



CUADRO No. 8.11

FONDOS ESPECIALES

Fuente	Destino	Monedas y Montos	Intereses y Comisiones	Plazos y formas de amortización
FIRE Fondo de Inversiones Regionales	Financia la adquisición de bienes de capital nacionales e importados. Capital de trabajo inicial, hasta el 70% del costo total. Principalmente atiende los sectores agricultura, ganadería, pesca, siviltura, pequeña minería, turismo e industria.	Los créditos se otorgarán tanto en MN como en ME, no siendo el monto menor al equivalente a US\$ 20,000 ni mayor de US\$ 2'000,000.	54% MN (1) (15%) ME (2)	Hasta 5 años (3) Períodos de gracia no mayor de 2 años. Trimestre calendario vencido.
FONCAP Fondo de Bienes de Capital	Financia la adquisición de bienes de capital de producción nacional (incluye gastos de transporte, instalación y capital de trabajo inicial) hasta por el 70% del costo total, atiende principalmente los sectores productivos.	Los créditos se otorgarán en MN, no siendo el monto menor al equivalente a US\$ 10,000 ni mayor de US\$ 2'000,000.	54% MN (1) 15% ME (2)	Hasta 5 años (3) Período de gracia no mayor de 2 años. Trimestre calendario vencido.
FONEX Fondo de Exportaciones	Financia la exportación de bienes de capital hasta por el 100% del valor FOB. Dependiendo del porcentaje de integración nacional.	Los créditos se otorgarán en US\$. El monto máximo no será mayor al 10% del capital del FONEX.	6 - 10% ME (2)	Post-Embarque. El plazo podrá alcanzar hasta 5 años semestre calendario vencido.
FRAI Fondo de Redescuento Agro-Industrial	Financia la adquisición de bienes del capital nacional e importados, obras civiles, instalaciones, gastos pre-operativos y capital de trabajo hasta por el 70% del costo total. Atiende principalmente al sector Agro-industrial.	Los créditos se otorgarán tanto como en ME. El BCR asume la diferencia de cambio. Monto máximo US\$ 750,000.	46% MN (4)	Hasta 10 años. Período de gracia no mayor de 2 años. Trimestre calendario vencido.

Cuadro No. 8.11-Continuación

Fuente	Destino	Monedas y Montos	Intereses y Comisiones	Plazos y formas de amortización
Programa de Crédito Multi-sectorial BID-BCR.	Financia la adquisición de bienes de capital nacionales e importados, obras civiles y capital de trabajo (solo insumos importados) hasta el 70% del costo total del proyecto, para la instalación, ampliación, modernización o diversificación de las empresas manufactureras, mineras y pesqueras (extracción), incluyendo transporte de carga y almacenamiento.	Los créditos se otorgarán tanto en MN como en ME. El monto máximo no superará los US\$ 3'500,000 ó su equivalente.	54% MN (1) 15% ME (2)	Activo Fijo: 3-10 años (Gracia hasta 3 años) -Vehículos de transportes: 2-5 años. Capital de trabajo: 1-3 años (Gracia hasta 1 año) Trimestre calendario vencido.

- (1) Incluido 5% de comisión Agente Financiero.
- (2) Incluido 3% comisión Agente. En el FONEX, los agentes financieros podrán cobrar hasta un 2%.
- (3) En casos especiales, podrá extenderse el plazo hasta 10 años.
- (4) Incluido 7% comisión Agente Financiero.

Nota: a) Podrán hacer uso de estos fondos las personas naturales, empresas constituidas ó en proceso de constitución.  
 b) En el caso del FRAI se puede importar de USA, Israel y de los países de Sud-América. En el caso del FIRE se puede importar de todos los países del mundo.

## IX - PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS

### 9.1 PRESUPUESTO DE INGRESOS

De acuerdo al estudio de mercado realizado, y al tamaño que se ha determinado para la planta, la venta de la madera aserrada, se destinará una parte al mercado de Lima y el resto al mercado de Pucallpa.

La madera seca de primera calidad, será destinada al mercado de Lima (100%), en tanto que la madera seca de segunda calidad (100%), y la de tercera calidad (100%), será destinada al mercado de Pucallpa. Esto nos induce a pensar que el 88.74% de nuestra venta será para atender el mercado de Lima, en tanto que el 11.26% será para la venta de Pucallpa; de este último porcentaje; el 9.77% corresponde a madera seca de segunda calidad, y el 1.49% corresponde a madera aserrada de tercera calidad.

Si agrupamos los volúmenes de venta de la madera de primera calidad y de segunda calidad, tendremos el volumen total de producción por año. Se excluye a la madera de tercera calidad, porque ésta no es secada - sino es simplemente aserrada con defecto, procedente del proveedor. De esta forma podemos decir que, el volumen de ventas será de 5,000m<sup>3</sup> (2'120,000 pt) anuales en la primera etapa; 7,500 m<sup>3</sup> (3'180,000 pt) anuales en la segunda etapa y 10,000 m<sup>3</sup> (4'240,000 pt) en la tercera etapa.

El cuadro No. 9.2, muestra la estructura porcentual de las ventas entre los diferentes tipos de especie, calidad y destino que produce la planta; asimismo se muestra los precios para el mercado de Lima Metro-



politana, expresado tanto en metro cúbico ( $m^3$ ) como en pie tablar (pt). El cuadro No. 9.3 y 9.4, indica el programa de ventas por año y por etapa, de cada uno de los productos fabricados, así como el plan de ventas desgregado por especie, calidad y etapa.

### 9.1.1 Ingreso por Ventas

Con los datos de los cuadros Nos. 9.3 y 9.4, se ha elaborado los cuadros Nos. 9.5 y 9.6, en el cual se indica los ingresos por ventas de cada año y etapa del proyecto.

La venta en Pucallpa en promedio es 4.95% del ingreso total por ventas, en tanto que la venta para Lima, en promedio es 95.05% del ingreso total por venta.

Se puede apreciar que en la primera etapa, se tiene un ingreso de cerca de 5,240 millones de soles anuales, de los cuales cerca de 4,980 millones de soles corresponde a la venta Lima y el resto para Pucallpa; en la segunda etapa, cerca de 7,850 millones de soles anuales, de los cuales cerca de 7,460 millones de soles corresponde a la venta Lima y el resto para Pucallpa; y en la tercera etapa, cerca de 10,470 millones de soles anuales, de los cuales cerca de 9,960 millones de soles corresponde a la venta Lima y el resto al mercado de Pucallpa.

Es necesario destacar, en la venta a Lima, la Caoba y el Cedro, representan aproximadamente el 67% del ingreso por venta Lima y el 63% del ingreso total. En la primera etapa, se tiene un ingreso de cerca de 3,310 millones de soles anuales, para la madera caoba y cedro; en la segunda etapa de cerca de 4,970 millones de soles anuales y en la tercera de 6,620 millones de soles anuales.

## 9.2 PRESUPUESTO DE EGRESOS Y GASTOS

Los costos y gastos realizados para poder obtener la producción de madera seca, necesarios para satisfacer el programa de ventas del pro-

yecto, podemos clasificarlo en: Costo de Producción, que incluye gastos de materia prima, mano de obra directa, y gastos de operación, los gastos administrativos, los gastos de ventas y los gastos financieros.

#### 9.2.1 Costo de Producción

Como se indicó anteriormente, está compuesto por el costo de la materia prima, mano de obra directa y los gastos de operación. En el cuadro No. 9.7 se puede apreciar los costos de producción en miles de soles para cada año, según las etapas del proyecto. Los costos más significativos son los correspondientes a Materia Prima y Gasto de Operación que aumentan en forma considerable en cada etapa, mientras que la mano de obra directa tiene un incremento acelerado, que posteriormente se analizará.

##### 9.2.1.1 Materia Prima Directa

En el cuadro No. 9.8, se muestra los requerimientos de Materia Prima y Suministros, por año y etapa de producción. La materia prima para la producción de la madera seca está constituida por madera (m.p.), agua y preservante.

En el cuadro No. 9.8, figuran también los costos unitarios de materia prima y los insumos. Para la madera, se ha puesto un precio promedio, ya que ésta tiene precio por especies, las cuales han sido detalladas en el Capítulo III (Mercado).

Con los datos del cuadro No. 9.8, se ha elaborado el cuadro No. 9.9, en el que se indica el costo de la materia prima por año y etapa de producción.

Como la planta de producción está ubicada en Pucallpa (Ucayali), entonces el costo de la madera es sin incluir el flete, ni el costo de aserrío.

En cuanto al costo de materia prima, éste asciende a cerca de 1,600 millones de soles anuales en la primera etapa; el

costo de la madera es cerca de 1,560 millones de soles, el cual representa 97% del costo de la materia prima, por otro lado el costo de agua es cerca de 8 millones de soles, con una participación del 0.5%, y por último el preservante, con un costo de 39 millones de soles y una participación del 2.5%. En la segunda etapa, el costo de materia prima es cerca de 2,380 millones de soles anuales; en cuanto, a los porcentajes de participación en el costo, se tiene la misma proporción que en la primera etapa, es decir, 97% para la madera, 0.5% para el agua y 2.5% para el preservante. En la tercera etapa, este costo asciende a cerca de 3,180 millones de soles anuales, con los mismos porcentajes de participación que en las dos primeras etapas.

La incidencia de la materia prima directa, en el costo de producción es: en la primera etapa el 83.3%, en la segunda etapa el 84.7% y el 85.8% en la tercera etapa.

#### 9.2.1.2 Mano de Obra Directa

La mano de obra directa, está constituida por el personal que interviene directamente en la fabricación del producto, desde el momento de la recepción hasta el almacenamiento de la madera secada.

La incidencia de la mano de obra directa en el costo de producción es en la primera etapa el 5.3%, en la segunda etapa el 5.6% y el 5.7% en la tercera etapa.

Los requerimientos de mano de obra directa por año y etapa de producción, figuran en el cuadro No. 9.10; en este cuadro se puede apreciar que se ha dividido la mano de obra calificada y mano de obra no calificada, lo que hace un total de 25 operarios en la primera etapa, 38 en la segunda etapa y 51 en la tercera etapa. Entre estos operarios se encuentran incluidos los supervisores que también forman parte de la ma

no de obra directa.

En el cuadro No. 9.11, muestra el costo de la mano de obra - directa para cada año y etapa de producción; para el cálculo de este costo se ha considerado 12 sueldos anuales y los respectivos beneficios sociales (empleados) que se detallan en el Anexo No. 33, tanto empleado como para obreros. Es conveniente indicar que dentro de los beneficios sociales se está incluyendo el pago de vacaciones, por lo que prácticamente - se está considerando 13 sueldos anuales para cada trabajador.

El costo de Mano de Obra Directa asciende aproximadamente a 102 millones de soles anuales en la primera etapa, 156 millones de soles anuales en la segunda etapa y 211 millones de soles anuales en la tercera etapa, con un incremento de cerca del 52% para la Etapa I/II, y del 35% para la Etapa II/III.

#### 9.2.1.3 Gastos de Operación

En el cuadro No. 9.12, se muestra un resumen de los gastos de operación, los cuales están constituidos por: Mano de obra indirecta, depreciación, amortización, suministros, reparaciones y mantenimiento, seguros y un imprevisto de los - gastos de operación, que constituye aproximadamente el 2.5% de la suma de los gastos anteriores.

Los gastos de operación ascienden a cerca de 220 millones de soles anuales en la primera etapa; 273 millones de soles anuales en la segunda etapa y 316 millones anuales en la tercera etapa.

La incidencia del gasto de operación en el costo de producción es: 11.4% en la primera etapa, 9.7% en la segunda etapa y 8.5% en la tercera etapa.

##### 9.2.1.3.1 Mano de Obra Indirecta

La mano de obra indirecta, está constituida por el personal técnico y de planta, que participa indirectamente en la obtención del producto con una buena calidad, entre éstas se tiene el Superintendente de planta, Jefe de Laboratorio, Jefe de Mantenimiento, Jefe del Dpto. Forestal, obreros de mantenimiento y servicios, etc.

En el cuadro No. 9.13, figuran los requerimientos de M.O.I, para cada año y etapa de producción y que asciende a 7 personas cada año. No hay incremento de trabajadores de una etapa a otra.

El costo de la mano de obra indirecta figura en el cuadro No. 9.14 y asciende a cerca de 58 millones de soles anuales, incluyendo beneficios sociales.

La incidencia de la mano de obra indirecta, en el gasto de operación es: 26.7% en la primera etapa; 21.5% en la segunda etapa y 18.6% en la tercera etapa.

#### 9.2.1.3.2 Depreciación

El cuadro No. 9.15, muestra las depreciaciones anuales por cada una de las etapas de producción, en dicho cuadro aparece el costo de los activos que se deprecia; los años en que se deprecian y el valor anual de depreciación.

La incidencia de la depreciación en el gasto de operación es 24.6% en la primera etapa; 22.7% en la segunda etapa y el 19.2% en la tercera etapa. El monto de la depreciación anual es del orden de los 54 millones de soles anuales en la primera etapa, cerca de 62 millones anuales en la segunda etapa; y cerca de 61 millones de soles anuales en la tercera etapa; la disminución del monto de la depreciación entre la segunda y tercera etapa se debe a que hay activos

que tiene 5 años de vida útil para efectos de la depreciación. Del mismo modo, hay activos que tienen 20 años para depreciarse y como el proyecto es para 10 años, entonces se origina un valor residual que se indica en el cuadro No. 9.16 y que asciende a cerca de 210 millones de soles.

#### 9.2.1.3.3 Amortizaciones

La amortización constituye la distribución de la inversión intangible, como un gasto anual a lo largo de la vida del proyecto. Los activos que se están amortizando son: estudios, instalación y montaje (Gasto de Asistencia Técnica) e Intereses Pre-Operativos. En el cuadro No. 9.15, muestra las amortizaciones anuales. La incidencia de este gasto en relación al gasto de operación es: 16.6% en la primera etapa, 13.4% en la segunda etapa, y el 11.6% en la tercera etapa. El monto de la amortización anual es cerca de 36.5 millones de soles anuales en la primera etapa; cerca de 36.6 millones de soles anuales en la segunda etapa y cerca de 36.8 millones de soles anuales en la tercera etapa.

#### 9.2.1.3.4 Suministro

Dentro de este rubro se están considerando los materiales, que indirectamente participan en la obtención del producto, como elemento indispensable para el proceso productivo; entre estos materiales están: gasolina, petróleo diesel No. 2, energía eléctrica y lubricantes.

La incidencia del suministro en el gasto de operación es: 18.2% en la primera etapa; 27.4% en la segunda etapa y el 34.3% en la tercera etapa. El incremento porcentual en el período I/II es del 87%; para el período II/III es del 45%.

En el cuadro No. 9.17, se indica el monto del suministro para cada año y etapa de producción. Este cuadro ha sido

elaborado a partir del cuadro No. 9.8 en el cual están incluidos los requerimientos y los costos unitarios de los suministros.

El costo de suministro asciende a cerca de 40 millones de soles anuales en la primera etapa; cerca de 75 millones de soles anuales en la segunda etapa y cerca de 108 millones de soles anuales en la tercera etapa.

#### 9.2.1.3.5 Reparaciones y Mantenimiento

El cuadro No. 9.18, muestra el gasto anual en reparaciones y mantenimiento; estos gastos han sido estimados en un porcentaje del monto de inversión del rubro correspondiente.

La incidencia de este rubro en el gasto de operación es: 4.3% en la primera etapa; 4.0% en la segunda etapa y del 3.9% en la tercera etapa.

El monto de reparaciones y mantenimiento de la planta asciende a cerca de 9.3 millones de soles anuales en la primera etapa; cerca de 10.9 millones de soles anuales en la segunda etapa y cerca de 12.4 millones de soles anuales en la tercera etapa.

#### 9.2.1.3.6 Seguros

Como se indicó en el Capítulo VI, el presente proyecto considera las siguientes pólizas de seguro, durante su vida útil: póliza de incendio, de lucro cesante, de responsabilidad civil, de automóvil y transporte.

En el cuadro No. 9.19, se muestra los gastos en seguros para cada año y etapa de funcionamiento del proyecto.

La incidencia de este rubro, en el gasto de operación es: 7.3% para la primera etapa; 8.5% en la segunda etapa y de

9.9% en la tercera etapa.

En el cuadro No. 9.20, se indica la base para calcular las pólizas correspondientes.

Para el cálculo de la póliza de incendio, se ha considerado como monto asegurable, cerca de 593 millones en la primera etapa; cerca de 680 millones en la segunda etapa, y cerca de 765 millones en la tercera etapa.

Para la póliza de lucro cesante, se hizo un aproximado de la utilidad bruta, estimándose en: cerca de 1,500 millones anuales en la primera etapa; cerca de 2,500 millones de soles anuales en la segunda etapa y cerca de 3,500 millones de soles anuales en la tercera etapa.

Para la póliza de responsabilidad civil se considera un porcentaje de la planilla de pago. El monto asegurable es: cerca de 210 millones de soles anuales en la primera etapa, cerca de 252 millones de soles anuales en la segunda etapa y cerca de 292 millones de soles anuales en la tercera etapa.

Para la póliza de automóvil, se ha considerado el costo del vehículo, así como una prima adicional de 50 mil soles anuales. El monto asegurable es de 36 millones de soles anuales, para las tres etapas del proyecto.

Finalmente, para la póliza de transporte se consideró 2 viajes por mes, y el cálculo se hizo sobre el 1.2% de los ingresos anuales (por venta), convertido a dos viajes por mes. El monto asegurable es cerca de 4,220 millones de soles anuales en la primera etapa; cerca de 6,330 millones de soles anuales en la segunda etapa y cerca de 8,440 millones de soles anuales en la tercera etapa.



El monto total del gasto en seguro asciende a cerca de 16 millones de soles anuales en la primera etapa, cerca de 23 millones de soles anuales en la segunda etapa y cerca de 31 millones de soles anuales en la tercera etapa.

#### 9.2.2 Gastos de Ventas

Los gastos de ventas están constituidos por gastos de personal de ventas, transporte y flete, gastos de mercadeo, publicidad, útiles de oficina y comunicaciones (téllex, teléfono, radio, telegrama).

En el cuadro No. 9.21, se indica los gastos de ventas por año y etapa de producción, los cuales ascienden a: cerca de 395 millones anuales en la primera etapa; cerca de 564 millones anuales en segunda etapa y 730 millones anuales en la tercera etapa.

Los requerimientos de personal de venta y el costo de personal figuran en los cuadros Nos. 9.22 y 9.23 respectivamente.

Los gastos de transporte y flete se han estimado en 6.0% de los ingresos por venta a Lima. Estos gastos ascienden a: cerca de 250 millones anuales en la primera etapa, cerca de 370 millones anuales en la segunda etapa y cerca de 500 millones anuales en la tercera etapa. Siendo la incidencia de este costo en el gasto de ventas de 62.7% en la primera etapa, 65.8% en la segunda etapa y de 67.8% en la tercera etapa.

Los gastos de mercadeo se han estimado en un 1% de las ventas anuales (Lima). La incidencia de este gasto en el gasto de ventas, así como del monto es: cerca del 10.7% y 42 millones anuales en la primera etapa; cerca del 11.2% y 63 millones anuales en la segunda etapa y cerca del 11.5% y 84 millones anuales en la tercera etapa.

Los gastos de publicidad, útiles de oficina y comunicación al exterior, han sido estimados en las cantidades que se indica en

el cuadro No. 9.21.

### 9.2.3 Gastos de Administración

Estos gastos están constituidos por el personal administrativo, útiles de oficina y otros gastos administrativos. En el cuadro No. 9.25 se indica el monto de los gastos administrativos anuales, durante la vida del proyecto, los cuales se mantienen constantes todos los años. El monto de gastos administrativos asciende cerca de 102 millones anuales.

El cuadro No. 9.26 indica el requerimiento de personal administrativo para cada año del proyecto; y el cuadro No. 9.27 indica el resto de personal administrativo, el cual asciende a cerca de 97 millones de soles anuales para cada año del proyecto, incluyendo los beneficios sociales correspondientes. Este monto representa el 96% del gasto de administración.

Finalmente, en el cuadro No. 9.28, se presenta un resumen de los requerimientos de mano de obra en general para cada año y etapa del funcionamiento del proyecto.

### 9.2.4 Gastos Financieros

Los gastos financieros están constituidos por los intereses que hay que desembolsar como consecuencia de los préstamos obtenidos para el presente proyecto. Los gastos financieros anuales están detallados en el Capítulo VIII.

Los gastos financieros se terminan de pagar en el séptimo año de vida útil del proyecto.

## 9.3 PUNTO DE EQUILIBRIO

En el cuadro No. 9.29 se muestra el punto de equilibrio para cada uno de los años de vida del proyecto. El punto de equilibrio ha sido calculado tanto en metros cúbicos de producción de madera aserrada se

ca, así como en porcentaje de la producción anual.

Para el cálculo del punto de equilibrio se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$P \times N = CF + CV_U \times N$$

Ingresos Totales = Costos Fijos más

Costos Variables Totales

P Precio de Venta promedio

N Metros cúbicos de madera seca

CF: Costo Fijo Total

CV<sub>U</sub>: Costo Variable Unitario

Despejando la fórmula tenemos:

$$N = \frac{CF}{P - CV_U} \quad (\text{unidades})$$

Expresando en porcentaje:

$$\% N = \frac{N}{Q} \quad Q \quad \text{Producción anual}$$

Para el cálculo de los Costos Variables Totales, se está considerando el reintegro al impuesto de bienes y servicios que corresponde a la compra de la madera aserrada. El monto de este reintegro es: cerca de 237 millones anuales en la primera etapa; cerca de 352 millones anuales en la segunda etapa y cerca de 469 millones anuales en la tercera etapa.

En cuanto a los costos variables totales, se puede decir que éste asciende a cerca de 1,510 millones anuales en la primera etapa; cerca de 2,260 millones anuales en la segunda etapa y cerca de 3,030 millones anuales en la tercera etapa.

En cuanto a los Costos Fijos, éstos son diferentes para cada año del proyecto, pero en promedio se puede considerar que éste asciende a:

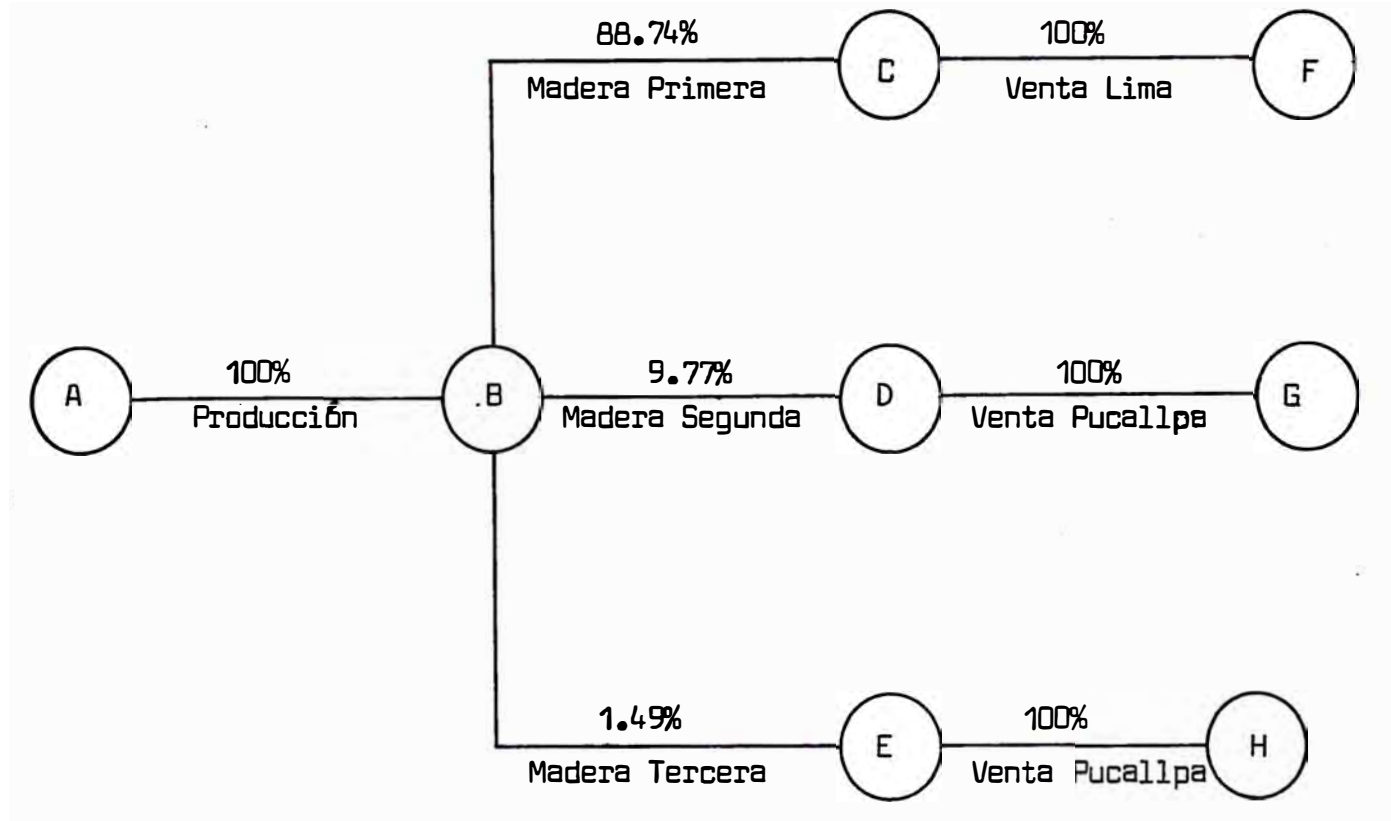
cerca de 1,223 millones anuales en la primera etapa, cerca de 1,214 millones anuales en la segunda etapa y cerca de 1,050 millones anuales en la tercera etapa.

La composición porcentual del costo variable total y fijo en relación al costo total es: 55.3% y 44.7% respectivamente en la primera etapa; 65.1% y 34.9% respectivamente en la segunda etapa y el 74.3% y 25.7% respectivamente en la tercera etapa.

De acuerdo al cuadro No. 9.29, el punto de equilibrio en el primer año es de 42.3% de la producción, en el segundo año es de 41.3%; en el tercer año 30.6% y así va descendiendo progresivamente hasta llegar a 17.82% en el décimo año.

CUADRO No. 9.1

ESTRUCTURA PORCENTUAL DE LAS VENTAS



CUADRO No. 9.2

ESTRUCTURA PORCENTUAL DE VENTAS Y PRECIOS

Tipo de Calidad	Calidad Especie	PARTICIPACION PORCENTUAL (%)									P A I S					
		1ra.			2da.			3ra.			PRECIO VENTA PUBLICO					
		TOTAL	VENTA		TOTAL	VENTA		TOTAL	VENTA		S/pt			S/m <sup>3</sup>		
			Lima	Pucallpa		Lima	Pucallpa		Lima	Pucallpa	1 <sup>o</sup>	2 <sup>o</sup>	3 <sup>o</sup> 1/	1 <sup>o</sup>	2 <sup>o</sup>	3 <sup>o</sup> 1/
Fina	Caoba	23	100	-	23	-	100	23	-	100	3,800	2,280	1,140	1'611,200	966,720	483,360
	Dedro	25	100	-	25	-	100	25	-	100	3,200	1,920	960	1'356,800	814,080	407,040
Intermedia	Tornillo	18	100	-	18	-	100	18	-	100	2,100	1,260	630	890,400	534,240	267,120
	Moena	7	100	-	7	-	100	7	-	100	2,200	1,320	660	932,800	559,680	279,840
Corriente	Roble	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Corriente	-	100	-	-	-	-	-	-	100	1,200	720	360	508,800	305,280	152,640
TOTAL		100	100	-	100	-	100	100	-	100						

1/ Es madera aserrada con defecto.

Fuente: Cuadros Nos. 5.3, 3.63.

CUADRO No. 9.3

PROGRAMA DE VENTAS POR ESPECIE Y ETAPAS

(m<sup>3</sup>)

Calidad	Especie	E T A P A		
		1ra.	2da.	3ra.
Fina	Caoba	1,168	1,776	2,335
	Cedro	1,269	1,878	2,538
Intermedia	Tornillo	914	1,371	1,827
	Moena	356	508	711
Corriente	Roble Cte.	1,371	2,082	2,741
TOTAL		5,078	7,615	10,152

Fuente: Cuadro No. 9.4.

CUADRO No. 9.4

PLAN DE VENTAS (m<sup>3</sup>) "AJUSTADO"

Calidad	Especie	Esp.	1ra. ETAPA				2da. ETAPA				3ra. ETAPA			
			Pulg.	1ra.	2da.	3ra.	Total	1ra.	2da.	3ra.	Total	1ra.	2da.	3ra.
Fina	Caoba	1	213	37	4	254	340	60	6	406	425	75	8	508
		1 1/2	372	28	6	406	558	42	9	609	744	56	12	812
		2	480	20	8	508	720	30	11	761	960	40	15	1,015
		Total	1,065	85	18	1,168	1,618	132	26	1,776	2,129	171	35	2,335
	Cedro	1	279	21	5	305	372	28	6	406	558	42	9	609
		1 1/2	384	16	6	406	624	26	10	660	768	32	12	812
		2	512	38	8	558	744	56	12	812	1,023	77	17	1,117
		Total	1,175	75	19	1,269	1,740	110	28	1,878	2,349	151	38	2,538
TOTAL FINA			2,240	160	37	2,437	3,358	242	54	3,654	4,478	322	73	4,873
Intermedia	Tornillo	1	192	8	3	203	288	12	5	305	384	16	6	406
		1 1/2	279	21	5	305	419	31	7	457	558	42	9	609
		2	352	48	6	406	528	72	9	609	704	96	12	812
		Total	823	77	14	914	1,235	115	21	1,371	1,646	154	27	1,827
	Moena	1	93	7	2	102	93	7	2	102	186	14	3	203
		1 1/2	88	12	2	102	132	18	2	152	176	24	3	203
		2	140	10	2	152	233	17	4	254	279	21	5	305
		Total	321	29	6	356	458	42	8	508	641	59	11	711
TOTAL INTERMEDIA			1,144	106	20	1,270	1,693	157	29	1,879	2,287	213	38	2,538
Corriente	Roble	1	264	36	5	305	396	54	7	457	528	72	9	609
		1 1/2	419	31	7	457	651	49	11	711	837	63	14	914
		2	570	30	9	609	855	45	14	914	1,140	60	18	1,218
		Total	1,253	97	21	1,371	1,962	148	32	2,082	2,505	195	41	2,741
TOTAL CORRIENTE			1,253	97	21	1,371	1,901	148	32	2,082	2,505	195	41	2,741
TOTAL GENERAL			4,637	363	78	5,078	6,953	547	115	7,615	9,270	730	152	10,152

Fuente: Cuadros Nos. 5.8, 5.19.



CUADRO No. 9.5

INGRESO DE VENTAS POR DESTINO

(S/ 000)

Calidad	Especie	L I M A			P U C A L L P A		
		E T A P A			E T A P A		
		1ra.	2da.	3ra.	1ra.	2da.	3ra.
Fina	Caoba	1'715,928	2'606,922	3'430,245	90,872	140,174	182,227
	Cedro	1'594,240	2'360,832	3'187,123	68,790	100,946	138,394
Intermedia	Tornillo	732,799	1'099,644	1'465,598	44,876	67,048	89,486
	Moena	299,429	427,222	597,925	17,910	25,746	36,099
Corriente	Roble Cte.	637,526	967,738	1'274,544	32,818	50,066	65,788
TOTAL		4'979,922	7'462,358	9'955,435	255,266	383,980	511,994

Fuente: Cuadro No. 9.6.

CUADRO No. 9.6

INGRESO DE VENTAS POR CALIDAD, ESPECIE, AÑO Y ETAPA  
(S/ 000)

Calidad	Especie	1ra. ETAPA				2da. ETAPA				3ra. ETAPA			
		Calidad			TOTAL	Calidad			TOTAL	Calidad			TOTAL
		1ra.	2da.	3ra.		1ra.	2da.	3ra.		1ra.	2da.	3ra.	
Fina	Caoba	1'715,928	82,172	8,700	1'806,800	2'606,922	127,607	12,567	2'747,096	3'430,245	165,309	16,918	3'612,472
	Cedro	1'594,240	61,056	7,734	1'663,030	2'350,832	89,549	11,397	2'461,778	3'187,123	122,926	15,468	3'325,517
Intermedia	Tornillo	732,799	41,136	3,740	777,675	1'099,644	61,438	5,610	1'166,692	1'465,598	82,274	7,212	1'555,084
	Moena	299,429	16,231	1,679	317,339	427,222	23,507	2,239	452,968	597,925	33,021	3,078	634,024
Corriente	Roble Cte.	637,526	29,612	3,206	670,344	967,738	45,182	4,884	1'017,804	1'274,544	59,530	6,258	1'340,332
TOTAL		4'979,922	230,207	25,059	5'235,188	7'462,358	347,283	36,697	7'846,338	9'955,435	463,060	48,934	10'467,429

Fuente: Cuadros Nos. 9.2, 9.3.

CUADRO No. 9.7

COSTO DE PRODUCCION

(S/ 000)

Concepto	1ra. Etapa	2da. Etapa	2da. Etapa	3ra. Etapa
	1-2	3-5	6	7-10
Materia Prima Directa	1'603,544	2'383,131	2'383,131	3'178,303
Mano de Obra Directa	102,612	156,329	156,329	211,367
Gasto de Operación	219,988	273,308	264,145	316,855
TOTAL	1'926,144	2'812,768	2'803,605	3'706,525

Fuente: Cuadros Nos. 9.9, 9.11 y 9.12.

CUADRO No. 9.8

REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA Y SUMINISTRO POR AÑO

Concepto	Unidad	Costo Unitario S/	A Ñ O S		
			1-2	3-6	7-10
Madera	m <sup>3</sup>	297,648 <u>1/</u>	5,106	7,654	10,204
Energía eléctrica	Kw-H	72.2 <u>2/</u>	99,500	143,000	172,000
Agua	m <sup>3</sup>	21E.0 <u>3/</u>	37,000	74,000	111,000
Petróleo Diesel No. 2	galón	1,830.0 <u>4/</u>	13,500	27,000	40,500
Preservante	galón	13,000.0 <u>5/</u>	3,000	4,500	6,000
Gasolina	galón	2,310.0 <u>6/</u>	3,000	6,000	9,000

1/ Cuadro No. 3.62.

2/ Electro Perú

3/ Senapa

4 /, 6/ Petroperú

5/ Premasa

Nota: Precios a Dic/83.

CUADRO No. 9.9  
COSTO DE MATERIA PRIMA POR AÑOS  
 (\$ 000)

Concepto	A Ñ O S		
	1-2	3-6	7-10
Madera	1'556,478	2'308,499	3'076,105
Agua	8,066	16,132	24,198
Preservante	39,000	58,500	78,000
TOTAL	1'603,544	2'383,131	3'178,303

Fuente: Cuadros Nos. 3.62, 5.8, 5.10, 9.8

CUADRO No. 9.10

REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA DIRECTA

Denominación	1ra. Etapa			2da. Etapa			3ra. Etapa		
	C <u>a/</u>	NC <u>b/</u>	Total	C	NC	Total	C	NC	Total
Supervisor	-	-	1	-	-	2	-	-	3
Jefe de Línea	2	-	2	3	-	3	4	-	4
Carga-Descarga-Despacho	1	1	2	1	2	3	1	3	4
Clasificación-Selección-Comprobación	1	2	3	2	2	4	3	2	5
Corte en lo ancho	1	1	2	1	2	3	1	3	4
Corte a espesor	1	1	2	1	2	3	1	3	4
Corte frontal	1	1	2	1	2	3	1	3	4
Cepillado	1	1	2	1	2	3	1	3	4
Secado	1	2	3	2	2	4	3	2	5
Caldero	1	1	2	2	1	3	3	1	4
Baño	1	1	2	1	2	3	2	2	4
Estiba	-	2	2	-	4	4	-	6	6
TOTAL	11	13	25	15	21	38	20	28	51

a/ Calificado      b/ No calificado

Fuente: Cuadro No. 5.16.

CUADRO No. 9.11

COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA

(S/. 000)

Denominación	Sueldo ó Jornal	Remuneración Anual	Remuneración más BB. SS.	E T A P A		
				1ra.	2da.	3ra.
Supervisores	550	6,600	8,785	8,785	17,570	26,355
Obreros No Calificados	200	2,400	3,304	42,952	69,384	92,512
Obreros Calificados	280	3,360	4,625	50,875	69,375	92,500
TOTAL				102,612	156,329	211,367

Fuente: Cuadro No. 9.10

Ver Anexos Nos. 26, 27, 28, 29, 30.

CUADRO No. 9.12

GASTO DE OPERACION

(S/ 000)

Concepto	A Ñ O S			
	1-2	3-5	6	7-10
Mano de Obra Indirecta	58,627	58,627	58,627	58,627
Depreciación	54,108	61,931	52,991	60,814
Amortización	36,456	36,616	36,616	36,776
Suministro	40,009	74,785	74,785	108,513
Reparación y Mantenimiento	9,373	10,862	10,862	12,351
Seguros	16,049	23,821	23,821	32,046
Imprevistos (2.5% rubros anterior)	5,366	6,666	6,443	7,728
<b>TOTAL</b>	<b>219,988</b>	<b>273,308</b>	<b>264,145</b>	<b>316,855</b>

Fuente: Cuadros Nos. 9.14, 9.15, 9.17, 9.18, 9.19.



CUADRO No. 9.13

REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA

Personal	1ra. Etapa			2da. Etapa			3ra. Etapa				
	C	a/	NC	b/	Total	C	NC	Total	C	NC	Total
<u>Empleados</u>											
Superintendencia de Fábrica	-		-		1	-	-	1	-	-	1
Jefe de Laboratorio	-		-		1	-	-	1	-	-	1
Jefe de Mantenimiento y Servicios	-		-		1	-	-	1	-	-	1
Jefe Dpto. Forestal	-		-		1	-	-	1	-	-	1
Mecanógrafa	-		-		1	-	-	1	-	-	1
<u>Obreros</u>											
Obreros Calificados	2		-		2	2	-	2	2	-	2
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>		<b>-</b>		<b>7</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>7</b>

a/ Calificado

b/ No Calificado

CUADRO No. 9.14

COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA

(S/ 000)

Denominación	Sueldo ó Jornal	Remuneración Anual	Remuneración más B.B.S.S	E T A P A		
				1ra.	2da.	3ra.
Superintendente de Fábrica	950	11,400	14,577	14,577	14,577	14,577
Jefe de Laboratorio	670	8,040	10,523	10,523	10,523	10,523
Jefe de Mantenimiento	630	7,560	9,943	9,943	9,943	9,943
Jefe Dep. Forestal	710	8,520	11,102	11,102	11,102	11,102
Administrativa	200	2,400	3,232	3,232	3,232	3,232
Obreros Calificados	280	3,360	4,625	9,250	9,250	9,250
<b>TOTAL</b>				<b>58,627</b>	<b>58,627</b>	<b>58,627</b>

Fuente: Cuadro No. 9.13.

Ver Anexos Nos. 26, 27, 28, 29, 30.

CUADRO No. 9.15

DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES

(S/ 000)

Concepto	A Ñ O S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
• <u>Construcción</u> (20 años) Año 0 = 235,800	11,790	11,790	11,790	11,790	11,790	11,790	11,790	11,790	11,790	11,790
• <u>Equipo de Procesamiento</u> (10 años) Año 0 = 215,578 Año 2 = 70,667 Año 6 = 70,667	21,558 - -	21,558 - -	21,558 7,067 -	21,558 7,067 -	21,558 7,067 -	21,558 7,067 -	21,558 7,067 7,067	21,558 7,067 7,067	21,558 7,067 7,067	21,558 7,067 7,067
• <u>Equipo y Material de Mto. y Serv.</u> (5 años) Año 0 = 8,700	1,740	1,740	1,740	1,740	1,740	-	-	-	-	-
• <u>Equipo de Laboratorio y Almacén</u> (10 años) Año 0 = 78,000	7,800	7,800	7,800	7,800	7,800	7,800	7,800	7,800	7,800	7,800
• <u>Vehículos</u> (5 años) Año 0 = 36,000	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	-	-	-	-	-
• <u>Equipo de Seguridad</u> (10 años) Año 0 = 2,080	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208
• <u>Muebles y Equipo de Oficina</u> (10 años) Año 0 = 22,990	2,299	2,299	2,299	2,299	2,299	2,299	2,299	2,299	2,299	2,299
• <u>Instalación y Montaje 1/</u> (20 años) Año 0 = 30,250 Año 2 = 15,125 Año 6 = 15,125	1,513 - -	1,513 - -	1,513 756 -	1,513 756 -	1,513 756 -	1,513 756 -	1,513 756 756	1,513 756 756	1,513 756 756	1,513 756 756
TOTAL DEPRECIACION	54,108	54,108	61,931	61,931	61,931	52,991	60,814	60,814	60,814	60,814
• <u>Estudios</u> (10 años) Año 0 = 75,450	7,545	7,545	7,545	7,545	7,545	7,545	7,545	7,545	7,545	7,545
• <u>Instalación y montaje 2/</u> (10 años) Año 0 = 4,800 Año 2 = 1,600 Año 6 = 1,600	480 - -	480 - -	480 160 -	480 160 -	480 160 -	480 160 -	480 160 160	480 160 160	480 160 160	480 160 160
• <u>Intereses Pre-Operativos</u> (10 años) Año 0 = 284,310	28,431	28,431	28,431	28,431	28,431	28,431	28,431	28,431	28,431	28,431
TOTAL AMORTIZACION	36,456	36,456	36,616	36,616	36,616	36,616	36,776	36,776	36,776	36,776
TOTAL DEPRECIACION Y AMORTIZACION	90,564	90,564	98,547	98,547	98,547	89,607	97,590	97,590	97,590	97,590

1/ No incluye gastos de Asistencia Técnica

2/ Incluye sólo los gastos de Asistencia Técnica.

Fuente: Cuadros Nos. 7.3, 7.4, 7.5, 7.11.

Ver Anexo No. 31.

CUADRO No. 9.16

VALOR RESIDUAL DE LOS ACTIVOS

(S/ 000)

Concepto	Monto
Construcciones	117,900
Equipo de Procesamiento	56,530
Instalación y Montaje	36,298
TOTAL	210,728

Fuente: Cuadro No. 9.15.

CUADRO No. 9.17

SUMINISTROS

(S/ 000)

Concepto	E T A P A		
	1ra.	2da.	3ra.
Gasolina	6,930	13,860	20,790
Diesel No. 2	24,705	49,410	74,115
Energía eléctrica	7,184	10,325	12,418
Lubricantes	1,190	1,190	1,190
TOTAL	40,009	74,785	108,513

Fuente: Cuadros Nos. 5.10, 9.8.

CUADRO No. 9.18

REPARACIONES Y MANTENIMIENTO

(S/ 000)

C o n c e p t o	A Ñ O S		
	1-2	3-6	7-10
Equipo de Procesamiento (2%)	4,312	5,725	7,138
Construcciones (1%)	2,358	2,358	2,358
Equipo de Seguridad (2%)	42	42	42
Vehículos (2%)	720	720	720
Equipo de Laboratorio y Almacén (2%)	1,560	1,560	1,560
Muebles y eq. de oficina (1%)	230	230	230
Otros <u>1/</u> (0.5%)	151	227	303
<b>TOTAL</b>	<b>9,373</b>	<b>10,862</b>	<b>12,351</b>

1/ Incluye reparaciones y mantenimiento de instalaciones eléctricas y tuberías.

Fuente: Cuadros Nos. 7.3, 7.4, 7.7, 7.8, 7.9 y 7.10.

CUADRO No. 9.19

SEGUROS

(S/ 000)

Concepto	A N O S		
	1-2	3-6	7-10
Póliza contra Incendio	3,228	3,695	4,612
Póliza de Lucro Cesante	8,970	14,950	20,930
Póliza de Responsabilidad Civil	365	428	488
Póliza de Automóvil	954	954	954
Póliza de Transporte	2,532	3,794	5,062
TOTAL	16,049	23,821	32,046

Fuente: Cuadro No. 9.20

Ver Anexo No. 32.

CUADRO No. 9.20

BASE PARA CALCULAR LA POLIZA

(S/ 000)

Concepto	A Ñ O S		
	1-2	3-6	7-10
Póliza contra Incendio	593,398	679,190	764,982
Póliza de Lucro Cesante	1'500,000	2'500,000	3'500,000
Póliza de Responsabilidad Civil	210,120	251,760	291,960
Póliza de Automóvil	36,000	36,000	36,000
Póliza de Transporte	4'220,273	6'324,032	8'436,809

Fuente: Cuadros Nos. 7.2, 7.8, 9.5

Ver Anexo No.29.



CUADRO No. 9.21

GASTO DE VENTAS

(\$ 000)

Concepto	A N O S		
	1-2	3-6	7-10
Personal de Ventas	20,317	23,549	23,549
Transporte y flete	247,727	371,457	495,240
Gasto de Mercadeo	42,202	63,240	84,368
Publicidad	80,000	100,000	120,000
Utiles de Oficina	1,400	1,700	2,100
Comunicación	3,400	4,500	5,600
TOTAL	395,046	564,446	730,857

Fuente: Cuadro No. 9.23.

CUADRO No. 9.22

REQUERIMIENTOS DE VENTAS

(S. 000)

Concepto	E T A P A S								
	1 <sup>o</sup>			2 <sup>o</sup>			3 <sup>o</sup>		
	C	NC	Total	C	NC	Total	C	NC	Total
<u>Empleados</u>									
. Jefe de Compras y Ventas	-	-	1	-	-	1	-	-	1
. Mecanógrafa	-	-	1	-	-	1	-	-	1
. Auxiliar	-	-	1	-	-	2	-	-	2
<b>TOTAL</b>	-	-	3	-	-	4	-	-	4

CUADRO No. 9.23  
COSTO DE PERSONAL DE VENTAS  
(S/ 000)

Denominación	Sueldo ó Jornal	Remuneración Anual	Remuneración más BB.SS.	E T A P A		
				1ra.	2da.	3ra.
Jefe de Ventas	900	10,800	13,853	13,853	13,853	13,853
Mecanógrafa	200	2,400	3,232	3,232	3,232	3,232
Auxiliar	200	2,400	3,232	3,232	6,464	6,464
TOTAL				20,317	23,549	23,549

Fuente: Cuadro No. 9.22

Ver Anexos Nos. 26, 27, 28, 29, 30.

CUADRO No. 9.24

TRANSPORTE Y FLETE 1/

Concepto	E T A P A		
	1ra.	2da.	3ra.
Volumen (m <sup>3</sup> )	4,637	6,953	9,270
Tarifa de flete (S/m <sup>3</sup> )	53,424	53,424	53,424
TOTAL (S/ 000)	247,727	371,457	495,240

Fuente: Cuadro No. 9.4.

1/ Este gasto está incluido en el Precio de Venta.

CUADRO No. 9.25  
GASTOS DE ADMINISTRACION  
(S/ 000)

Concepto	Valor
Personal administrativo	97,153
Utiles de oficina	1,700
Otros Gastos Administrativos	2,800
TOTAL	101,653

Fuente: Cuadro No. 9.27.

CUADRO No. 9.26

REQUERIMIENTOS DE PERSONAL ADMINISTRATIVO

Denominación	1 <sup>o</sup>			2 <sup>o</sup>			3 <sup>o</sup>		
	C	NC	Total	C	NC	Total	C	NC	Total
<u>EMPLEADOS</u>									
Gerente	-	-	1	-	-	1	-	-	1
Administrador-Contador	-	-	1	-	-	1	-	-	1
Jefe de RR.II.	-	-	1	-	-	1	-	-	1
Secretaria de Gerencia	-	-	1	-	-	1	-	-	1
Secretaria Administrativa	-	-	1	-	-	1	-	-	1
Mecanógrafa	-	-	1	-	-	1	-	-	1
Auxiliar Administrativo	-	-	1	-	-	1	-	-	1
<u>OBREROS</u>									
Almacén	-	2	2	-	2	2	-	2	2
Transporte	2	-	2	2	-	2	2	-	2
Guardiana	-	1	1	-	1	1	-	1	1
<b>TOTAL :</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>12</b>

CUADRO No. 9.27

COSTO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO

(S/ 000)

Denominación	Sueldo ó Jornal	Remuneración Anual	Remuneración más BB. SS.	E T A P A		
				1ra.	2da.	3ra.
Gerente	2,000	24,000	29,781	29,781	29,781	29,781
Administrador-Contador	1,200	14,400	18,197	18,197	18,197	18,197
Jefe de RR.II.	900	10,800	13,853	13,853	13,853	13,853
Secretaria de Gerencia	300	3,600	4,848	4,848	4,848	4,848
Secretaria Administrat.	300	3,600	4,848	4,848	4,848	4,848
Mecanógrafa	200	2,400	3,232	3,232	3,232	3,232
Auxiliar-Administrat.	200	2,400	3,232	3,232	3,232	3,232
Obreros Calificados	280	3,360	4,625	9,250	9,250	9,250
Obreros no Calificados	200	2,400	3,304	9,912	9,912	9,912
<b>TOTAL</b>				<b>97,153</b>	<b>97,153</b>	<b>97,153</b>

Fuente: Cuadro No. 9.26.

Ver Anexos Nos. 26, 27, 28, 29,30.

CUADRO No. 9.28

REQUERIMIENTO TOTAL DE MANO DE OBRA

Mano de Obra	1 <sup>o</sup>			2 <sup>o</sup>			3 <sup>o</sup>		
	C	NC	Total	C	NC	Total	C	NC	Total
Fabricación Directa	11	13	25	15	21	38	20	28	51
Fabricación Indirecta	2	-	7	2	-	7	2	-	7
Administración	2	3	12	2	3	12	2	3	12
Ventas	-	-	3	-	-	4	-	-	4
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>47</b>	<b>19</b>	<b>24</b>	<b>61</b>	<b>24</b>	<b>31</b>	<b>74</b>

Fuente: Cuadros Nos. 9.10, 9.13, 9.22, 9.26.



CUADRO No. 9.29  
PUNTO DE EQUILIBRIO  
(S/ 000)

Concepto	A Ñ O S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>I COSTOS VARIABLES</b>										
• Materia Prima	1'603,544	1'603,544	2'383,131	2'383,131	2'383,131	2'383,131	3'178,303	3'178,303	3'178,303	3'178,303
• Mano de Obra Directa	102,612	102,612	156,329	156,329	156,329	156,329	211,367	211,367	211,367	211,367
• Suministro	40,009	40,009	74,785	74,785	74,785	74,785	108,513	108,513	108,513	108,513
• Impto. BB. y SS. <u>1/</u>	(237,429)	(237,429)	(352,144)	(352,144)	(352,144)	(352,144)	(469,236)	(469,236)	(469,236)	(469,236)
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>1'508,736</b>	<b>1'508,736</b>	<b>2'262,101</b>	<b>2'262,101</b>	<b>2'262,101</b>	<b>2'262,101</b>	<b>3'028,947</b>	<b>3'028,947</b>	<b>3'028,947</b>	<b>3'028,947</b>
<b>II COSTOS FIJOS</b>										
• Gasto de Operación <u>2/</u>	179,979	179,979	198,523	198,523	198,523	189,360	208,342	208,342	208,342	208,342
• Gasto de Venta	395,046	395,046	564,446	564,446	564,446	564,446	730,857	730,857	730,857	730,857
• Gasto Administrativo	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653
• Gasto Financiero	561,106	532,302	480,514	393,077	320,470	215,327	44,176	-	-	-
<b>TOTAL COSTOS FIJOS</b>	<b>1'237,784</b>	<b>1'208,980</b>	<b>1'345,136</b>	<b>1'257,699</b>	<b>1'185,092</b>	<b>1'070,786</b>	<b>1'085,028</b>	<b>1'040,852</b>	<b>1'040,852</b>	<b>1'040,852</b>
<b>III INGRESO</b>										
• Ventas	5'235,188	5'235,188	7'846,338	7'846,338	7'846,338	7'846,338	10'467,429	10'467,429	10'467,429	10'467,429
• Impuesto BB.SS. <u>3/</u>	(798,588)	(798,588)	(1'196,899)	(1'196,899)	(1'196,899)	(1'196,899)	(1'596,726)	(1'596,726)	(1'596,726)	(1'596,726)
<b>TOTAL INGRESO</b>	<b>4'436,600</b>	<b>4'436,600</b>	<b>6'649,439</b>	<b>6'649,439</b>	<b>6'649,439</b>	<b>6'649,439</b>	<b>8'870,703</b>	<b>8'870,703</b>	<b>8'870,703</b>	<b>8'870,703</b>
<b>IV CALCULO PTO. EQUILIB.</b>										
• Producción (m <sup>3</sup> )	5,000	5,000	7,500	7,500	7,500	7,500	10,000	10,000	10,000	10,000
• Costo var. Unitario (s/m <sup>3</sup> )	301.75	301.75	301.61	301.61	301.61	301.61	302.89	302.89	302.89	302.89
• Precio Venta Prom. (s/m <sup>3</sup> )	887.32	887.32	886.39	886.59	886.59	886.59	887.07	887.07	887.07	887.07
• Punto Equilibrio (m <sup>3</sup> )	2,114	2,065	2,299	2,150	2,026	1,830	1,857	1,782	1,782	1,782
• Punto Equilibrio (%)	42.28	41.29	30.66	28.67	27.01	24.40	18.57	17.82	17.82	17.82

1/ Sólo es para la madera

2/ Sin incluir suministro

3/ Sólo es para la madera.

Fuente: Cuadros Nos. 8.2, 9.7, 9.12, 9.17, 9.21, 9.25.

CUADRO No. 9.30

DETERMINACION DE LA ECUACION DE  
INGRESOS Y COSTOS  
(S/. 000)

Año	Ingreso Total	Costo Total
1	$I = 887.32 \cdot x$	$C = 1'237,784 + 301.75 \cdot x$
2	$I = 887.32 \cdot x$	$C = 1'208,980 + 301.75 \cdot x$
3	$I = 886.59 \cdot x$	$C = 1'345,136 + 301.61 \cdot x$
4	$I = 886.59 \cdot x$	$C = 1'257,699 + 301.61 \cdot x$
5	$I = 886.59 \cdot x$	$C = 1'185,092 + 301.61 \cdot x$
6	$I = 886.59 \cdot x$	$C = 1'070,786 + 301.61 \cdot x$
7	$I = 887.07 \cdot x$	$C = 1'085,028 + 302.89 \cdot x$
8	$I = 887.07 \cdot x$	$C = 1'040,852 + 302.89 \cdot x$
9	$I = 887.07 \cdot x$	$C = 1'040,852 + 302.89 \cdot x$
10	$I = 887.07 \cdot x$	$C = 1'040,852 + 302.89 \cdot x$

Donde:

$I =$  Ingreso Total (S/. 000)

$C =$  Costo Total (S/. 000)

$x =$  Volumen de Unid. ( $m^3$ )

Fuente: Cuadro No. 9.29.

**X ESTADOS FINANCIEROS**

## X - ESTADOS FINANCIEROS

### 10.1 ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS

La proyección del Estado de Ganancias y Pérdidas para los 10 años de vida del proyecto se muestra en el Cuadro 10.2.

Los Ingresos por Ventas provienen del Cuadro No. 9.6, al cual se le ha deducido el Impuesto General a las Ventas (I.G.V. 18%). El costo de ventas, está compuesto por el costo de Materia Prima e Insumos, Mano de Obra Directa e Indirecta, depreciación y amortización, seguros, rubros que aparecen en el Cuadro No. 9.7. Al costo de la Materia Prima, en particular el costo de la madera aserrada, se le ha deducido el Impuesto General a las Ventas (I.G.V. 18%).

La Utilidad Bruta se ha obtenido al restar el Costo de Ventas del Ingreso por Ventas.

Los Gastos de Ventas y Administración están conformados por los rubros mostrados en los cuadros Nos. 9.21 y 9.25 respectivamente; el Gasto Financiero corresponde al rubro de Interés que figura en el cuadro No. 8.2 del Capítulo de Financiamiento. La suma de estos tres gastos (Ventas, Administración y Financiero) se le ha restado a la Utilidad Bruta para obtener la Utilidad de Operaciones.

Para obtener la Utilidad del Ejercicio, se ha deducido a la Utilidad de Operación, el tributo, el cual está conformado por: Impues

to a Licencia Municipal (LL.MM.), Impuesto al Patrimonio Predial y el Impuesto al Patrimonio Empresarial. Este último se ha calculado teniendo como base impositiva, la del año precedente, para el primer año se ha considerado como Patrimonio, el Capital de la empresa. En el cuadro No. 10.5, se muestra la base impositiva para el cálculo de los impuestos.

Para obtener el monto de la participación legal de utilidades, se aplica el D.L. 18350, el cual comprende distribución de trabajadores, patrimonio de trabajadores, patrimonio de la Comunidad Industrial, el aporte al Itintec y la reinversión, tomando como base la utilidad antes de deducciones.

La utilidad antes de Impuesto (renta imponible) se calculó por diferencia de la participación de la renta y la utilidad antes de deducciones. El Impuesto a la Renta se ha calculado a base de las tasas imponibles que figuran en el Anexo No. 35, teniendo como base imponible la utilidad antes de impuestos.

La utilidad Neta, se ha obtenido por diferencia de la utilidad antes de impuesto y el impuesto a la renta.

En el cuadro No. 10.3, se muestra la Deducción Legal de la renta. Esta representa en promedio el 27% de la utilidad antes de deducciones. Es necesario considerar el rubro de Patrimonio de Trabajadores, que sólo en el primer y segundo año se hace efectivo. Esto se debe en aplicación de la Nueva Ley de Comunidad Industrial, la cual menciona, que se efectuarán deducciones del 13.5%, sólo hasta que el patrimonio de trabajadores sea igual al 50% del capital social de la empresa. El 13.5% de 1,685 millones de soles (en el primer año) es 227.5 millones de soles; en el segundo año, el 13.5% de 1,706 millones de soles es 230.3 millones de soles, pero sólo se registra, 57.4 millones de soles, ya que el 50% del capital social de la empresa es cerca de 285 millones de soles.

## 10.2 FLUJO DE CAJA

Los Flujos de Caja Proyectados para los 10 años de vida del Proyecto se muestra en el cuadro No. 10.4.

Los Ingresos por Venta, se consideran al contado y para las Ventas al Crédito, los períodos de cobro son relativamente corto, y se realizan dentro del mes de venta, de tal manera que, no se considera el rubro de Cuentas por Cobrar.

Para los Egresos se tiene las siguientes consideraciones. Los pagos para la obtención de Materia Prima, al igual que en otros pagos se efectuará al contado con singular atención a la compra de la madera aserrada. En el pago de la mano de obra en general (Mano de obra Directa, Indirecta, personal de Ventas y Administrativo), no se ha considerado el 8.33% de carga por indemnizaciones, puesto que ello constituye una reserva, en términos contables y no significa un egreso efectivo.

De acuerdo al Cronograma de Pagos de la Deuda (Capítulo VIII), la amortización de los préstamos se efectuarán a partir del año "1". Además los gastos financieros del año "0" (período de gracia) no se considerarán puesto que ellos están incluidos en la Inversión (Intereses Pre-Operativos) y se amortizan a lo largo de la vida Útil del Proyecto, considerados en el Gasto de Operación.

Los gastos de operación no considera la Depreciación ni la Amortización, pues estos no constituyen un Egreso efectivo sino un Gasto. Los Gastos de Ventas, Gastos Administrativos, ya fueron explicados anteriormente. La Reinversión de Utilidades, se considera, de acuerdo al calendario de inversiones, la Distribución de Excedentes (Distribución de Trabajadores), el Impuesto al Patrimonio Empresarial, el Impuesto a la Renta, el Aporte al ITINTEC y el Impuesto a los Bienes y Servicios, su pago se hace efectivo al siguiente año (mes de Marzo), por lo que se consideran diferidos en un año. Para el Impuesto al Patrimonio Predial y el Impuesto

a la Licencia Municipal (LL.MM.), el pago se considera en el año del ejercicio contable. En los cuadros Nos. 10.4 y 10.5 se muestran algunas cifras al respecto.

Debemos aclarar que en la Participación Legal de las Utilidades, sólo se considera los rubros correspondientes al aporte de ITINTEC y la Distribución de los Trabajadores, puesto que estos montos egresan de caja, los otros dos rubros (Patrimonio de Trabajadores y C.C.I.I.) pasan a formar parte del Patrimonio de la empresa.

Como Caja Inicial para el año "1" de la vida útil del Proyecto se ha considerado el monto correspondiente a la Inversión en Capital de Trabajo, pero para los siguientes años, esta caja inicial, corresponde a las cifras del saldo acumulado.

Los saldos de caja, son positivos a lo largo de la vida útil del proyecto, lo cual indica que no tendremos problemas de liquidez. Asimismo, en el saldo acumulado la empresa presenta una situación muy interesante, la cual le permitirá orientar sus recursos, a otras inversiones para obtener ingresos adicionales.

### 10.3 BALANCES GENERALES

En el cuadro No. 10.1, se muestra el Balance de Apertura (Año "0"), en él se encuentra reflejado la Inversión fija y el Capital de Trabajo en las cuentas del Activo, y el financiamiento (Préstamo, Aporte propio) en las cuentas del Pasivo.

Por otro lado, en el cuadro No. 10.6, se muestran los Balances Generales proyectados para los 10 años de la vida útil del proyecto. Tanto el Estado de Ganancias y Pérdidas como el Balance General proyectado, se considera en soles constantes.

Para los rubros de Activos Tangible é Intangible, se encuentra explicados, tanto en el Capítulo VII (Inversiones) y el Capítulo IX (Presupuestos), en el cual se ha efectuado el cálculo de las -



depreciaciones y amortizaciones respectivas, las cuales se encuentran en forma acumulada en el cuadro No. 10.6, y como se puede observar al año 10 de la vida Útil del proyecto, los Activos no se han depreciado y amortizado totalmente, pues ello se debe a que en los años "2" y "6" del proyecto, se ha efectuado Reinversiones.

Las cuentas del Pasivo, considera el tributo por pagar y la Distribución de Trabajadores por Pagar, corresponden a los del período que han de pagarse en el año siguiente; asimismo, en el pasivo aparece el préstamo contraído por la empresa, el cual es cancelado totalmente durante el año 7 de la vida Útil del proyecto; y finalmente, se tiene la Reserva de Indemnizaciones que se acumula año tras año, y que en cierto modo constituye un monto bastante considerable.

El Patrimonio está compuesto por el Capital Pagado, el cual no varía a través de la vida Útil del proyecto; el Patrimonio de Trabajadores en el año "2", logra alcanzar el 50% del Capital Pagado, (de acuerdo a la Nueva Ley General de Industrias 23407), en los años sucesivos no se destinará suma alguna a esta cuenta; el Patrimonio de Comunidad Industrial, en el año 10, acumula el 91.32% (S/ 520'353,000) del Capital pagado; la reinversión efectuada en el año "2" de la vida del proyecto es de S/ 87'392,000, y el año "6", éste aumenta a S/ 174'784,000 manteniéndose constante a lo largo de la vida Útil del proyecto (10 años); las utilidades Retenidas que en el año "1" de la vida Útil del proyecto representa 1.35 veces (S/ 768'076,000) del Capital Pagado; logra alcanzar 30.90 veces (S/ 17,605'278,000) del mismo Capital Pagado, en el año 10 de la vida Útil del proyecto.

El Patrimonio es 0.75 veces del Pasivo, en el año "1" de la vida del Proyecto, pero en el año 10, esta relación es de 5.15 veces, lo cual indica que se cuenta con una solvencia económica bastante sólida.



CUADRO No. 10.1  
BALANCE DE APERTURA  
(S/ 000)

I	ACTIVO	
	• Caja	403,807
	• Terreno y obras civiles	307,800
	• Maquinaria y Equipo	215,578
	• Otros Activos	542,580
	TOTAL ACTIVO	1'469,765
II	PASIVO	
	• Préstamo	900,000
	• Capital pagado	569,765
	TOTAL PASIVO	1'469,765

Fuente: Cuadros Nos. 7.1, 7.3, 7.4, 7.5, 8.1.

CUADRO No. 10.2

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS

(S/ 000)

Concepto	A Ñ O S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
. Ingreso por Ventas	4'436,600	4'436,600	6'649,439	6'649,439	6'649,439	6'649,439	8'870,703	8'870,703	8'870,703	8'870,703
. Costo de Ventas	1'688,715	1'688,715	2'460,624	2'460,624	2'460,624	2'451,461	3'237,289	3'237,289	3'237,289	3'237,289
I UTILIDAD BRUTA	2'747,885	2'747,885	4'188,815	4'188,815	4'188,815	4'197,978	5'633,414	5'633,414	5'633,414	5'633,414
. Gasto de Venta	395,046	395,046	564,446	564,446	564,446	564,446	730,857	730,857	730,857	730,857
. Gasto Administrativo	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653
. Gasto Financiero	561,106	532,302	480,514	393,077	320,470	215,327	44,176	-	-	-
II UTILIDAD DE OPERACION	1'690,080	1'718,884	3'042,202	3'129,639	3'202,246	3'316,552	4'756,728	4'800,904	4'800,904	4'800,904
. Tributo	4,975	12,631	20,157	32,485	45,115	57,984	71,556	89,755	108,042	126,267
III UTILIDAD EJERCICIO	1'685,105	1'706,253	3'022,045	3'097,154	3'157,131	3'258,568	4'685,172	4'711,149	4'692,862	4'674,637
. Participación Legal	454,979	375,130	407,977	412,115	426,213	527,299	632,498	636,005	633,536	631,077
. Utilidad antes Impto.	1'230,126	1'331,123	2'614,068	2'675,039	2'730,918	2'731,269	4'052,674	4'075,144	4'059,326	4'043,560
. Impuesto a la Renta	462,050	502,449	1'015,627	1'041,616	1'062,367	1'062,508	1'696,337	1'707,572	1'699,663	1'691,780
IV UTILIDAD NETA	768,076	828,674	1'598,441	1'637,423	1'668,551	1'668,761	2'356,337	2'367,572	2'359,663	2'351,780

Fuente: Cuadros Nos. 8.2, 9.6, 9.7, 9.21, 9.25, 10.3

Anexos Nos. 33, 34, 35.

CUADRO No. 10.3

PARTICIPACION LEGAL DE LA RENTA E IMPUESTO A LA RENTA

(S/ 000)

Concepto	A Ñ O S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
• Utilidad del Ejercicio	1'685,105	1'706,253	3'022,045	3'097,154	3'157,131	3'258,568	4'685,172	4'711,149	4'692,862	4'674,537
• Distribución de trabajadores (10%)	168,511	170,625	302,205	309,715	315,713	325,857	468,517	471,115	469,286	467,464
• Patrimonio de trabajadores (13.5%)	227,489	57,394	-	-	-	-	-	-	-	-
• Patrimonio de C.C.I.I. (1.5%)	25,277	25,594	45,331	46,457	47,357	48,879	70,278	70,667	70,393	70,120
• Aporte al Itintec (2%)	33,702	34,125	60,441	61,943	63,143	65,171	93,703	94,223	93,857	93,493
• Reinversión de Utilidades	-	87,392	-	-	-	87,392	-	-	-	-
• Impto. a la Renta	462,050	502,449	1'015,627	1'041,616	1'062,367	1'062,508	1'696,337	1'707,572	1'699,663	1'691,780
• UTILIDAD NETA	768,076	828,674	1'598,441	1'637,423	1'668,551	1'668,761	2'356,337	2'367,572	2'359,663	2'351,780

Fuente: Cuadros Nos. 6.2, 7.14, 10.2

Anexo No. 35.

CUADRO No. 10.4

FLUJO DE CAJA

(S/ 000)

Concepto	A Ñ O S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I INGRESOS										
• Venta	5'235,188	5'235,188	7'846,338	7'846,338	7'846,338	7'846,338	10'467,429	10'467,429	10'467,429	10'467,429
TOTAL INGRESO	5'235,188	5'235,188	7'846,338	7'846,338	7'846,338	7'846,338	10'467,429	10'467,429	10'467,429	10'467,429
II EGRESOS										
• Materia Prima	1'603,544	1'603,544	2'383,131	2'383,131	2'383,131	2'383,131	3'178,303	3'178,303	3'178,303	3'178,303
• Mano de Obra Directa <u>1/</u>	96,382	96,382	146,829	146,829	146,829	146,829	198,517	198,517	198,517	198,517
• Gasto de Operac. <u>2/</u>	125,704	125,704	171,041	171,041	171,041	170,818	215,545	215,545	215,545	215,545
• Amort. de préstamo	36,102	64,906	116,694	131,651	131,778	236,921	181,948			-
• Gasto Financiero	561,106	532,302	480,514	393,077	320,470	215,327	44,176			-
• Gasto de Ventas <u>3/</u>	393,746	393,746	562,946	562,946	562,946	562,946	729,357	729,357	729,357	729,357
• Gasto Administ. <u>4/</u>	95,393	95,393	95,393	95,393	95,393	95,393	95,393	95,393	95,393	95,393
• Reinvers. de Utilid.	-	87,392				87,392				-
• Distrib. Trabajad.	-	168,511	170,625	302,205	309,715	315,713	325,857	468,517	471,115	469,286
• Impto. al Patrim. Predial	527	527	560	560	560	560	594	594	594	594
• Impto. al Patrim. Empr.	-	4,165	11,821	19,314	31,642	44,272	57,141	70,679	88,878	107,165
• Impto. LLMM	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283
• Impto. a la Renta	-	462,050	502,449	1'015,627	1'041,616	1'062,367	1'062,508	1'696,337	1'707,572	1'699,633
• Aporte ITINTEC	-	33,702	34,125	60,441	61,943	63,143	65,171	93,703	94,223	93,857
• Imptos. BB. y SS.	-	560,773	561,159	844,627	844,755	844,755	844,755	1'127,333	1'127,490	1'127,520
TOTAL EGRESOS	2'912,787	4'229,380	5'237,570	6'127,125	6'102,102	6'229,850	6'999,548	7'874,561	7'907,270	7'915,453
III SALDO	2'322,401	1'005,808	2'608,768	1'719,213	1'744,236	1'616,488	3'467,881	2'592,868	2'560,159	2'551,976
IV CAJA INICIAL	403,807	2'726,208	3'732,016	6'340,784	8'059,997	9'804,233	11'420,721	14'888,602	17'481,470	20'041,629
V SALDO ACUMULADO	2'726,208	3'732,016	6'340,784	8'059,997	9'804,233	11'420,721	14'888,602	17'481,470	20'041,629	22'593,605

Fuente: Cuadros Nos. 7.14, 8.2, 9.6, 9.9, 9.11, 9.21, 9.25, 10.3.

Nota: 1/: 2/: 3/: 4/: Sin incluir 8.33% por indemnización

4/: Sin incluir depreciación ni amortización.

CUADRO No. 10.5

IMPUESTO Y CREDITO TRIBUTARIO

(S/ 000)

Concepto	A Ñ O S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I Licencia Municipal de Funcionamiento										
• Base (m2)	1,965	1,965	1,965	1,965	1,965	1,965	1,965	1,965	1,965	1,965
• Monto Unit. (S/m2)	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
• Impuesto (S/000)	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283
II Patrimonio Predial										
• Base (S/000)	338,050	338,050	353,175	353,175	353,175	353,175	368,300	368,300	368,300	368,300
• Impuesto (S/ 000)	527	527	560	560	560	560	594	594	594	594
III Impuesto a la Renta										
• Base (S/ 000)	1'230,126	1'331,123	2'614,068	2'679,039	2'730,918	2'731,269	4'052,674	4'075,144	4'059,326	4'043,560
• Impuesto (S/ 000)	462,050	502,449	1'015,627	1'041,616	1'062,367	1'062,508	1'696,337	1'707,572	1'699,633	1'691,780
IV Itintec										
• Base (S/ 000)	1'685,105	1'706,253	3'022,045	3'097,154	3'157,131	3'258,568	4'685,172	4'711,149	4'692,862	4'674,637
• Aporte (S/ 000)	33,702	34,125	60,441	61,943	63,143	65,171	93,703	94,223	93,857	93,493
V Crédito Tributario										
• Tasa Promedio (%)	38	38	39	39	39	39	42	42	42	42
• Número trabajadores	47	47	61	61	61	61	74	74	74	74
• S.M.V. (S/ 000)	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
• Crédito (S/ 000)	386	386	514	514	514	514	671	671	671	671
VI Impuesto al Patrimonio Empresarial										
• Base (S/ 000)	569,765	1'590,607	2'589,661	4'233,433	5'917,313	7'633,221	9'438,253	11'864,868	14'303,107	16'733,163
• Impuesto (S/ 000)	4,165	11,821	19,314	31,642	44,272	57,141	70,679	88,878	107,165	125,390

**X I      E V A L U A C I O N   E C O N O M I C A**



CUADRO No. 10.6

BALANDES PROYECTADOS AL 31 DE DICIEMBRE DE CADA AÑO

(S/ 000)

Concepto	A Ñ O S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I ACTIVO										
• Caja	2'726,208	3'732,016	6'340,784	8'059,997	9'804,233	11'420,721	14'888,602	17'481,470	20'041,629	22'593,605
• Activo Tangible é Intang.	1'065,958	1'153,350	1'153,350	1'153,350	1'153,350	1'240,742	1'240,742	1'240,742	1'240,742	1'240,742
• Depreciación y Amort. Acum.	(90,564)	(181,128)	(279,675)	(378,222)	(476,769)	(566,376)	(663,966)	(761,556)	(859,146)	(956,736)
TOTAL ACTIVO	3'701,602	4'704,238	7'214,459	8'835,125	10'480,814	12'095,087	15'465,378	17'960,656	20'423,225	22'877,611
II PASIVO										
• Tributo por Pagar	1'061,076	1'109,940	1'940,523	1'980,470	2'015,051	2'030,089	2'988,723	3'015,834	3'028,846	3'038,824
• Distribución de trabaj. por Pagar	168,511	170,625	302,205	309,715	315,713	325,857	468,517	471,115	469,286	467,464
• Préstamo	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000
• Amortización préstamo	(36,102)	(101,008)	(217,702)	(349,353)	(481,131)	(718,052)	(900,000)	(900,000)	(900,000)	(900,000)
• Reserva de Indemnización	17,510	35,020	56,000	76,980	97,960	118,940	143,270	167,600	191,930	216,260
TOTAL PASIVO	2'110,995	2'114,577	2'981,026	2'917,812	2'847,593	2'656,834	3'600,510	3'657,549	3'690,062	3'722,548
III PATRIMONIO										
• Capital pagado	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765
• Patrimonio de trabajad.	227,489	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883
• Patrimonio de C.C.I.I	25,277	50,871	96,202	142,659	190,016	238,895	309,173	375,840	450,233	520,353
• Reinversión	-	87,392	87,392	87,392	87,392	174,784	174,784	174,784	174,784	174,784
• Utilidades Retenidas	768,076	1'596,750	3'195,191	4'832,614	6'501,165	8'169,926	10'526,263	12'893,835	15'253,498	17'605,278
TOTAL PATRIMONIO	1'590,607	2'589,661	4'233,433	5'917,313	7'633,221	9'438,253	11'864,868	14'303,107	16'733,163	19'155,063
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	3'701,602	4'704,238	7'214,459	8'835,125	10'480,814	12'095,087	15'465,378	17'960,656	20'423,225	22'877,611

Fuente: Cuadros Nos. 7.1, 8.1, 8.2, 9.15, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5



## XI - EVALUACION ECONOMICA

### 11.1 TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICO

Es aquella que identifica los méritos intrínsecos del proyecto, independientemente de la manera como se obtengan y paguen los recursos financieros que necesita y del modo cómo se distribuyan los excedentes netos que genera.

Es así que la Rentabilidad del Proyecto, se ha evaluado, calculando el TIR económico, que es del orden de 190.8%, tal como se muestra en el cuadro No. 11.2.

Para calcular el TIRE, se ha elaborado el Flujo de Fondos Económico del Proyecto, el cual se muestra en el cuadro No. 11.1. El Flujo de Fondos Económico, está compuesto de dos rubros: Beneficio y Costos. Para el rubro de Beneficio se ha considerado la Utilidad del Ejercicio, la Depreciación y Amortización, los Gastos Financieros y el Valor Residual. El rubro de Costos está integrado por la Inversión Fija en los años 0, 2 y 6 de la vida útil del proyecto; no se considera al Capital de Trabajo ya que está considerado dentro del Estado de Ganancias y Pérdidas, puesto que con ella se realiza la producción de los dos (2) primeros meses del primer año de operación del proyecto, asimismo, la Distribución de Utilidad constituye un Costo para el Flujo de Fondos Económico.

Debe tenerse en cuenta que, la magnitud del TIR muestra un buen rendimiento económico del proyecto, más aún considerando que las proyecciones se han efectuado en soles constantes, esta tasa se -



encuentra por encima de las alcanzadas por otras industrias.

## 11.2 TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO

La TIR financiera del Proyecto asciende a 370% é indica el rendimiento del capital propio de los accionistas. En el cuadro No. 11.3, se muestra la TIRF (TIR financiera), la cual se ha calculado a base del Flujo de Fondos Financiero del proyecto, tal como se indica en el cuadro No. 11.1.

El Flujo de Fondos Financiero, está compuesto por: Beneficio y Costo. Para el rubro de Beneficio, se ha considerado la utilidad del Ejercicio, la Depreciación y Amortización y el Valor Residual. El rubro de Costos está integrado por el Aporte Propio (de los accionistas); Distribución de Utilidad y Amortización del Préstamo.

## 11.3 VALOR PRESENTE NETO

El valor Presente Neto, es la suma algebraica de los valores actualizados de los costos y beneficios generados por el proyecto durante la vida útil del proyecto (10 años).

Para el cálculo del Valor Presente Neto, se ha utilizado la tasa de corte de 100% que ha sido calculada (en base a estimados) a partir de la fórmula:

$$i = a \times k + b \times P$$

$i$  = Tasa de corte

$a$  = Proporción del capital

$k$  = Tasa mínima del rendimiento de capital

$b$  = Proporción de la deuda

$P$  = Costo de la deuda.

La tasa de corte o tasa de actualización (llamada también, tasa de descuento), pertinente, es igual al costo de capital del inversionista, costo que puede definirse como la tasa promedio ponderado

de interés que el inversionista tendría que pagar para disponer de recursos marginales que invertir.

Esta fórmula, permite combinar: el costo de capital del inversionista ( $b \times P$ ); y el Costo de oportunidad del capital ( $a \times K$ ). El primero de ellos refiere al costo que se paga cuando los recursos obtenidos provienen de préstamos; el segundo de ellos, cuando el inversionista financia con fondos propios.

En el caso del presente proyecto, se ha estimado: un  $K$  del 100% que es un rendimiento aceptable trabajando a soles constante (es el rendimiento aceptable para una inversión en tiempo de no inflación), y un "a" del 38.94% (de acuerdo a la estructura del financiamiento); por otro lado, se ha estimado un  $P$ , del 100%, que es la tasa de interés promedio para obtener recursos, y un "b" del 61.06% (de acuerdo a la estructura del financiamiento). Aplicando estos valores en la fórmula, tenemos un valor para  $i$  del 100% que es el valor que se ha utilizado.

El VPN para esta tasa es de S/ 1,144,844,000 que satisface el requerimiento de la tasa de corte.

#### 11.4 PERIODO DE RECUPERACION DEL CAPITAL

Llamado también período de repago (PR). Es el lapso en el que la sumatoria de los valores actualizados de los beneficios iguala a la de los costos del proyecto. En otras palabras, mide el tiempo necesario para que el inversionista recupere su inversión vía utilidades del proyecto, descontadas a la tasa de actualización del 100%.

En el cuadro No. 11.5, se muestra el período de Recuperación de Capital invertido en el proyecto que es de aproximadamente de un (1) año y diez (10) meses, es decir, que al cabo de ese tiempo se estaría recuperando, la inversión total. Este resultado es atrac

tivo para los inversionistas. Además, si consideramos sólo el aporte propio, el tiempo de recuperación será aún menos y estaría cerca de 6 meses.

#### 11.5 NIVEL DE COBERTURA DE LA DEUDA

En el cuadro No. 11.6, muestra el nivel de cobertura de la deuda. Este ratio, mide la capacidad del proyecto de poder cumplir con los compromisos asumidos en la financiación del proyecto.

Se puede apreciar que en el primer año es de 2.80, en el segundo año es de 2.57 y luego asciende en el orden de 4.47 en la segunda etapa y de 11.36 en la tercera. Esto nos indica que el proyecto no tendrá dificultades en el cumplimiento de los pagos de financiamiento y por lo tanto, no será difícil conseguir financiamiento para este proyecto.

#### 11.6 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Se realiza este análisis con el fin de ver los efectos en la futura marcha de la empresa de ciertos hechos que influyen negativamente y positivamente.

En el presente Estudio, se considera cinco análisis:

- a) Aumentando en 10% el costo de la materia prima.
- b) Disminuyendo en 10% el precio de venta.
- c) Disminuyendo en 25% la demanda.
- d) Disminuyendo en 50% el costo de materia prima por 5 años.
- e) Sin considerar el impuesto al préstamo.

##### 11.6.1 Análisis de Sensibilidad - Aumentando en 10% el Costo de la Materia Prima

Siendo la madera, la principal materia prima del proyecto, es a este elemento que se le aumentó el costo en 10%, los otros rubros que conforman la materia prima, costo de producción, costo de mano de obra, gasto de operación, gasto

de venta, administrativos y financieros, no sufren modificación alguna.

El análisis se hace en base al Estado de Ganancias y Pérdidas, y Balances Proyectados que figura en los cuadros Nos. 11.7 y 11.8 respectivamente. Los Flujos de Fondos se muestran en el cuadro No. 11.9, y a partir de éstos se ha calculado el TIRE y el TIRF, tal como se muestra en los cuadros Nos. 11.10 y 11.11.

El TIRE es de 179.5% y el TIRF de 340%, que muestran aún una alta tasa que lo hace rentable a pesar de un aumento del 10% del costo de la materia prima (madera aserrada). El valor presente neto a una tasa de interés del 100% es de S/ 999'969,000, tal como se muestra en el cuadro No. - 11.12.

Analizando estos resultados, con los datos del proyecto, se puede comentar lo siguiente:

- a) El TIRE, en términos relativos, disminuye en 5.9% y en términos absolutos 11.3 puntos;
- b) El TIRF, en términos relativos, disminuye en 8.1% y en términos absolutos 30 puntos;
- c) El VAN, en términos relativos, disminuye en 12.7% y en términos absolutos, cerca de 145.145 millones de soles.

El aumento en 10%, la materia prima (madera aserrada), no influye mayormente en el proyecto, de acuerdo al análisis anterior.

#### 11.6.2 Análisis de Sensibilidad - Disminuyendo un 10% el Precio de Venta.

Este análisis, conlleva a efectuar una serie de modificaciones en todos los presupuestos. Así tenemos, que: el

Gasto de Operación se ve afectado en el rubro de seguros, puesto que el seguro al transporte se calcula en base al ingreso neto; el Gasto de Ventas disminuye en vista que el Gasto de Mercadeo y el de transporte y flete es menor, puesto que la base para este cálculo es el ingreso neto.

El análisis se hace en base al Estado de Ganancias y Pérdidas y Balances Proyectados que figura en los cuadros Nos. 11.13 y 11.14 respectivamente. Los Flujos de Fondos se muestra en el cuadro No. 11.15, y a partir de éstos se ha calculado el TIRE, y el TIRF, tal como se muestra en los cuadros Nos. 11.16 y 11.17.

El TIRE es del 160% y el TIRF 286%, que muestran una tasa aún rentable, a pesar de una disminución del 10% del precio. El Valor Presente Neto a una tasa de interés del 100% es de S/ 753,166,000, tal como se muestra en el cuadro No. 11.18.

Analizando, estos resultados, con los datos del proyecto se puede comentar lo siguiente:

- a) El TIRE, en términos relativos, disminuye en 16.1%, y en términos absolutos 30.8 puntos;
- b) El TIRF, en términos relativos, disminuye en 22.7%, y en términos absolutos 84 puntos;
- c) El VAN, en términos relativos disminuye en 34.2%, y en términos absolutos cerca de 391.678 millones de soles.

La disminución del precio de venta en 10%, influye bastante en el proyecto, de acuerdo al análisis anterior.

#### 11.6.3 Análisis de Sensibilidad - Disminuyendo en 25% la demanda

La disminución de la demanda en 25%, significa un cambio

total en muchos de los presupuestos, sean éstos de Ingresos y Gastos.

Se ha calculado la TIR para el caso adicional, que se produjera, una reducción del 25% de la demanda, a este efecto, se ha recalculado los flujos de fondos, partiendo del Estado de Ganancias y Pérdidas y el Balance Proyecto de los cuadros Nos. 11.19 y 11.20, en el cual se ha ajustado los rubros de Costos de Producción, reduciendo los montos de acuerdo con la disminución de lo producido. Los impuestos han sido recalculados. Los Flujos de Fondos respectivos, se muestran en el cuadro No. 11.21, calculándose a partir de éstos el TIRE y TIRF (Cuadros Nos. 11.22 y 11.23), siendo respectivamente 144.4% y 242% que confirman que es un proyecto de bajo riesgo y alta rentabilidad. El valor presente neto a una tasa de interés del 100% es de S/ 202'324,000, tal como se muestra en el cuadro No. 11.24.

Analizando, estos resultados, con los datos del proyecto, se puede comentar lo siguiente:

- a) El TIRE, en términos relativos disminuye en 24.3%, y en términos absolutos 46.4 puntos;
- b) El TIRF, en términos relativos disminuye en 34.6%, y en términos absolutos 128 puntos;
- c) El VAN, en términos relativos disminuye en 82.3%, y en términos absolutos cerca de 942,520 millones de soles.

La disminución de la demanda en 25%, no influye mayormente en el proyecto de acuerdo al análisis anterior.

#### 11.6.4 Análisis de Sensibilidad - Disminuyendo en 50% el Costo de Materia Prima por 5 años

Esta sensibilidad se basa en el proyecto de Ley Orgánica del Senafor (Servicio Nacional Forestal y Fauna), Proyecto de Ley Forestal y de Fauna Silvestre; el cual fue elaborado por la Comisión constituida por Resolución Suprema No. 0114-83-AG.

Entre las medidas de incentivos y estímulos se propone: la creación de un Comité de Promoción a la Empresa Forestal y de Fauna, la exoneración por cinco años del pago del 50% del valor de madera al estado natural cuando se instalen plantas de secado o de tratamiento de madera.

La disminución del costo de la madera por cinco años afecta a los Estados Financieros, tanto en la primera y segunda etapa del proyecto.

Se ha calculado la TIR para el caso adicional, que se produjera una reducción del 50% el costo de materia prima por 5 años, a este efecto se ha recalculado el flujo de fondos, partiendo del Estado de Ganancias y Pérdidas y el Balance Proyectado de los cuadros Nos. 11.25 y 11.26, en el cual se ha ajustado los rubros de costo de producción, reduciendo los montos de acuerdo a este análisis de sensibilidad.

Los flujos de fondos respectivos, se muestra en el cuadro No. 11.27, calculándose a partir de éstos el TIRE y TIRF (cuadros Nos. 11.28 y 11.29), siendo respectivamente 210% y 510%, que confirman que es un proyecto de un riesgo moderado y alta rentabilidad. El valor presente neto a una tasa de costo del 100% es de S/ 1,488'555,000, tal como se muestra en el cuadro No. 11.30.

Analizando estos resultados, con los datos del proyecto, se puede comentar lo siguiente:

- a) El TIRE, en términos relativos aumenta en 10%, y en términos absolutos 19.2 puntos;
- b) El TIRF, en términos relativos aumenta en 37.8%, y en términos absolutos 140 puntos.
- c) El VAN, en términos relativos aumenta en 30% y en términos absolutos cerca de 343.711 millones de soles.

De aprobarse este proyecto de ley, para el Sector Forestal, la implementación de este proyecto (empresa) será más rentable y atractivo para los inversionistas.

#### 11.6.5 Análisis de Sensibilidad - Sin considerar el Impuesto al Préstamo

El fundamento de este análisis de sensibilidad se basa en el Decreto Legislativo No. 286, en el cual se actualiza el impuesto al préstamo, del 17%.

Para efectuar este análisis, se ha recalculado el Gasto Financiero y la Amortización de Préstamo, sin considerar el Impuesto al Préstamo - es decir el 17% -.

Se ha calculado, el Estado de Ganancias y Pérdidas y el Balance Proyectado, el cual figura en los cuadros Nos. 11.31 y 11.32, ajustando los rubros de Gasto Financiero y Amortización del Préstamo.

Los flujos de fondos respectivos, se muestran en el cuadro No. 11.33, calculándose a partir de éstos el TIRE y TIRF (cuadros Nos. 11.34 y 11.35), siendo respectivamente 189.5% y 385%. El valor presente neto a una tasa de corte del 100% es del S/ 1,130'962,000, tal como se muestra en el cuadro No. 11.36.

Analizando, estos resultados, con los datos del proyecto, se puede comentar lo siguiente:



- a) El TIRE, en términos relativos, disminuyó en 0.7% y en términos absolutos 1.3 puntos.
- b) El TIRF, en términos relativos aumentó en 4% y en términos absolutos 15 puntos.
- c) El VAN, en términos relativos disminuyó en 1.2% y en términos absolutos cerca de 1.4 millones de soles.

Como se puede observar, el hecho de considerar o no este impuesto al préstamo, no afecta mayormente al proyecto.

## 11.7 EVALUACION SOCIAL

### 11.7.1 Aspectos Generales

La evaluación social permite a la sociedad conocer los efectos que sobre ella producirá el proyecto y, consecuentemente, establecer la política y acciones pertinentes para crear las condiciones necesarias para ofrecerle el grado de estímulo ó de desaliento acorde con dichos efectos. La evaluación empresarial no bastaría para este fin, pues sus resultados pueden diferir y aún ser contrarios (aunque no necesariamente) a los de la evaluación social.

Analizando, el proyecto desde el punto de vista de la evaluación social, se puede decir que presenta grandes ventajas. En primer lugar, se genera puestos de trabajo para captar personal calificado, y no calificado de la zona, permitiendo la utilización de la mano de obra disponible. Por otro lado, utiliza recursos de la zona (Selva), es decir la materia prima, como es el caso de la madera aserrada, incentivando a la extracción de este recurso, por parte de los aserraderos. Además, permite el desarrollo de la zona, mediante el aporte de los diferentes tributos que el proyecto tiene que hacer frente, tales como los tributos: institucional, local y gubernamental.

Este proyecto permitirá la reactivación de la zona y, es-

pecíficamente al Sector Forestal, el cual es bastante interesante.

#### 11.7.2 Coeficiente de Densidad de Capital

Este coeficiente, consiste en la relación  $\frac{\text{Inversión}}{\text{Empleo}}$ .

La evolución de este coeficiente a través de las tres etapas del proyecto, se muestra en el cuadro No. 11.25.

Este coeficiente, inicia con S/ 22'680,000, para la primera etapa, en la segunda etapa es de S/ 18'907,000, con una disminución en términos relativos del 16.6% y en términos absolutos de S/ 3'773,000. En la segunda etapa la Inversión Fija aumenta en S/ 87.392 millones de soles por la adquisición de un horno (secador); y para la tercera etapa es solamente de S/ 16'767,000, con una disminución en términos relativos (comparado con la segunda etapa) del 11.3% y en términos absolutos de S/ 2'140,000. En la tercera etapa la Inversión Fija aumenta en S/ 87.392 millones de soles por la adquisición del cuarto horno (secador).

CUADRO No. 11.1

FLUJO DE FONDOS

(S/ 000)

Concepto	A Ñ O S										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I ECONOMICO											
• Beneficio											
- Utilidad Ejercicio		1'685,105	1'706,253	3'022,045	3'097,154	3'157,131	3'258,568	4'685,172	4'711,149	4'692,862	4'674,637
- Deprec. y Amort.		90,564	90,564	98,547	98,547	98,547	89,607	97,590	97,590	97,590	97,590
- Gasto Financiero	-	561,106	532,302	480,514	393,077	320,470	215,327	44,176	-	-	-
- Valor Regional	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	210,728
TOTAL BENEFICIO	-	2'336,775	2'329,119	3'601,106	3'588,778	3'576,148	3'563,502	4'826,938	4'808,739	4'790,452	4'982,955
• Costos											
- Inversión	1'065,958	-	87,392	-	-	-	87,392	-	-	-	-
- Distrib. Utilidad	-	454,979	375,130	407,977	418,115	426,213	527,299	632,498	636,005	633,536	631,077
TOTAL COSTOS	1'065,958	454,979	462,522	407,977	418,115	426,213	614,691	632,498	636,005	633,536	631,077
Flujo de Fondos Económico	(1'065,958)	1'881,796	1'866,597	3'193,129	3'170,663	3'149,935	2'948,811	4'194,440	4'172,734	4'156,916	4'351,878
II FINANCIERO											
• Beneficio											
- Utilidad Ejercicio	-	1'685,105	1'706,253	3'022,045	3'097,154	3'157,131	3'258,568	4'685,172	4'711,149	4'692,862	4'674,637
- Deprec. y Amort.	-	90,564	90,564	98,547	98,547	98,547	89,607	97,590	97,590	97,590	97,590
- Valor Residual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	210,728
TOTAL BENEFICIO	-	1'775,669	1'796,817	3'120,592	3'195,701	3'255,678	3'348,175	4'782,762	4'808,739	4'790,452	4'982,955
• Costos											
- Aporte propio	365,958	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Distrib. Utilidad	-	454,979	375,130	407,977	418,115	426,213	527,299	632,498	636,005	633,536	631,077
- Amort. préstamo	-	36,102	64,906	116,694	131,651	131,778	236,921	181,948	-	-	-
TOTAL COSTOS	365,958	491,081	440,036	524,671	549,766	557,991	764,220	814,446	636,005	633,536	631,077
Flujo de Fondos Financiero	(365,958)	1'284,588	1'356,781	2'595,921	2'645,935	2'697,687	2'583,955	3'968,316	4'172,734	4'156,916	4'351,878

Fuente: Cuadros Nos. 7.14, 8.1, 8.2, 9.15, 9.16, 10.2, 10.3, 10.4, 10.6.

## CUADRO No. 11.2

TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICO

(S/ 000)

Año	Flujo de Fondos Económico	Tasa de Actualización 190.8 %	Valor presente Neto
0	(1'065,958)	1.000000	(1'065,958)
1	1'881,796	0.343879	647,110
2	1'866,597	0.118253	220,730
3	3'193,129	0.040665	129,847
4	3'170,663	0.013984	44,338
5	3'149,935	0.004809	15,147
6	2'948,811	0.001654	4,876
7	4'194,440	0.000569	2,385
8	4'172,734	0.000196	816
9	4'156,916	0.000067	280
10	4'351,878	0.000023	100
TOTAL :			- 329

Fuente: Cuadro No. 11.1.

TIRE = 190.8 %

CUADRO No. 11.3TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO

(S/. 000)

Año	Flujo de Fondos Financiero	tasa de actualización 370%	Valor presente Neto
0	(365,958)	1.000000	(365,958)
1	1'284,588	0.212766	273,317
2	1'356,781	0.045269	61,421
3	2'595,921	0.009632	25,003
4	2'645,935	0.002049	5,422
5	2'697,687	0.000436	1,176
6	2'583,955	0.000093	240
7	3'968,316	0.000020	78
8	4'172,734	0.000004	18
9	4'156,916	0.000001	4
10	4'351,878	0.0000019	1
TOTAL :			+ 722

Fuente: Cuadro No. 11.2

TIRF = 370%

CUADRO No. 11.4VALOR PRESENTE NETO

(S/ 000)

Año	Flujo de Fondos	Tasa de Actualización 100%	Valor presente Neto
0	(1'065,958)	1.000000	(1'065,958)
1	1'881,796	0.500000	940,898
2	1'866,597	0.250000	466,649
3	3'193,129	0.125000	399,141
4	3'170,663	0.062500	198,166
5	3'149,935	0.031250	98,435
6	2'948,811	0.015625	46,075
7	4'194,440	0.0078125	32,769
8	4'172,734	0.003906	16,300
9	4'156,916	0.001953	8,119
10	4'351,878	0.000977	4,250
TOTAL :			1'144,844

Fuente: Cuadro No. 11.2.

## CUADRO No. 11.5

PERIODO DE RECUPERACION DEL CAPITAL

(\$ 000)

Año	Utilidad	Utilidad Acumulada
0	(1'469,765)	(1'469,765)
1	768,076	(701,689)
2	828,674	126,985
3	1'598,441	1'725,426
4	1'637,423	3'362,849
5	1'668,551	5'031,400
6	1'668,761	6'700,161
7	2'356,337	9'056,498
8	2'367,572	11'424,070
9	2'359,663	13'783,733
10	2'351,780	16'135,513

Período de Recuperación del Capital = Dos años (1 año 10 meses)

Fuente: Cuadro No. 7.1, 10.2.

CUADRO No. 11.6

NIVEL DE COBERTURA DE LA DEUDA

(\$ 000)

	1	2	3	4	5	6	7
<b>I. <u>FONDOS GENERADOS</u></b>							
• Utilidad neta	768,076	828,674	1'598,441	1'637,423	1'668,551	1'668,761	2'356,337
• Amort. y depreciac.	90,564	90,564	98,547	98,547	98,547	89,607	97,590
• Gasto Financiero	561,106	532,302	480,514	393,077	320,470	215,327	44,176
• Patrimonio de trab.	227,489	57,394	-				
• Patrimonio de C.C.I.I.	25,277	25,594	45,331	46,457	47,357	48,879	70,278
<b>TOTAL :</b>	<b>1'672,512</b>	<b>1'534,528</b>	<b>2'222,833</b>	<b>2'175,504</b>	<b>2'134,925</b>	<b>2'022,574</b>	<b>2'568,381</b>
<b>II <u>SERVICIO DE LA DEUDA</u></b>							
• Amort. préstamo	36,102	64,906	116,694	131,651	131,778	236,921	181,948
• Gasto Financiero	561,106	532,302	480,514	393,077	320,470	215,327	44,176
<b>TOTAL :</b>	<b>597,208</b>	<b>597,208</b>	<b>597,208</b>	<b>524,728</b>	<b>452,248</b>	<b>452,248</b>	<b>226,124</b>
<b>III <u>NIVEL DE COBERTURA</u></b>	<b>2.80</b>	<b>2.57</b>	<b>3.72</b>	<b>4.15</b>	<b>4.72</b>	<b>4.47</b>	<b>11.36</b>

Fuente: Cuadros Nos. 8.2, 9.15, 10.3.



CUADRO No. 11.7

ANALISIS DE SENSIBILIDAD - AUMENTANDO EN 10% EL COSTO DE MATERIA PRIMA

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS

(S/ 000)

Concepto											10
• Ingreso por Ventas		4'436,600	6'649,439	6'649,439	6'649,439	6'649,439	8'870,703	8'870,703	8'870,703	8'870,703	8'870,703
• Costo de Ventas	1'843,679	1'843,679	2'689,081	2'689,081	2'689,081	2'679,270	3'542,393	3'542,393	3'542,393	3'542,393	3'542,393
I UTILIDAD BRUTA	2'592,921	2'592,921	3'960,358	3'960,358	3'960,358	3'970,169	5'328,310	5'328,310	5'328,310	5'328,310	5'328,310
• Gasto de Venta	395,046	395,046	564,446	564,446	564,446	564,446	730,857	730,857	730,857	730,857	730,857
• Gasto Administrativo	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653
• Gasto Financiero	561,106	532,302	480,514	393,077	320,470	215,327	44,176				-
II UTILIDAD DE OPERACION	1'535,116	1'563,920	2'813,745	2'901,182	2'973,789	3'088,743	4'451,624	4'495,800	4'495,800	4'495,800	4'495,800
Tributo	4,975	11,948	18,919	30,337	42,060	54,026	66,702	83,893	101,176	118,400	118,400
III UTILIDAD DEL EJERCICIO	1'530,141	1'551,972	2'794,826	2'870,845	2'931,729	3'034,717	4'384,922	4'411,907	4'394,624	4'377,400	4'377,400
• Participación legal	413,139	375,221	377,302	387,565	395,784	497,079	591,964	595,608	593,273	590,949	590,949
• Utilidad antes Impto.	1'117,002	1'176,751	2'417,524	2'483,280	2'535,945	2'537,638	3'792,958	3'816,299	3'801,351	3'786,451	3'786,451
• Impuesto a la Renta	416,801	440,700	937,010	963,312	984,378	985,055	1'566,479	1'578,149	1'570,675	1'563,225	1'563,225
IV UTILIDAD NETA	700,201	736,051	1'480,514	1'519,968	1'551,567	1'552,583	2'226,479	2'238,150	2'230,676	2'223,226	2'223,226

Fuente: Cuadro No. 10.2

CUADRO No. 11.8

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD - AUMENTANDO EN 10% EL COSTO DE MATERIA PRIMA

BALANES PROYECTADOS AL 31 DE DICIEMBRE DE CADA AÑO

(\$ 000)

Concepto	A Ñ O S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I ACTIVO										
• Caja	2'543,351	3'458,033	5'906,061	7'503,945	9'127,332	10'624,103	13'881,356	16'339,846	18'766,095	21'184,610
• Activo Tangible é Intang.	1'065,958	1'153,350	1'153,350	1'153,350	1'153,350	1'240,742	1'240,742	1'240,742	1'240,742	1'240,742
• Depreciac. y Amort. acum.	(90,564)	(181,128)	(279,675)	(378,222)	(476,769)	(566,376)	(663,966)	(761,556)	(859,146)	(956,736)
TOTAL ACTIVO	3'518,745	4'430,255	6'779,736	8'279,073	9'803,913	11'298,469	14'458,132	16'819,032	19'147,691	21'468,616
II PASIVO										
• Tributo por Pagar	984,835	1'016,522	1'814,995	1'854,370	1'888,377	1'903,079	2'793,087	2'822,629	2'832,092	2'841,528
• Distribución de Trabajadores por Pagar	153,014	155,197	279,483	287,085	293,173	303,472	438,492	441,191	439,462	437,740
• Préstamo	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000
• Amortizac. de préstamo	(36,102)	(101,008)	(217,702)	(349,353)	(481,131)	(718,052)	(900,000)	(900,000)	(900,000)	(900,000)
• Reserva de Indemnizac.	17,510	35,020	56,000	76,980	97,960	118,940	143,270	167,600	191,930	216,260
TOTAL PASIVO	2'019,257	2'005,731	2'832,776	2'769,082	2'698,379	2'507,439	3'374,849	3'431,420	3'463,484	3'495,522
III PATRIMONIO										
• Capital pagado	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765
• Patrimonio de Trabajad.	206,570	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883
• Patrimonio de C.C.I.I.	22,952	46,232	88,154	131,217	175,193	220,714	286,488	352,667	418,586	484,247
• Reinversión	-	87,392	87,392	87,392	87,392	174,784	174,784	174,784	174,784	174,784
• Utilidades Retenidas	700,201	1'436,252	2'916,766	4'436,734	5'988,301	7'540,884	9'767,363	12'005,513	14'236,189	16'459,415
TOTAL PATRIMONIO	1'499,438	2'424,524	3'946,960	5'509,991	7'105,534	8'791,030	11'083,283	13'387,612	15'684,207	17'973,094
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	3'518,745	4'430,255	6'779,736	8'279,073	9'803,913	11'298,469	14'458,132	16'819,032	19'147,691	21'468,616

Fuente: Cuadros Nos. 10.6, 11.7.

CUADRO No. 11.9

ANALISIS DE SENSIBILIDAD - AUMENTANDO EN 10% EL COSTO DE LA MATERIA PRIMA

FLUJO DE FONDOS

(S/ 000)

Concepto	A Ñ O S											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
I ECONOMICO												
• Beneficio												
- Utilidad Ejercicio	-	1'530,141	1'551,972	2'794,826	2'870,845	2'931,729	3'034,717	4'384,922	4'411,907	4'394,624	4'377,400	
- Deprec. y Amort.	-	90,564	90,564	98,547	98,547	98,547	89,607	97,590	97,590	97,590	97,590	
- Gasto Financiero	-	561,106	532,302	480,514	393,077	320,470	215,327	44,176	-	-	-	
- Valor Residual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	210,728	
TOTAL BENEFICIO	-	2'181,811	2'174,838	3'373,887	3'362,469	3'350,746	3'339,651	4'526,688	4'509,497	4'492,214	4'679,718	
• Costos												
- Inversión	1'065,958	-	87,392	-	-	-	87,392	-	-	-	-	
- Distrib. Utilidad	-	413,139	375,221	377,302	387,565	395,784	497,079	591,964	595,608	593,273	590,949	
TOTAL COSTOS	1'065,958	413,139	462,613	377,302	387,565	395,784	584,471	591,964	595,608	593,273	590,949	
Flujo de Fondos Económico	(1'065,958)	1'768,672	1'712,225	2'996,585	2'974,904	2'954,962	2'755,180	3'934,724	3'913,889	3'899,941	4'088,769	
II FINANCIERO												
• Beneficio												
- Utilidad Ejercicio	-	1'530,141	1'551,972	2'794,826	2'870,845	2'931,729	3'034,717	4'384,922	4'411,907	4'394,624	4'377,400	
- Deprec. y Amort.	-	90,564	90,564	98,547	98,547	98,547	89,607	97,590	97,590	97,590	97,590	
- Valor Residual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	210,728	
TOTAL BENEFICIO	-	1'620,705	1'642,536	2'893,373	2'969,392	3'030,276	3'124,324	4'482,512	4'509,497	4'492,214	4'685,718	
• Costos												
- Aporte propio	365,958	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Distrib. Utilidad	-	413,139	375,221	377,302	387,565	395,784	497,079	591,964	595,608	593,273	590,949	
- Amort. préstamo	-	36,102	64,906	116,694	131,651	131,778	236,921	181,948	-	-	-	
TOTAL COSTOS	365,958	449,241	440,127	493,996	519,216	527,562	734,000	773,912	595,608	593,273	590,949	
Flujo de Fondos Financ.	(365,958)	1'171,464	1'202,409	2'399,377	2'450,176	2'502,714	2'390,324	3'708,600	3'913,889	3'899,941	4'094,769	

Fuente: Cuadros Nos. 11.1, 11.7.

CUADRO No. 11.10

ANALISIS DE SENSIBILIDAD - AUMENTANDO EN 10% EL  
COSTO DE LA MATERIA PRIMA

TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICO

(S/ 000)

Año	Flujo de Fondos Económico	Tasa de Actualización 179.5%	Valor Presente Neto
0	(1'065,958)	1.000000	(1'065,958)
1	1'768,672	0.357782	632,799
2	1'712,225	0.128008	219,178
3	2'996,585	0.045799	137,240
4	2'974,904	0.016386	48,747
5	2'954,962	0.005863	17,324
6	2'755,180	0.002098	5,779
7	3'934,724	0.000750	2,953
8	3'913,889	0.000269	1,051
9	3'898,941	0.000096	375
10	4'088,769	0.000034	141
TOTAL :			- 371

Fuente: Cuadro No. 11.9

TIRE = 179.5 %

CUADRO No. 11.11

ANALISIS DE SENSIBILIDAD - AUMENTANDO EN 10% EL  
COSTO DE LA MATERIA PRIMA

TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO

(S/ 000)

Año	Flujo de Fondos Financiero	Tasa de Actualización 340%	Valor presente Neto
0	(365,958)	1.000000	(365,958)
1	1'171,464	0.227273	266,242
2	1'202,409	0.051653	62,108
3	2'399,377	0.011739	28,167
4	2'450,176	0.002668	6,537
5	2'502,714	0.000606	1,518
6	2'390,324	0.000138	329
7	3'708,600	0.000031	116
8	3'913,889	0.000007	28
9	3'898,941	0.000002	6
10	4'094,769	0.0000004	2
TOTAL			- 905

Fuente: Cuadro No. 11.9

TIRF = 340%

CUADRO No. 11.12

ANALISIS DE SENSIBILIDAD - AUMENTANDO EN 10% EL  
COSTO DE LA MATERIA PRIMA

VALOR PRESENTE NETO

(S/ 000)

Año	Flujo de Fondos Económicos	Tasa de Actualización 100%	Valor Presente Neto
0	(1'065,958)	1.000000	(1'065,958)
1	1'768,672	0.500000	884,336
2	1'712,225	0.250000	428,056
3	2'996,585	0.125000	374,573
4	2'974,904	0.062500	185,932
5	2'954,962	0.031250	92,343
6	2'755,180	0.015625	43,050
7	3'934,724	0.0078125	30,740
8	3'913,889	0.003906	15,289
9	3'898,941	0.001953	7,615
10	4'088,769	0.000977	3,993
TOTAL			999,969

Fuente: Cuadro No. 11.9.



CUADRO No. 11.13

ANALISIS DE SENSIBILIDAD - DISMINUYENDO EN 10% EL PRECIO DE VENTA

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS

(S/ 000)

Concepto	A N C S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
. Ingreso por Ventas	4'014,573	4'014,573	6'017,036	6'017,036	6'017,036	6'017,036	8'027,022	8'027,022	8'027,022	8'027,022
. Costo de Ventas	1'687,536	1'687,536	2'458,703	2'458,703	2'458,703	2'449,540	3'234,625	3'234,625	3'234,625	3'234,625
I UTILIDAD BRUTA	2'327,037	2'327,037	3'558,333	3'558,333	3'558,333	3'567,496	4'792,397	4'792,397	4'792,397	4'792,397
. Gasto de Venta	390,826	390,826	558,122	558,122	558,122	558,122	722,420	722,420	722,420	722,420
. Gasto Administrativo	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653
. Gasto Financiero	561,106	532,302	480,514	393,077	320,470	215,327	44,176			-
II UTILIDAD DE OPERACION	1'273,452	1'302,256	2'418,044	2'505,481	2'578,088	2'692,394	3'924,148	3'968,324	3'968,324	3'968,324
. Tributo	4,975	10,794	16,827	26,669	36,822	47,225	58,340	73,789	89,335	104,829
III UTILIDAD EJERCICIO	1'268,477	1'291,462	2'401,217	2'478,812	2'541,266	2'645,169	3'865,808	3'894,535	3'878,989	3'863,495
. Participación legal	342,489	375,378	324,164	334,639	343,071	444,490	521,884	525,763	523,664	521,572
. Utilidad antes Impto.	925,988	916,084	2'077,053	2'144,173	2'198,195	2'200,679	3'343,924	3'368,772	3'355,325	3'341,923
. Impuesto a la Renta	340,395	336,434	800,821	827,669	849,278	850,272	1'341,962	1'354,386	1'347,663	1'340,962
IV UTILIDAD NETA	585,593	579,650	1'276,232	1'316,504	1'348,917	1'350,407	2'001,962	2'014,386	2'007,662	2'000,961

Fuente: Cuadro No. 10.2.

CUADRO No. 11.14

ANALISIS DE SENSIBILIDAD - DISMINUYENDO EN 10% EL PRECIO DE VENTA

BALANES PROYECTADOS AL 31 DE DICIEMBRE DE CADA AÑO

(S/ 000)

Concepto	A N O S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I ACTIVO										
• Caja	2'233,615	2'994,435	5'158,804	6'546,499	7'960,541	9'248,157	12'142,032	14'368,208	16'562,932	18'750,699
• Activo Tangible é Intang.	1'065,956	1'153,350	1'153,350	1'153,350	1'153,350	1'240,742	1'240,742	1'240,742	1'240,742	1'240,742
• Depreciac. y Amort. Acum.	(90,564)	(181,128)	(279,675)	(378,222)	(476,769)	(566,376)	(663,966)	(761,556)	(859,146)	(956,736)
TOTAL ACTIVO	3'209,009	3'966,657	6'032,479	7'321,627	8'637,122	9'922,523	12'718,808	14'847,394	16'944,528	19'034,705
II PASIVO										
• Tributo por pagar	855,124	857,817	1'596,127	1'634,501	1'667,512	1'680,987	2'452,877	2'481,456	2'489,968	2'498,451
• Distribución de trabajad. por Pagar	126,848	129,146	240,122	247,881	254,127	264,517	386,581	389,454	387,899	386,350
• Préstamo	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000
• Amortizac. de préstamo	(36,102)	(101,008)	(217,702)	(349,353)	(481,131)	(718,052)	(900,000)	(900,000)	(900,000)	(900,000)
• Reserva de Indemnizac.	17,510	35,020	56,000	76,980	97,960	118,940	143,270	167,600	191,930	216,260
TOTAL PASIVO	1'863,380	1'820,975	2'574,547	2'510,009	2'438,468	2'246,392	2'982,728	3'038,510	3'069,797	3'101,061
III PATRIMONIO										
• Capital pagado	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765
• Patrimonio de Trabajad.	171,244	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883	284,833	284,833	284,833	284,833
• Patrimonio de C.C.I.I.	19,027	38,399	74,417	111,599	149,718	189,396	247,383	305,801	363,986	421,938
• Reinversión	-	87,392	87,392	87,392	87,392	174,784	174,784	174,784	174,784	174,734
• Utilidades Retenidas	585,593	1'165,243	2'441,475	3'757,979	5'106,896	6'457,303	8'459,265	10'473,651	12'481,313	14'482,274
TOTAL PATRIMONIO	1'345,629	2'145,682	3'457,932	4'811,618	6'198,654	7'676,131	9'736,080	11'808,884	13'874,731	15'933,644
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	3'209,009	3'966,657	6'032,479	7'321,627	8'637,122	9'922,523	12'718,808	14'847,394	16'944,528	19'034,705

Fuentes: Cuadros Nos. 10.6, 11.13.



CUADRO No. 11.15

ANALISIS DE SENSIBILIDAD - DISMINUYENDO EN 10% EL PRECIO DE VENTA

FLUJO DE FONDOS

(S/ 000)

Concepto	A Ñ O S										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>I ECONOMICO</b>											
• Beneficio											
- Utilidad Ejercicio	-	1'268,477	1'291,462	2'401,217	2'478,812	2'541,266	2'645,169	3'865,808	3'894,535	3'878,989	3'863,495
- Deprec. y Amortizac.	-	90,564	90,564	98,547	98,547	98,547	89,607	97,590	97,590	97,590	97,590
- Gasto Financ.	-	561,106	532,302	480,514	393,077	320,470	215,327	44,176	-	-	-
- Valor Residual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	210,728
<b>TOTAL BENEFICIO</b>	-	1'920,147	1'914,328	2'980,278	2'970,436	2'960,283	2'950,103	4'007,574	3'992,125	3'976,579	4'171,813
• Costos											
- Inversión	1'065,958	-	87,392	-	-	-	87,392	-	-	-	-
- Distrib. Utilidad	-	342,489	375,378	324,164	334,639	343,071	444,490	521,884	525,763	523,664	521,572
<b>TOTAL COSTOS</b>	1'065,958	342,489	462,770	324,164	334,639	343,071	531,882	521,884	525,763	523,664	521,572
<b>Flujo de Fondos Económico</b>	(1'065,958)	1'577,658	1'451,558	2'656,114	2'635,797	2'617,212	2'418,221	3'485,690	3'466,362	3'452,915	3'650,241
<b>II FINANCIERO</b>											
• Beneficio											
- Utilidad Ejercicio	-	1'268,477	1'291,462	2'401,217	2'478,812	2'541,266	2'645,169	3'865,808	3'894,535	3'878,989	3'863,495
- Deprec. y Amort.	-	90,564	90,564	98,547	98,547	98,547	89,607	97,590	97,590	97,590	97,590
- Valor Residual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL BENEFICIO</b>	-	1'359,041	1'382,026	2'499,764	2'577,359	2'639,813	2'734,776	3'963,398	3'992,125	3'976,579	3'961,085
• Costos											
- Aporte propio	365,958	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Distrib. Utilidad	-	342,489	375,378	324,164	334,639	343,071	444,490	521,884	525,763	523,664	521,572
- Amort. préstamo	-	36,102	64,906	116,694	131,651	131,778	236,921	181,948	-	-	-
<b>TOTAL COSTOS</b>	365,958	378,591	440,284	440,858	466,290	474,849	681,411	703,832	525,763	523,664	521,572
<b>Flujo de Fondos Financiero</b>	(365,958)	980,450	941,742	2'058,906	2'111,069	2'164,964	2'053,365	3'259,566	3'466,362	3'452,915	3'439,513

Fuente: Cuadros Nos. 11.1, 11.13.

CUADRO No. 11.16

ANALISIS DE SENSIBILIDAD - DISMINUYENDO EN 10% EL  
PRECIO DE VENTA

TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICO

(S/. 000)

Año	Flujo de Fondos Económico	Tasa de Actualización 160%	Valor Presente Neto
0	(1'065,958)	1.000000	(1'065,958)
1	1'577,658	0.384615	606,792
2	1'451,558	0.147929	214,728
3	2'656,114	0.056896	151,122
4	2'635,797	0.021883	57,679
5	2'617,212	0.008417	22,028
6	2'418,221	0.003237	7,828
7	3'485,690	0.001245	4,340
8	3'466,362	0.000479	1,660
9	3'452,915	0.000184	636
10	3'650,241	0.000071	259
TOTAL :			+ 1,114

Fuente: Cuadro No. 11.15

TIRE = 160%

CUADRO No. 11.17

ANALISIS DE SENSIBILIDAD - DISMINUYENDO EN 10%  
EL PRECIO DE VENTA

TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO

(S/. 000)

Año	Flujo de Fondos Financiero	Tasa de Actualización 286 %	Valor Presente Neto
0	(365,958)	1.000000	(365,958)
1	980,450	0.259067	254,003
2	941,742	0.067116	63,206
3	2'058,906	0.017388	35,799
4	2'111,069	0.004505	9,509
5	2'164,964	0.001167	2,526
6	2'053,365	0.000302	621
7	3'259,566	0.000078	255
8	3'466,362	0.000020	70
9	3'452,915	0.000005	18
10	3'439,513	0.000001	5
TOTAL			+ 54

TIRF = 286 %

Fuente: Cuadro No. 11.15.

CUADRO No. 11.18

ANALISIS DE SENSIBILIDAD - DISMINUYENDO EN 10%  
EL PRECIO DE VENTA

VALOR PRESENTE NETO

Año	Flujo de Fondos Económico	Tasa de Actualización 100%	Valor Presente Neto
0	(1'065,958)	1.000000	(1'065,958)
1	1'577,658	0.500000	788,829
2	1'451,558	0.250000	362,890
3	2'656,114	0.125000	332,014
4	2'635,797	0.062500	164,737
5	2'617,212	0.031250	81,788
6	2'418,221	0.015625	37,785
7	3'485,690	0.0078125	27,232
8	3'466,362	0.003906	13,540
9	3'452,915	0.001953	6,744
10	3'650,241	0.000977	3,565
TOTAL			753,166

Fuente: Cuadro No. 11.15.

CUADRO No. 11.19

ANALISIS DE SENSIBILIDAD - DISMINUYENDO LA DEMANDA EN 25%

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS (S/ 000)

Concepto	A N O S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
. Ingreso por Ventas	3'381,702	3'381,702	5'128,628	5'128,628	5'128,628	5'128,628	6'762,020	6'762,020	6'762,020	6'762,020
. Costo de Ventas	1'344,240	1'344,240	1'948,076	1'948,076	1'948,076	1'938,912	2'552,725	2'552,725	2'552,725	2'552,725
I UTILIDAD BRUTA	2'037,462	2'037,462	3'180,552	3'180,552	3'180,552	3'189,716	4'209,295	4'209,295	4'209,295	4'209,295
. Gasto de Venta	322,580	322,580	455,792	455,792	455,792	455,792	585,987	585,987	585,987	585,987
. Gasto Administrativo	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653
. Gasto Financiero	561,106	532,302	480,514	393,077	320,470	215,327	44,176	-	-	-
II UTILIDAD DE OPERACION	1'052,123	1'080,927	2'142,593	2'230,030	2'302,637	2'416,944	3'477,479	3'521,655	3'521,655	3'521,655
. Tributo	4,975	9,818	15,277	23,803	32,864	42,180	52,212	66,155	80,219	94,227
III UTILIDAD DEL EJERCICIO	1'047,148	1'071,109	2'127,316	2'206,227	2'269,773	2'374,764	3'425,267	3'455,500	3'441,436	3'427,428
. Participación legal	282,730	375,510	287,188	297,841	306,419	407,984	462,411	466,993	464,595	462,703
. Utilidad antes Impto.	764,418	695,599	1'840,128	1'908,386	1'963,354	1'966,780	2'962,856	2'989,007	2'976,841	2'964,725
. Impuesto a la Renta	275,767	248,240	706,051	733,354	755,342	756,712	1'155,142	1'165,603	1'160,736	1'155,890
IV UTILIDAD NETA	488,651	445,359	1'134,077	1'175,032	1'208,012	1'210,068	1'807,714	1'823,404	1'816,105	1'808,835

Fuente: Cuadro No. 10.2.

CUADRO No. 11.20

ANALISIS DE SENSIBILIDAD - DISMINUYENDO EN 25% LA DEMANDA

BALANCES PROYECTADOS AL 31 DE DICIEMBRE DE CADA AÑO

(\$ 000)

Concepto	A N O S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>I ACTIVO</b>										
• Caja	1'957,726	2'588,394	4'575,607	5'816,907	7'085,524	8'228,164	10'767,910	12'793,221	14'790,378	16'780,025
• Activo Tangible é Intang.	1'065,958	1'153,350	1'153,350	1'153,350	1'153,350	1'240,742	1'240,742	1'240,742	1'240,742	1'240,742
• Depreciac. y Amort. Acum.	(90,564)	(181,128)	(279,675)	(378,222)	(476,769)	(566,376)	(663,966)	(761,556)	(859,146)	(956,736)
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>2'933,120</b>	<b>3'560,616</b>	<b>5'449,282</b>	<b>6'592,035</b>	<b>7'762,105</b>	<b>8'902,530</b>	<b>11'344,686</b>	<b>13'272,407</b>	<b>15'171,974</b>	<b>17'064,031</b>
<b>II PASIVO</b>										
• Tributo por Pagar	731,509	709,669	1'422,441	1'459,849	1'492,304	1'505,090	2'140,720	2'165,851	2'174,767	2'183,649
• Distribuc. de Trabajad. por Pagar	104,715	107,111	212,732	220,623	226,977	237,476	342,527	345,550	344,144	342,743
• Préstamo	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000
• Amortizac. de préstamo	(36,102)	(101,008)	(217,702)	(349,353)	(481,131)	(718,052)	(900,000)	(900,000)	(900,000)	(900,000)
• Reserva de Indemnizac.	17,510	35,020	56,000	76,980	97,960	118,940	143,270	167,600	191,930	216,260
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>1'717,632</b>	<b>1'650,792</b>	<b>2'373,471</b>	<b>2'308,099</b>	<b>2'236,110</b>	<b>2'043,454</b>	<b>2'626,517</b>	<b>2'679,001</b>	<b>2'710,841</b>	<b>2'742,652</b>
<b>III PATRIMONIO</b>										
• Capital pagado	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765
• Patrimonio de Trabajad.	141,365	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883
• Patrimonio de C.C.I.I.	15,707	31,774	63,684	96,777	130,824	166,445	217,824	269,657	321,279	372,690
• Reinversión		87,392	87,392	87,392	87,392	174,784	174,784	174,784	174,784	174,784
• Utilidades Retenidas	488,651	936,010	2'070,087	3'245,119	4'453,131	5'663,199	7'470,913	9'294,317	11'110,422	12'919,257
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>1'215,488</b>	<b>1'909,824</b>	<b>3'075,811</b>	<b>4'283,936</b>	<b>5'525,995</b>	<b>6'859,076</b>	<b>8'718,169</b>	<b>10'593,406</b>	<b>12'461,133</b>	<b>14'321,379</b>
<b>TOTAL PÁSIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>2'933,120</b>	<b>3'560,616</b>	<b>5'449,282</b>	<b>6'592,035</b>	<b>7'762,105</b>	<b>8'902,530</b>	<b>11'344,686</b>	<b>13'272,407</b>	<b>15'171,974</b>	<b>17'064,031</b>

Fuente: Cuadros Nos. 10.6, 11.19.



CUADRO No. 11.21

ANALISIS DE SENSIBILIDAD - DISMINUYENDO LA DEMANDA EN 25%

FLUJO DE FONDOS

(S/ 000)

Concepto	A Ñ O S										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>I ECONOMICO</b>											
• Beneficio											
- Utilidad Ejercicio	-	1'047,148	1'071,109	2'127,316	2'206,227	2'269,773	2'374,764	3'425,267	3'455,500	3'441,436	3'427,428
- Deprec. y Amort.	-	90,564	90,564	98,547	98,547	98,547	89,607	97,590	97,590	97,590	97,590
- Gasto Financiero	-	561,106	532,302	480,514	393,077	320,470	215,327	44,176	-	-	-
- Valor Residual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	210,728
TOTAL BENEFICIO	-	1'698,818	1'693,975	2'706,377	2'697,851	2'688,790	2'679,698	3'567,033	3'553,090	3'539,026	3'735,746
• Costos											
- Inversión	1'065,958	-	87,392	-	-	-	87,392	-	-	-	-
- Distrib. Utilidad	-	282,730	375,510	287,188	297,841	306,419	407,984	462,411	466,493	464,595	462,703
TOTAL COSTOS	1'065,958	282,730	462,902	287,188	297,841	306,419	495,376	462,411	466,493	464,595	462,703
<b>Flujo de Fondos Económico</b>	(1'065,958)	1'416,088	1'231,073	2'419,189	2'400,010	2'382,371	2'184,322	3'104,622	3'086,597	3'074,431	3'273,043
<b>II FINANCIAMIENTO</b>											
• Beneficio											
- Utilidad Ejercicio	-	1'047,148	1'071,109	2'127,316	2'206,227	2'269,773	2'374,764	3'425,267	3'455,500	3'441,436	3'427,428
- Deprec. y Amort.	-	90,564	90,564	98,547	98,547	98,547	89,607	97,590	97,590	97,590	97,590
- Valor Residual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	210,728
TOTAL BENEFICIO	-	1'137,712	1'161,673	2'225,863	2'304,774	2'368,320	2'464,371	3'522,857	3'553,090	3'539,026	3'735,746
• Costos											
- Aporte propio	365,958	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Distrib. Utilidad	-	282,730	375,510	287,188	297,841	306,419	407,984	462,411	466,493	464,595	462,703
- Amortiz. préstamo	-	36,102	64,906	116,694	131,651	131,778	236,921	181,948	-	-	-
TOTAL COSTOS	365,958	318,832	440,416	403,882	429,492	438,197	644,905	644,359	466,-93	464,595	462,703
<b>Flujo de Fondos Financiero</b>	(365,958)	818,880	721,257	1'821,981	1'875,282	1'930,123	1'819,466	2'878,498	3'086,597	3'074,431	3'273,043

Fuente: Cuadros Nos. 11.1, 11.19.

CUADRO No. 11.22ANALISIS DE SENSIBILIDAD - DISMINUYENDO LA DEMANDA  
EN 25%TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICO

(S/ 000)

Año	Flujo de Fondos Económico	Tasa de Actualización 144.4%	Valor Presente Neto
0	(1'065,958)	1.000000	(1'065,958)
1	1'416,088	0.409165	579,414
2	1'231,073	0.167416	206,102
3	2'419,189	0.068501	165,717
4	2'400,010	0.028028	67,268
5	2'382,371	0.011468	27,321
6	2'184,322	0.004692	10,250
7	3'104,622	0.001920	5,961
8	3'086,597	0.000786	2,425
9	3'074,431	0.000321	988
10	3'273,043	0.000131	430
TOTAL			- 82

TIRE = 144.4 %

Fuente: Cuadro No. 11.21.



CUADRO No. 11.23

ANALISIS DE SENSIBILIDAD - DISMINUYENDO LA DEMANDA  
EN 25%

TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO

(S/. 000)

Año	Flujo de Fondos Financiero	Tasa de Actualización 242%	Valor Presente Neto
0	(365,958)	1.000000	(365,958)
1	818,880	0.292398	239,439
2	721,257	0.085496	61,665
3	1'821,981	0.024999	45,548
4	1'875,282	0.007310	13,708
5	1'930,123	0.002137	4,125
6	1'819,466	0.000625	1,137
7	2'878,498	0.000183	526
8	3'086,597	0.000053	165
9	3'074,431	0.000016	48
10	3'273,043	0.000005	15
TOTAL			+ 418

TIRF = 242%

Fuente: Cuadro No. 11.21.

CUADRO No. 11.24ANALISIS DE SENSIBILIDAD - DISMINUYENDO LA DEMANDA  
EN 25%VALOR PRESENTE NETO

(S/ 000)

Año	Flujo de Fondos Económico	Tasa de actualización 100%	Valor Presente Neto
0	(1'065,958)	1.000000	(1'065,958)
1	1'416,088	0.500000	354,022
2	1'231,073	0.250000	307,768
3	2'419,189	0.125000	302,399
4	2'400,010	0.062500	150,001
5	2'382,371	0.031250	74,449
6	2'184,322	0.015625	34,130
7	3'104,622	0.0078125	24,255
8	3'086,597	0.003906	12,057
9	3'074,431	0.001953	6,005
10	3'273,043	0.000977	3,196
TOTAL			202,324

Fuente: Cuadro No. 11.21.

CUADRO No. 11.25

ANALISIS DE SENSIBILIDAD - DISMINUYENDO EN 50% EL COSTO DE MATERIA PRIMA POR 5 AÑOS

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS

(S/ 000)

Concepto	A Ñ O S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
• Ingreso por Ventas	4'436,600	4'436,600	6'649,439	6'649,439	6'649,439	6'649,439	8'870,703	8'870,703	8'870,703	8'870,703
• Costo de Ventas	1'029,191	1'029,191	1'482,447	1'482,447	1'482,447	2'451,461	3'237,289	3'237,289	3'237,289	3'237,289
I UTILIDAD BRUTA	3'407,409	3'407,409	5'166,992	5'166,992	5'166,992	4'197,978	5'633,414	5'633,414	5'633,414	5'633,414
• Gasto de Venta	395,046	395,046	564,446	564,446	564,446	564,446	730,857	730,857	730,857	730,857
• Gasto Administrativo	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653
• Gasto Financiero	561,106	532,302	480,514	393,077	320,470	215,327	44,176	-	-	-
II UTILIDAD DE OPERACION	2'349,604	2'378,408	4'020,379	4'107,816	4'180,423	3'316,552	4'756,728	4'800,904	4'800,904	4'800,904
• Tributo	4,975	15,445	25,429	41,312	57,435	73,748	87,256	105,403	123,638	141,811
III UTILIDAD DEL EJERCICIO	2'344,629	2'362,963	3'994,950	4'066,504	4'122,988	3'242,804	4'669,472	4'695,501	4'677,266	4'659,093
• Participación legal	601,408	406,391	539,318	548,978	556,604	525,170	630,378	633,893	631,431	628,977
• Utilidad antes Impto.	1'743,221	1'956,572	3'455,632	3'517,526	3'566,384	2'717,634	4'039,094	4'061,608	4'045,835	4'030,116
• Impuesto a la Renta	667,288	752,629	1'397,816	1'428,763	1'453,192	1'057,054	1'689,547	1'700,804	1'692,918	1'685,058
IV UTILIDAD NETA	1'075,933	1'203,943	2'057,816	2'088,763	2'113,192	1'660,580	2'349,547	2'360,804	2'352,917	2'345,058

Fuente: Cuadro No. 10.2

CUADRO No. 11.26

ANALISIS DE SENSIBILIDAD - DISMINUYENDO EN 50% EL COSTO DE MATERIA PRIMA POR 5 AÑOS

BALANCES PROYECTADOS AL 31 DE DICIEMBRE DE CADA AÑO

(\$ 000)

Concepto	A Ñ O S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>I ACTIVO</b>										
• Caja	3'504,447	4'885,401	8'197,904	10'391,095	12'601,225	13'522,593	16'982,030	19'567,872	22'121,029	24'666,025
• Activo Tangible é Intang.	1'065,958	1'153,350	1'153,350	1'153,350	1'153,350	1'240,742	1'240,742	1'240,742	1'240,742	1'240,742
• Depreciac. y Amort. Acum.	(90,564)	(181,128)	(279,675)	(378,222)	(476,769)	(565,376)	(663,966)	(761,556)	(859,146)	(956,736)
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>4'479,841</b>	<b>5'857,623</b>	<b>9'071,579</b>	<b>11'166,223</b>	<b>13'277,806</b>	<b>14'196,959</b>	<b>17'558,806</b>	<b>20'047,058</b>	<b>22'502,625</b>	<b>24'950,031</b>
<b>II PASIVO</b>										
• Tributo por Pagar	1'398,220	1'494,786	2'523,517	2'571,916	2'613,611	2'040,110	2'997,319	3'027,401	3'037,385	3'047,335
• Distribuc. de Trabajad. por Pagar	234,463	236,296	399,495	406,650	412,299	324,280	466,947	469,550	467,727	465,909
• Préstamo	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000
• Amortizac. de préstamo	(36,102)	(101,008)	(217,702)	(349,353)	(481,131)	(718,052)	(900,000)	(900,000)	(900,000)	(900,000)
• Reserva de Indemnizac.	17,510	35,020	56,000	76,980	97,960	118,940	143,270	167,600	191,930	216,260
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>2'514,091</b>	<b>2'565,094</b>	<b>3'661,310</b>	<b>3'606,193</b>	<b>3'542,739</b>	<b>2'665,278</b>	<b>3'607,536</b>	<b>3'664,551</b>	<b>3'697,042</b>	<b>3'729,504</b>
<b>III PATRIMONIO</b>										
• Capital Pagado	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765
• Patrimonio de Trabajad.	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883
• Patrimonio de C.C.I.I.	35,169	70,613	130,537	191,535	253,380	302,022	372,064	442,497	512,656	582,542
• Reinversión	-	87,392	87,392	87,392	87,392	174,784	174,784	174,784	174,784	174,784
• Utilidades Retenidas	1'075,933	2'279,876	4'337,692	6'426,455	8'539,647	10'200,227	12'549,774	14'920,578	17'263,495	19'608,553
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>1'965,750</b>	<b>3'292,529</b>	<b>5'410,269</b>	<b>7'560,030</b>	<b>9'735,067</b>	<b>11'531,681</b>	<b>13'951,270</b>	<b>16'382,507</b>	<b>18'805,583</b>	<b>21'220,527</b>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>4'479,841</b>	<b>5'857,623</b>	<b>9'071,579</b>	<b>11'166,223</b>	<b>13'277,806</b>	<b>14'196,959</b>	<b>17'558,806</b>	<b>20'047,058</b>	<b>22'502,625</b>	<b>24'950,031</b>

Fuente: Cuadros Nos. 10.6, 11.25.

CUADRO No. 11.27

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD - DISMINUYENDO EN 50% EL COSTO DE LA MATERIA PRIMA POR 5 AÑOS

FLUJO DE FONDOS

(\$ 000)

Concepto	A Ñ O S										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>I ECONOMICO</b>											
• Beneficio											
- Utilidad Ejercicio	-	2'344,629	2'362,963	3'994,950	4'066,504	4'122,988	3'242,804	4'669,472	4'695,501	4'677,266	4'659,093
- Deprec. y Amort.	-	90,564	90,564	98,547	98,547	98,547	89,607	97,590	97,590	97,590	97,590
- Gasto Financiero	-	561,106	532,302	480,514	393,077	320,470	215,327	44,176	-	-	-
- Valor Residual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	210,728
<b>TOTAL BENEFICIO</b>	-	2'1491,299	2'1985,829	4'1574,011	4'1558,128	4'1542,006	3'1547,738	4'1811,238	4'1793,091	4'1774,856	4'1967,411
• Costos											
- Inversión	1'065,958	-	87,392	-	-	-	87,392	-	-	-	-
- Distrib. Utilidad	-	601,408	406,391	539,318	548,978	556,604	525,170	630,378	633,893	631,431	628,977
<b>TOTAL COSTOS</b>	1'065,958	601,408	493,783	539,318	548,978	556,604	612,562	630,378	633,893	631,431	628,977
<b>Flujo de Fondos Económico</b>	(1'065,958)	1'889,891	2'1492,046	4'1034,693	4'1009,150	3'985,402	2'935,176	4'180,860	4'159,198	4'143,425	4'1338,434
<b>II FINANCIERO</b>											
• Beneficio											
- Utilidad Ejercicio	-	2'344,629	2'362,963	3'994,950	4'066,504	4'122,988	3'242,804	4'669,472	4'695,501	4'677,266	4'659,093
- Deprec. y Amort.	-	90,564	90,564	98,547	98,547	98,547	89,607	97,590	97,590	97,590	97,590
- Valor Residual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	210,728
<b>TOTAL BENEFICIO</b>	-	2'1435,193	2'1453,527	4'1093,497	4'1165,051	4'1221,535	3'1332,411	4'1767,062	4'1793,091	4'1774,856	4'1967,411
• Costos											
- Aporte propio	365,958	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Distrib. Utilidad	-	601,408	406,391	539,318	548,978	556,978	525,170	630,378	633,893	631,431	628,977
- Amort. préstamo	-	36,102	64,906	116,694	131,651	131,778	236,921	181,948	-	-	-
<b>TOTAL COSTOS</b>	365,958	637,510	471,297	656,012	680,629	688,756	762,091	812,326	633,893	631,431	628,977
<b>Flujo de Fondos Financiero</b>	(365,958)	1'1797,683	1'982,230	3'437,485	3'484,422	3'532,779	2'570,320	3'954,736	4'159,198	4'143,425	4'1338,434

Fuente: Cuadros Nos. 11.1, 11.25.



CUADRO No. 11.28

ANALISIS DE SENSIBILIDAD - DISMINUYENDO EN 50% EL COSTO  
DE MATERIA PRIMA POR 5 AÑOS

TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICO

(S/ 000)

Año	Flujo de Fondos Económico	Tasa de Actualización 210%	Valor Presente Neto
0	(1'065,958)	1.000000	(1'065,958)
1	1'889,891	0.322581	609,642
2	2'492,046	0.104058	259,318
3	4'034,693	0.033567	135,433
4	4'009,150	0.010828	43,412
5	3'985,402	0.003493	13,921
6	2'935,176	0.001127	3,307
7	4'180,860	0.000363	1,520
8	4'159,198	0.000117	488
9	4'143,425	0.000038	157
10	4'338,434	0.000012	53
TOTAL			+ 1,293

TIRE = 210%

Fuente: Cuadro No. 11.27.

CUADRO No. 11.29

ANALISIS DE SENSIBILIDAD - DISMINUYENDO EN 50% EL COSTO  
DE LA MATERIA PRIMA POR 5 AÑOS

TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO

(S/ 000)

Año	Flujo de Fondos Financiero	Tasa de actualización 510%	Valor Presente Neto
0	(365,958)	1.000000	(365,958)
1	1'797,683	0.163934	294,702
2	1'982,230	0.026874	53,271
3	3'437,485	0.004406	15,144
4	3'484,422	0.000722	2,517
5	3'532,779	0.000118	418
6	2'570,320	0.000019	50
7	3'954,736	0.000003	13
8	4'159,198	0.000001	2
9	4'143,425	-	-
10	4'338,434	-	-
TOTAL			+ 159

TIRF = 510%

Fuente: Cuadro No. 11.27.

CUADRO No. 11.30

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD - DISMINUYENDO EN 50% EL COSTO  
DE LA MATERIA PRIMA POR 5 AÑOS

VALOR PRESENTE NETO

(S/. 000)

Año	Flujo de Fondos	Tasa de Actualización 100%	Valor Presente Neto
0	(1'065,958)	1.000000	(1'065,958)
1	1'889,891	0.500000	944,946
2	2'492,046	0.250000	623,012
3	4'034,693	0.125000	504,337
4	4'009,150	0.062500	250,572
5	3'985,402	0.031250	124,544
6	2'935,176	0.015625	45,862
7	4'180,860	0.0078125	32,663
8	4'159,198	0.003906	16,247
9	4'143,425	0.001953	8,093
10	4'338,434	0.000977	4,237
TOTAL			1'488,555

Fuente: Cuadro No. 11.27.



CUADRO No. 11.31

ANALISIS DE SENSIBILIDAD - SIN CONSIDERAR EL IMPUESTO AL PRESTAMO

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS

(S/ 000)

Concepto	A N O S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
. Ingreso por Ventas	4'436,600	4'436,600	6'649,439	6'649,439	6'649,439	6'649,439	6'870,703	8'870,703	8'870,703	8'870,703
. Costo de Ventas	1'688,715	1'688,715	2'460,624	2'460,624	2'460,624	2'451,461	3'237,289	3'237,289	3'237,289	3'237,289
I UTILIDAD BRUTA	2'747,885	2'747,885	4'188,815	4'188,815	4'188,815	4'197,978	5'633,414	5'633,414	5'633,414	5'633,414
. Gasto de Ventas	395,046	395,046	564,446	564,446	564,446	564,446	730,857	730,857	730,857	730,857
. Gasto Administrativo	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653	101,653
. Gasto Financiero	477,881	448,332	399,294	322,301	257,455	168,332	33,563	-	-	-
II UTILIDAD DE OPERACION	1'773,305	1'802,854	3'123,422	3'200,415	3'265,261	3'363,547	4'767,341	4'800,904	4'800,904	4'800,904
. Tributo	4,975	12,998	20,825	33,476	46,317	59,434	73,188	91,418	109,699	127,919
III UTILIDAD DEL EJERCICIO	1'768,330	1'789,856	3'102,597	3'166,939	3'218,944	3'304,113	4'694,153	4'709,486	4'691,205	4'672,985
. Participación legal	477,450	375,181	418,851	427,537	434,557	533,447	633,710	635,781	633,312	630,853
. Utilidad antes Impto.	1'290,880	1'414,675	2'683,746	2'739,402	2'784,387	2'770,666	4'060,443	4'073,705	4'057,893	4'042,132
. Impuesto a la Renta	486,352	535,870	1'043,498	1'074,761	1'083,755	1'078,266	1'700,222	1'706,852	1'698,947	1'691,066
IV UTILIDAD NETA	804,528	878,805	1'640,248	1'664,641	1'700,632	1'692,400	2'360,221	2'366,853	2'358,946	2'351,066

Fuente: Cuadro No. 10.2.

CUADRO No. 11.32

ANALISIS DE SENSIBILIDAD - SIN CONSIDERAR EL IMPUESTO AL PRESTAMO

BALANCES PROYECTADOS AL 31 DE DICIEMBRE DE CADA AÑO

(\$ 000)

Concepto	A N O S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>I ACTIVO</b>										
• Caja	2'800,732	3'846,771	6'486,242	8'234,346	9'995,731	11'641,872	15'116,910	17'703,183	20'262,598	22'813,832
• Activo Intangible é Intang.	1'065,958	1'153,350	1'153,350	1'153,350	1'153,350	1'240,742	1'240,742	1'240,742	1'240,742	1'240,742
• Deprec. y Amort. Acum.	(90,564)	(181,128)	(279,675)	(378,222)	(476,769)	(566,376)	(663,966)	(761,556)	(859,146)	(956,736)
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>3'776,126</b>	<b>4'818,993</b>	<b>7'359,917</b>	<b>9'009,474</b>	<b>10'672,312</b>	<b>12'316,238</b>	<b>15'693,686</b>	<b>18'182,369</b>	<b>20'644,194</b>	<b>23'099,838</b>
<b>II PASIVO</b>										
• Tributo por Pagar	1'087,043	1'145,396	1'970,669	2'016,002	2'038,877	2'048,208	2'994,420	3'019,744	3'029,754	3'039,729
• Distribuc. de Trab. por Pagar	176,833	178,986	310,260	316,694	321,894	330,411	469,415	470,949	469,120	467,298
• Préstamo	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000
• Amortizac. de préstamo	(44,803)	(119,155)	(242,545)	(377,880)	(513,013)	(737,269)	(900,000)	(900,000)	(900,000)	(900,000)
• Reserva de Indemnización	17,510	35,020	56,000	76,980	97,960	118,940	143,270	167,600	191,930	216,260
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>2'136,583</b>	<b>2'140,247</b>	<b>2'994,384</b>	<b>2'931,796</b>	<b>2'845,718</b>	<b>2'660,290</b>	<b>3'607,105</b>	<b>3'658,293</b>	<b>3'690,804</b>	<b>3'723,287</b>
<b>III PATRIMONIO</b>										
• Capital pagado	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765	569,765
• Patrimonio de Trabajad.	238,725	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883	284,883
• Patrimonio C.C.I.I.	26,525	53,373	99,912	147,416						-
• Reinversión	-	87,392	87,392	87,392	87,392	174,784	174,784	174,784	174,784	174,784
• Utilidades Retenidas	804,528	1'683,333	3'323,581	4'988,222	6'588,854	8'381,254	10'741,475	13'108,328	15'467,274	17'818,340
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>1'639,543</b>	<b>2'678,746</b>	<b>4'365,533</b>	<b>6'077,678</b>	<b>7'826,594</b>	<b>9'655,948</b>	<b>12'086,581</b>	<b>14'524,076</b>	<b>16'953,390</b>	<b>19'374,551</b>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>3'776,126</b>	<b>4'818,993</b>	<b>7'359,917</b>	<b>9'009,474</b>	<b>10'672,312</b>	<b>12'316,238</b>	<b>15'693,686</b>	<b>18'182,369</b>	<b>20'644,194</b>	<b>23'099,838</b>

Fuente: Cuadros Nos. 10.6, 11.31.

CUADRO No. 11.33

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD - SIN CONSIDERAR EL IMPUESTO AL PRESTAMO

FLUJO DE FONDOS

(S/ 000)

Concepto	A Ñ O S										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>I ECONOMICO</b>											
• Beneficio											
- Utilidad Ejercicio	-	1'768,330	1'789,856	3'102,597	3'166,939	3'218,944	3'304,113	4'694,153	4'709,486	4'691,205	4'672,985
- Deprec. y Amort.	-	90,564	90,564	98,547	98,547	98,547	89,607	97,590	97,590	97,590	97,590
- Gasto Financiero	-	477,881	448,332	399,294	322,301	257,455	168,332	33,563	-	-	-
- Valor Residual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	210,728
<b>TOTAL BENEFICIO</b>	-	2'336,775	2'328,752	3'600,438	3'587,787	3'574,946	3'562,052	4'825,306	4'807,076	4'788,795	4'981,303
• Costos											
- Inversión	1'065,958	-	87,392	-	-	-	87,392	-	-	-	-
- Distrib. Utilidad	-	477,450	375,181	418,851	427,537	434,557	533,447	633,710	635,781	633,312	630,853
<b>TOTAL COSTOS</b>	1'065,958	477,450	462,573	418,851	427,537	434,557	620,839	633,710	635,781	633,312	630,853
<b>Flujo de Fondos Económico</b>	(1'065,958)	1'859,325	1'866,179	3'181,557	3'160,250	3'140,389	2'941,213	4'191,596	4'171,295	4'155,483	4'350,450
<b>II FINANCIERO</b>											
• Beneficio											
- Utilidad Ejercicio	-	1'768,330	1'789,856	3'102,597	3'166,939	3'218,944	3'304,113	4'694,153	4'709,486	4'691,205	4'672,985
- Deprec. y Amort.	-	90,564	90,564	98,547	98,547	98,547	89,607	97,590	97,590	97,590	97,590
- Valor Residual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	210,728
<b>TOTAL BENEFICIO</b>	-	1'858,894	1'880,420	3'201,144	3'265,486	3'317,491	3'393,720	4'791,743	4'807,076	4'788,795	4'981,303
• Costos											
- Aporte propio	365,958	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Distrib. Utilidad	-	477,450	375,181	418,851	427,537	434,557	533,447	633,710	635,781	633,312	630,853
- Amortiz. préstamo	-	44,803	74,352	123,390	135,335	135,133	224,256	162,731	-	-	-
<b>TOTAL COSTOS</b>	365,958	522,253	449,533	542,241	562,872	569,690	757,703	796,441	635,781	633,312	630,853
<b>Flujo de Fondos Financiero</b>	(365,958)	1'336,641	1'430,887	2'658,903	2'702,614	2'747,801	2'636,017	3'995,302	4'171,295	4'155,483	4'350,450

Fuente: Cuadros Nos. 11.1, 11.31.

CUADRO No. 11.34

ANALISIS DE SENSIBILIDAD - SIN CONSIDERAR EL IMPUESTO  
AL PRESTAMO

TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICO

(S/. 000)

Año	Flujo de Fondos Económico	Tasa de Actualización 189.5%	Valor Presente Neto
0	(1'065,958)	1.000000	(1'065,958)
1	1'859,325	0.345423	642,254
2	1'866,179	0.119317	222,667
3	3'181,587	0.041215	131,129
4	3'160,250	0.014237	44,991
5	3'140,389	0.004918	15,443
6	2'941,213	0.001699	4,996
7	4'191,596	0.000587	2,459
8	4'171,295	0.000203	845
9	4'155,483	0.000070	291
10	4'350,450	0.000024	105
TOTAL			- 778

TIRE = 189.5%

Fuente: Cuadro No. 11.33.

CUADRO No. 11.35ANALISIS DE SENSIBILIDAD - SIN CONSIDERAR EL IMPUESTO  
AL PRESTAMOTASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO

(S/. 000)

Año	Flujo de Fondos Financiero	Tasa de Actualización 385%	Valor Presente Neto
0	(365,958)	1.000000	(365,958)
1	1'336,641	0.206186	275,596
2	1'430,887	0.042512	60,831
3	2'658,903	0.008765	23,307
4	2'702,614	0.001807	4,884
5	2'747,801	0.000373	1,024
6	2'636,017	0.000077	203
7	3'995,302	0.000016	63
8	4'171,295	0.000003	14
9	4'155,483	0.000001	3
10	4'350,450	0.00000014	1
TOTAL			- 32

TIRF = 385%

Fuente: Cuadro No. 11.33.

CUADRO No. 11.36ANALISIS DE SENSIBILIDAD - SIN CONSIDERAR EL IMPUESTO  
AL PRESTAMOVALOR PRESENTE NETO

(S/. 000)

Año	Flujo de Fondos	Tasa de Actualización 100%	Valor Presente Neto
0	(1'065,958)	1.000000	(1'065,958)
1	1'859,325	0.500000	929,663
2	1'866,179	0.250000	466,545
3	3'181,587	0.125000	397,698
4	3'160,250	0.062500	197,516
5	3'140,389	0.031250	98,137
6	2'941,213	0.015625	45,956
7	4'191,596	0.0078125	32,747
8	4'171,295	0.003906	16,294
9	4'155,483	0.001953	8,116
10	4'350,450	0.000977	4,248
TOTAL			1'130,962

Fuente: Cuadro No. 11.33.

CUADRO No. 11.37COEFICIENTE DE DENSIDAD DE CAPITAL (CDK)

Etapa	No. de Trabajadores	Inversión Fija (S/ 000)	CDK (S/ 000)
1ra.	47	1'065,958	22,680
2da.	61	1'153,350	18,907
3ra.	74	1'240,742	16,767

Fuente: Cuadros Nos. 7.14, 9.28.

**X I I    A N E X O S**



## ANEXO 1

### REGIONES AGRARIAS

Por Decretos Supremos Nos. 100-78-AA, 115-78-AA del 13 de Junio 1978 y 145-78-AA, del 21 Set. 78, se aprueban las delimitaciones de los ámbitos geográficos de las Regiones Agrarias y de sus zonas agrarias del Ministerio de Agricultura y Alimentación.

Esta nueva delimitación se basa en criterios de límites políticos que a continuación se describe:

<u>Regiones Agrarias</u>	<u>Zonas Agrarias</u>	<u>Ambito Jurisdiccional</u>
I Piura	Tumbes Piura	Dpto. de Tumbes Dpto. de Piura
II Lambayeque	Lambayeque Cajamarca	Dpto. de Lambayeque Dpto. de Cajamarca
III Trujillo	La Libertad	Dpto. de la Libertad, excepto la Provincia de Pataz.
IV Ancash	Ancash	Dpto. de Ancash, la Provincia de Pataz del Dpto. La Libertad y la Prov. de Marañón del Dpto. de Huánuco.
V Lima	Lima Metropolitana y Callao Lima Ica	Lima Metropolitana y la Prov. Constitucional del Callao. Dpto. de Lima, excepto Lima Metropolitana. Dpto. de Ica, la Prov. de Castrovirreyna, y las Prov. de Lucanas y Parinacochas del Dpto. de Ayacucho.
VI Arequipa	Arequipa	Dpto. de Arequipa.

<u>Regiones Agrarias</u>	<u>Zonas Agrarias</u>	<u>Ambito Jurisdiccional</u>
VII Huánuco	Pasco Huánuco	Dpto. de Pasco Dpto. de Huánuco, excepto la Prov. de Marañón y los Distritos de Honorio y Puerto Inca de la Prov. de Pachitea.
VIII Huancayo	Junín Huancavelica Ayacucho	Dpto. de Junín Dpto. de Huancavelica, excepto la Prov. Castrovirreyna. Dpto. de Ayacucho, excepto las Prov. de Lucanas y Parinacochas.
IX Cusco	Cusco Apurímac Madre de Dios	Dpto. de Cusco. Dpto. de Apurímac Dpto. de Madre de Dios.
X Puno	Puno	Dpto. de Puno.
XI Moyobamba	San Martín Amazonas	Dpto. de San Martín Dpto. de Amazonas
XII Iquitos	Loreto	Dpto. de Loreto y los Dist. de Honorio y Puerto Inca de la Prov. de Pachitea del Dpto. de Huánuco. (incluye a Dpto. de Ucayali).
XIII Tacna	Tacna Moquegua	Dpto. de Tacna Dpto. de Moquegua

## ANEXO 2

DISTRITOS FORESTALES

Por Resoluciones Ministeriales Nos. 01121-76-AG del 02 Jun. 76, 01150-77-AG-DGFF del 28-Jun. 77. y 01428-78-AA/DGFF del 21 Ago. 78, se crearon 60 Distritos Forestales en todo el territorio nacional, para cuya delimitación geográfica se tomaron como base los criterios de cuencas, subcuencas, accesibilidad, así como el volumen de acciones a realizar.

En las regiones de Costa y Sierra, los ámbitos de los Distritos Forestales se adecuaron a los Distritos de Riego, tratando que un Distrito Forestal abarque íntegramente uno o más Distritos de Riego, y en las regiones de ceja de Selva y Selva, los Distritos de Riego se han adecuado a los Distritos Forestales, tratando que un Distrito de Riego abarque íntegramente uno o más Distritos Forestales.

A continuación se enumeran los Distritos Forestales y la Región Agraria que corresponden:

Distrito Forestal	<u>Región Agraria</u>
1. Tumbes	I Piura
2. Sullana	I Piura
3. San Lorenzo	I Piura
4. Piura	I Piura
5. Chulucanas	I Piura
6. Jaén	XI Moyobamba
7. Chiclayo	II Lambayeque
8. Cajamarca	II Lambayeque y XI Moyobamba.
9. Chachapoyas	XI Moyobamba
10. Trujillo	III Trujillo
11. Huamachuco	IV Ancash
12. Chimbote	IV Ancash
13. Huaraz	IV Ancash
14. Pomabamba	IV Ancash

Distrito Forestal	<u>Región Agraria</u>
50. Sicuani	IX Cusco
51. Sandía	X Puno
52. Puno	X Puno
53. Azángaro	X Puno
54. Hu	VIII Huancayo
55. Pichani	VIII Huancayo y IX Cusco
56. Ayacucho	VIII, Ayacucho
57. Andahuaylas	IX Cusco y VIII Huancayo
58. Villa Rica	VII Huánuco
59.	XII Iquitos y XI Moyobamba
60. Alexander Von Humboldt	XII Iquitos

Distrito Forestal		<u>Región Agraria</u>	
15.	Huacho	V	Lima
16.	Lima	V	Lima
17.	Cañete	V	Lima
18.	Chincha	V	Lima
19.	Pisco	V	Lima
20.	Ica	V	Lima
21.	Nazca	V	Lima
22.	Caravelí	V	Lima
23.	Damaná	VI	Arequipa
24.	Arequipa	VI	Arequipa
25.	Moquegua	XIII	Tacna
26.	Tacna	XIII	Tacna
27.	Iquitos	XII	Iquitos
28.	Requena	XII	Iquitos
29.	Contamáná	XII	Iquitos
30.	Pucallpa	XII	Iquitos
31.	Atalaya	XII	Iquitos
32.	San Lorenzo	XII	Iquitos
33.	Moyobamba	XI	Moyobamba
34.	Yurimaguas	XII	Iquitos
35.	Tarapoto	XI	Moyobamba
36.	Juanjui	XI	Moyobamba
37.	Aucayacu	VII Huánuco y XI	Moyobamba
38.	Huánuco	VII	Huánuco
39.	Cerro de Pasco	VII Huánuco y VIII	Huancayo
40.	Oxapampa	VII	Huánuco
41.	Pto. Bermúdez	VII	Huánuco
42.	San Ramón	VIII	Huancayo
43.	Huancayo	VIII	Huancayo
44.	Satipo	VIII	Huancayo
45.	Quillabamba	IX	Cusco
46.	Pilcopata	IX	Cusco
47.	Puerto Maldonado	IX	Cusco
48.	Abancay	IX	Cusco
49.	Cusco	IX	Cusco

## ANEXO 3

DEPARTAMENTO UCAYALI

Provincia	Distrito	Capital
I <u>Coronel Portillo</u>	1) Callarfa 2) Iparia 3) Masisea 4) Yarinacocha 5) Campo Verde	<u>Pucallpa</u> Pucallpa Iparia Masisea Puerto Callao Campo Verde
II <u>Padre Abad</u>	6) Padre Abad 7) Irazola	<u>Aguaytia</u> Aguaytia San Alejandro
III <u>Atalaya</u>	8) Raymondi 9) Sepahua 10) Tahuania 11) Yurúa	<u>Atalaya</u> Atalaya Sepahua Bolognesi Breu
IV <u>Purus</u>	12) Purus	<u>Esperanza</u> Esperanza

TOTAL: Provincia 4  
Distrito : 12

## ANEXO 4.

## DEFINICION DE TERMINOS

1. Agua de Constitución.- Agua combinada químicamente que forma parte integrante de la materia leñosa.
2. Agua de inhibición.- Agua que impregna las paredes celulares y cuya eliminación produce fenómenos de contracción.
3. Agua libre.- Agua contenida en las cavidades celulares por encima del punto de saturación de la fibra y cuya eliminación durante el proceso de secado no produce cambios volumétricos.
4. Abarquillado.- Alabeo en la dirección transversal a las fibras.
5. Agolillado.- Existencia en la madera de galerías que contiene un polvo fino producido principalmente por larvas de insectos xilófagos.
6. Alabeo.- Deformación que puede experimentar una pieza de madera por la curvatura de sus ejes longitudinal o transversal ó de ambos.
7. Colapso.- Es la contracción anormal de la madera producida cuando se le seca rápidamente por sobre el punto de saturación de la fibra y que se debe al aplastamiento de sus cavidades celulares.
8. Combado.- Alabeo de las caras en la dirección longitudinal a las fibras.
9. Contenido de humedad.- Cantidad de agua contenida en la madera, se expresa como porcentaje (%) de su peso anhidro.
10. Contracción.- Reducción de las dimensiones de una pieza de madera, causada por disminución del contenido de humedad, a partir del punto de saturación de la fibra.
11. Curvatura lateral.- Alabeo de los cantos en sentido longitudinal.

12. Duramen.- Porción del cilindro central constituido por las capas internas del leño. En el árbol en crecimiento dicha porción no contiene células vivas y los materiales de resina que en ella existen han sido retirados o convertidos en sustancias propias de duramen. Es de un color más oscuro que el de la albura generalmente, aunque la diferencia puede no ser siempre claramente distinguible.
13. Endurecimiento superficial.- Es el estado de esfuerzo en una pieza caracterizada por compresión en las capas externas y tensión en la parte interna, como resultado de inadecuadas condiciones de secado.
14. Equilibrio Higroscópico.- Estado en el cual el contenido de humedad de la madera no varía, si se mantiene constante la temperatura y humedad del medio ambiente.
15. Grado de calidad.- Designación utilizada para agrupar comercialmente pieza o troza de acuerdo con disposiciones pre-establecidas.
16. Gradiente de humedad.- Valor que relaciona la variación del contenido de humedad a través de capas sucesivas de madera en una pieza.
17. Grieta.- Separación de la fibra de la madera que no alcanza a afectar 2 caras de una pieza aserrada a dos puntos opuestos de la superficie de una madera de sección transversal aproximadamente circular.
18. Hinchamiento.- Aumento de las dimensiones de una pieza causado por el aumento de su contenido de humedad, hasta alcanzar el punto de saturación de la fibra.
19. Madera Anhidra.- Madera en la que se ha disminuido toda la humedad, sin llegar a su destrucción física.
20. Madera Comercialmente Seca.- Madera aserrada cuyo contenido de humedad no es superior al 20% para el Perú.
21. Madera seca al aire.- Madera que por exposición al aire ha alcanzado



do como mínimo, el contenido de humedad de equilibrio de acuerdo con las condiciones climáticas del ambiente.

22. Madera seca al horno.- Madera que ha sido sometida a un proceso de secado artificial en un horno o estufa.
23. Madera húmeda.- Madera cuyo contenido de humedad es superior al 30%.
24. Mancha.- Coloración anormal de la madera principalmente de la albura, producido por hongos y que no alteran su estructura leñosa. También hay manchas químicas, las cuales se producen por reacciones de separadores de metal en la madera.
25. Pudrición.- Es la descomposición del tejido leñoso por la acción de hongos xilófagos, acompañado por un proceso gradual de cambio de características físicas, químicas y mecánicas.
26. Punto de saturación de las fibras.- Estado de la madera en el cual el agua libre ha sido eliminado, en tanto las paredes celulares se mantienen saturadas.
27. Rajadura.- Separación de las fibras de la madera que se extiende en la dirección del eje de la pieza y afecta totalmente el diámetro o espesor de la misma.
28. Revirado y Torcedura.- Alabeo helicoidal en la dirección longitudinal y transversal de la fibra.
29. Secado.- Proceso mediante el cual se reduce el contenido de humedad de la madera.
30. Secado Natural.- Método de secado que se efectúa al aire libre.
31. Secado Artificial.- Método de secado que se efectúa, por cualquier método distinto al natural.

ANEXO 5GLOSARIO DE TERMINOS DE SECADO

Agua libre: Es la contenida en las cavidades celulares por encima del punto de saturación de las fibras, pudiendo ser eliminado durante el proceso de secado sin producir cambios volumétricos.

Agua Absorbida o Retenida: Es la que impregna las paredes celulares y cuya eliminación produce fenómenos de contracción.

Contenido de Humedad: Es la cantidad de agua contenida en la madera, generalmente expresada como porcentaje de su peso anhidro.

Contracción: Es la reducción de las dimensiones de una pieza de madera, causada por la disminución del contenido de humedad debajo del punto de saturación de las fibras. Puede expresarse de modo lineal (longitudinal, radial y tangencial) y volumétricamente.

Equilibrio Higroscópico: Es el estado en el cual el contenido de humedad de la madera no varía si se mantiene constante la temperatura y la humedad relativa del medio ambiente.

Hinchamiento: Es el aumento de las dimensiones de una pieza, causada por el aumento de su contenido de humedad bajo el punto de saturación de las fibras.

Punto de Saturación de las fibras: Es el estado de la madera en el cual el agua libre ha sido eliminada en tanto las paredes celulares se mantienen saturadas.

Grieta: Es la separación de la madera en dirección radial y cuyo desarrollo no alcanza a afectar dos caras de una pieza aserrada o dos puntos opuestos de la superficie de una madera redonda.

Rayadura: Es la separación de la madera, que se extiende en la dirección del eje de la pieza y afecta totalmente el diámetro o espesor de la misma.

Madera Verde: Es la que no ha sufrido ningún proceso de secado y que contiene agua libre.

Madera Absolutamente seca o Anhidra: Es aquella en la que se ha eliminado toda la humedad. Por consiguiente, el contenido de humedad es 0%.

Madera Seca al aire: Es aquella que por su exposición al aire, tiene un contenido de humedad que corresponde al equilibrio higroscópico del lugar.

Encastillar o Estibar: Es la operación de apilar piezas en forma determinada para su secado o almacenamiento.

Secado.- Es el proceso, mediante el cual se reduce el contenido de humedad de la madera.

Secado Natural: Es el método de secado, que se efectúa al aire libre.

Secado Artificial: Es el método de secado en el que se emplean hornos u otros equipos especializados.



## ANEXO 7

### DEFECTOS DE SECADO

#### 1. Defectos Físicos

Se tiene 3 defectos físicos, al término de los procesos de secado, los cuales se presentan en diferentes intensidades dependiendo de los programas de secado. Estos defectos son:

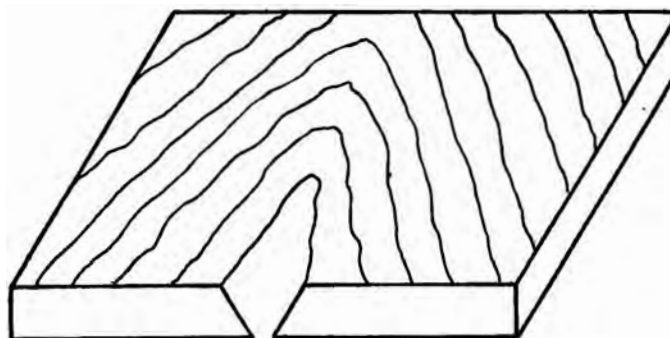
##### a) Grietas

Son separaciones de una porción de madera que no llega al lado opuesto; generalmente está en sentido perpendicular a los anillos de crecimiento (sigue la dirección de los radios).

Las grietas pueden ser:

Grieta Grado 1: Son pequeñas grietas, con una separación máxima de 5 mm; se acepta en el mercado americano hasta el 2% del total del embarque.

Grieta Grado 2: Son grietas cuya separación de fibra es mayor a los 5 mm; se acepta en Lima un 5% del total del despacho.



Grieta

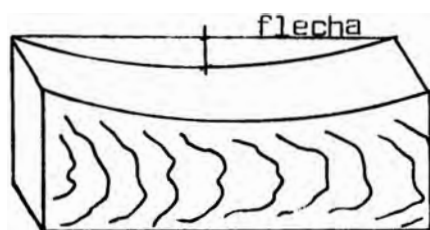
b) Curvado

Es un defecto de canto, la tabla sufre por un lado compresión y por el otro lado tensión. La diferencia de este defecto también se realiza en base al mercado.

Así tenemos:

Curvado Grado 1: Es un curvado muy pequeño, poco perceptible a simple vista, la flecha no es mayor a 1 cm, se acepta en el mercado americano.

Curvado Grado 2: La flecha es de 1 cm. o más, se acepta en Lima.



Curvado

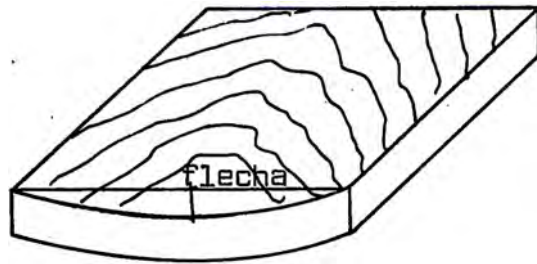
c) Abarquillado

Es un acartuchado de la tabla, se presenta debido a tensiones internas de la madera.

Puede ser:

Abarquillado Grado 1: Cuando la flecha no excede de 3 mm. Se acepta en el mercado americano hasta el 2% del total del embarque.

Abarquillado Grado 2: Cuando la flecha excede de 3 mm., se acepta en el mercado de Lima como madera de segunda calidad.



Abarquillado

## 2. Defectos Biológicos

Entre los defectos biológicos, se puede mencionar a los hongos de humedad (mohos), entre los cuales destacan los siguientes géneros. *Aspergillus* sp, *Penicillium* sp, y *Botritus* sp. Estos se presentan bajo la forma de colonia de apariencia algodonosa en la superficie de la madera.

## ANEXO 8

### FORMULAS PARA DETERMINAR EL PESO ESPECIFICO

Según Kollman estas fórmulas son:

- A.  $\text{Peso Específico Aparente Anhidro} = \frac{\text{Peso Anhidro}}{\text{Volumen Anhidro}}$
- B.  $\text{Peso Seco Volumétrico Saturado} = \frac{\text{Peso Anhidro}}{\text{Volumen cuando \% H > 33\%}}$
- C.  $\text{Peso Seco Volumétrico Húmedo} = \frac{\text{Peso Anhidro}}{\text{Volumen cuando \% H < 33\%}}$

Luego, por cálculo se determinó el peso seco (Psc), que el peso teórico y que indica el peso que tendría la probeta extenta de humedad, para lo cual se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Psc} = \frac{\text{Peso húmedo} \times 100}{\% \text{ H} + 100}$$

donde:

Psc : Peso seco calculado

Peso húmedo: Peso húmedo de la probeta

% H : Humedad inicial de la probeta en porcentaje.

Las probetas de secado son introducidas en los paquetes de la carga y son extraídas periódicamente con el objeto de pesarlas y conocer el contenido de humedad en algún momento del proceso de secado, utilizándose la siguiente fórmula:

$$\% \text{ H} = \frac{\text{Peso} - \text{Psc}}{\text{Psc}} \times 100$$



**Peso** Es aquel que tiene la probeta en algún momento del proceso de secado.

**Psc :** .Peso seco calculado.

Normalmente, se pesan las probetas cada 12 horas, al finalizar el secado los paquetes de madera terminan su enfriamiento al aire libre bajo techo; se verifica la eficiencia del secado con el detector de humedad.

## ANEXO 9

DETERMINACION DE LOS NUMEROS DE SECADOS  
DE MADERA ASERRADA

El número de secados al mes se determina utilizando la siguiente fórmula práctica:

$$\text{No. de secados} = \frac{30 \times 24 (1)}{N + 24 (2)}$$

donde:

- N : Número de horas que dura el proceso de secado según el programa.
- 24 (1) : Son las 24 horas por día
- 24 (2) : Constante, que representa el número de horas que de mora el equilibrio, la carga y descarga, así como los imprevistos.
- 30 : Son los 30 días por mes

## ANEXO 10

DEFECTOS FISICOS Y BIOLÓGICOS EN EL  
SECADO DE MADERA ASERRADAA. MADERA DE 1" DE ESPESOR

	Programa 1	Programa 2	Programa 3
Tiempo de secado (horas)	96	108	120
<u>Defectos Físicos (%)</u>			
a) Grietas	5	2	0
b) Curvado	3	0	0
c) Abarquillado	7	5	4
TOTAL DEFECTOS FISICOS (%)	15	7	4
<u>Defecto Biológico</u>			
a) Presencia de moho	Si	No	No
Porcentaje Aprovechable (%)	85	93	96

B. MADERA DE 1 1/2" DE ESPESOR

	Programa 4	Programa 5	Programa 6
Tiempo de secado (horas)	120	144	168
<u>Defectos Físicos (%)</u>			
a) Grietas	3	2	0
b) Curvado	7	4	2
c) Abarquillado	10	6	3
TOTAL DEFECTOS FISICOS (%)	20	12	5
<u>Defectos Biológicos</u>			
a) Presencia de moho	Si	No	No
Porcentaje aprovechable (%)	80	88	95

## ANEXO 11

HUMEDAD FINAL DE LAS CARGAS DE SECADOA. MADERA ASERRADA DE 1" DE ESPESOR

	Programa 1	Programa 2	Programa 3
Tiempo de secado (hrs)	96	108	120
Humedad Final (%)			
a) Superficie	16	11	10
b) Centro	21	13	11

B. MADERA ASERRADA DE 1 1/2" DE ESPESOR

	Programa 4	Programa 5	Programa 6
Tiempo de secado (Hrs)	120	144	168
Humedad Final (%)			
a) Superficie	18	12	11
b) Centro	24	14	12

## ANEXO 12

USOS DE LA MADERA ASERRADA

Nombre Común	Nombre Científico	Clave de Uso
Almendra	<u>Caryocar Coccineum</u> Pilger	2-11-13-23-24-26
Caoba	<u>Swietenia Macrophylla</u> King	1-2-7-8-9-15-21-33-34-35
Cedro de Altura	<u>Cedrella Fissilis</u> Vall	2-14-17-30-38-44
Cedro Blanco	<u>Cedrella Huberi</u> Ducke	2-6-7-17-19-20-34
Cedro Colorado	<u>Cedrella Odorata</u> , L	2-7-8-15-17-18-30-34-44
Diablo Fuerte	<u>Podocarpus Opeipopus</u> Don in Lamb	11-14-16-20-37
Moena Amarilla	<u>Aniba Amazonica</u> Mez	1-2-3-4-15-16-17-18-21-30-33-38
Moena Negra	<u>Noctandri</u> Sp	1-2-3-10-15-16-17-19-33-38
Quina Quina	<u>Lucuma Dolichophylla</u> Standl	4-6-10-17-24
Roble Amarillo	<u>Terminalia Amazonia</u> Gxell	1-2-4-7-8-12-15-18-21-22-32-33
Tornillo	<u>Cedrelinga Catanaeformis</u> Ducke	1-2-8-11-13-14-15-17-18
Turpay	<u>Clarinia Rudemosa</u> R y R	2-4-6-10-13-15-17-21
Ulcumano	<u>Podocarpus</u> Sp	1-2-3-15-16-26

Anexo 12 - ContinuaciónCLAVE PARA LA DETERMINACION DE USOS  
DE LAS ESPECIES MADERABLES

<u>Código</u>	<u>Uso</u>	<u>Código</u>	<u>Uso</u>
1	Estructura	23	Puntales
2	Obra de carpintería		Durmientes
3	Encofrado	25	Postes largos
4	Pisos	26	Postes cortos
5	Tejas	27	Manos de herramientas
6	Escalones	28	Tonelería de líquidos
7	Cubiertas	29	Tonelería de sólidos
8	Maderamen y Castilleo	30	Juguetería
9	Canillas	31	Tacos-hormas-zapatos
10	Construcciones pesadas	32	Artesanía
11	Construcciones ligeras	33	Artículos Atlético y Deportivos
12	Marítimas sumergidos	34	Instrumentos Musicales
13	Carrocería	35	Escultura y Tallado
14	Muebles ordinarios	36	Aparatos tipográficos
15	Muebles de lujo	37	Palos fósforos
16	Cajonería	38	Pulpa y papel
17	Carpintería general	39	Lapices
18	Cascos tablas	40	Pipas
19	Laminados	41	Instrumentos científicos
20	Contrachapados	42	Crucetas
21	Chapas decorativas	43	Paletas y chupetes
22	Tableros de partículas	44	Ataúds

**ANEXO 13**

PESO DE LA MADERA DE 20 ESPECIES FORESTALES  
DEL PERU Y KILOS DE AGUA QUE SE TRANSPORTA  
SEGUN LOS DIVERSOS CONTENIDOS DE HUMEDAD POR  
1.000 PT. DE MADERA.

**Peso de la Madera de 20 Especies Forestales del Perú y Kilos  
de Agua que se Transporta Según los Diversos Contenidos  
de Humedad por 1 000 pt de Madera**

Especie	Densidad Básica	Contenido de Humedad (%)										Peso Seco
		15	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
Marupá	0.36	977 0	1 020 43	1 105 128	1 190 213	1 275 298	1 360 383	1 445 468	1 530 553	1 615 638	1 700 723	850
Catahua amarilla	0.41	1 113 0	1 162 49	1 258 145	1 355 242	1 452 339	1 549 436	1 646 533	1 742 629	1 839 726	1 936 823	968
Codro colorado	0.42	1 140 0	1 189 49	1 280 148	1 387 247	1 487 347	1 586 446	1 685 545	1 784 644	1 883 743	1 982 842	991
Tornillo	0.45	1 222 0	1 276 54	1 382 160	1 488 266	1 595 373	1 701 479	1 807 585	1 913 691	2 020 798	2 126 904	1 063
Cooba	0.46	1 249 0	1 303 54	1 412 163	1 520 271	1 629 380	1 738 489	1 846 597	1 955 706	2 063 814	2 172 923	1 086
Lagarto caspi	0.52	1 412 0	1 474 62	1 596 184	1 719 307	1 842 430	1 965 553	2 088 676	2 210 798	2 333 921	2 456 1 044	1 228
Diablo fuerte	0.53	1 439 0	1 501 62	1 626 187	1 751 312	1 877 436	2 002 563	2 127 688	2 252 813	2 377 938	2 502 1 063	1 251
Ishpingo	0.55	1 493 0	1 558 65	1 685 192	1 817 324	1 947 454	2 077 584	2 207 714	2 336 843	2 466 973	2 596 1 103	1 298
Moona amarilla	0.56	1 520 0	1 586 66	1 719 199	1 851 331	1 983 463	2 115 595	2 247 727	2 380 860	2 512 992	2 644 1 124	1 322
Tulpay	0.56	1 520 0	1 586 66	1 719 199	1 851 331	1 983 463	2 115 595	2 247 727	2 380 860	2 512 992	2 644 1 124	1 322
Copalba	0.57	1 547 0	1 614 67	1 749 202	1 883 336	2 018 471	2 152 605	2 287 740	2 421 874	2 556 1 009	2 690 1 143	1 345
Cachimbo	0.59	1 602 0	1 672 70	1 811 209	1 950 348	2 090 488	2 229 627	2 368 766	2 507 905	2 647 1 045	2 786 1 184	1 393
Huayruro	0.61	1 656 0	1 728 72	1 872 216	2 016 360	2 160 504	2 304 648	2 446 792	2 592 936	2 736 1 080	2 880 1 224	1 440
Soble amarillo	0.64	1 737 0	1 812 75	1 986 226	2 114 377	2 265 528	2 416 679	2 567 830	2 718 981	2 869 1 132	3 020 1 283	1 510
Hanchinga	0.68	1 846 0	1 926 80	2 087 241	2 247 401	2 408 562	2 568 722	2 729 883	2 889 1 043	-	-	1 605
Orimicua colorada	0.71	1 927 0	2 011 84	2 179 252	2 346 419	2 514 587	2 681 755	2 849 922	-	-	-	1 676
Vacushapane	0.73	1 982 0	2 068 86	2 240 258	2 412 430	2 585 603	2 757 775	2 929 947	-	-	-	1 723
Estoraque	0.74	2 009 0	2 096 87	2 271 262	2 446 437	2 621 612	2 795 786	2 970 961	-	-	-	1 747
Pashaco negro	0.79	2 145 0	2 238 93	2 425 280	2 611 466	2 798 653	2 984 839	-	-	-	-	1 865
Quinilla colorada	0.85	2 307 0	2 407 100	2 608 301	2 808 501	3 009 702	-	-	-	-	-	2 006

Nota: En las cuadrículas, el número de arriba representa el peso de la madera a diversos contenidos de humedad. El número abajo representa el peso del agua.



ANEXO 14

PROPIEDADES FISICAS Y  
MECANICAS DE LAS MADERAS  
Y TIPOS DE HORNOS

Cuadro  
Propiedades Físicas y Mecánicas de las Maderas

Nombre Común	Propiedades Físicas				Propiedades Mecánicas										Número Árboles Ensayados
	DB g/cm <sup>3</sup>	Contracción Total (%)			CH %	Flexión Estática			Compresión Paralela		Compresión Perpendicular EFLP kg/cm <sup>2</sup>	Cizallamiento kg/cm <sup>2</sup>	Dureza Lados kg/cm <sup>2</sup>	Tenacidad kg-m	
		RAO	TANG	VOL		EFLP kg/cm <sup>2</sup>	MOR kg/cm <sup>2</sup>	MOE kg/cm <sup>2</sup>	EFLP kg/cm <sup>2</sup>	RM kg/cm <sup>2</sup>					
1. Almendra	0,65	4,38	9,61	13,8	80	409	665	133	248	331	67	94	606	3,6	10
2. Almendra (1)	0,65	5,51	14,45	15,7	77	407	667	132	259	320	78	98	563	3,4	5
3. Azúcar hueso	0,62	3,3	7,3	11,2	40	550	1300	150	450	700	-	180	-	3,5	1
4. Cachimbo	0,59	4,96	7,58	12,1	50	429	735	131	260	342	66	84	468	3,9	10
5. Colmito	0,60	4,42	7,18	10,8	58	483	765	123	364	403	88	110	546	2,8	5
6. Cooba	0,43	3,17	5,54	8,8	53	328	524	94	240	292	58	68	298	1,9	5
7. Carehuasca	0,52	3,91	7,98	11,5	55	342	620	123	260	328	45	72	375	3,0	5
8. Casho mana	0,53	3,68	8,68	11,9	74	378	581	118	278	330	47	76	363	3,0	10
9. Ceanus amarilla	0,41	3,43	5,81	9,0	76	230	401	68	126	164	26	51	236	2,0	10
10. Cácho masha	0,60	3,43	6,75	8,9	60	273	403	94	170	209	31	47	136	1,2	5
11. Ceoro	0,42	3,10	7,0	10,5	70	209	395	72	104	148	33	58	273	1,3	1
12. Copelba	0,61	3,43	7,04	10,7	54	422	736	112	268	359	74	99	587	3,4	10
13. Cumala blanca	0,45	4,45	9,87	13,4	69	297	447	106	185	209	37	52	212	0,9	5
14. Charichuelo	0,60	3,85	12,4	15,4	71	443	717	124	280	340	69	84	552	4,6	5
15. Chimicue	0,71	4,78	12,3	14,5	39	542	852	160	373	452	77	111	761	3,8	10
16. Choncuairo	0,74	4,1	6,1	10,6	48	627	997	148	454	554	115	142	515	2,9	1
17. Erable fuerte	0,53	3,22	6,15	9,0	114	366	560	95	251	302	57	86	425	2,8	10
18. Estoraque	0,78	4,16	6,57	9,97	29	889	1340	175	622	714	136	163	143	6,6	10
19. Eucalipto	0,57	6,9	16,10	22,40	50	384	678	122	232	305	50	91	571	4,9	1
20. Macumayo caspi	0,65	4,0	9,9	13,0	55	492	829	131	321	328	90	104	670	4,6	5
21. Hualeja	0,47	4,29	7,98	11,4	76	345	551	97	261	299	57	73	361	2,2	5
22. Huaururo	0,61	3,15	6,3	9,4	73	543	826	136	361	443	71	105	450	3,7	10
23. Huaururo (1)	0,57	3,7	7,94	10,2	87	435	706	122	291	279	68	85	561	3,1	5
24. Huaya	0,57	4,35	7,70	11,6	69	383	562	105	232	267	42	71	374	2,2	10
25. Ishingo	0,43	2,3	4,10	7,6	14	571	739	94	308	421	75	52	358	1,4	1
26. Lagarto caspi	0,51	4,6	7,10	12,3	50	389	734	111	213	319	62	68	463	2,3	1
27. Lupuna blanca	0,28	3,10	9,01	10,7	133	153	232	47	109	125	17	26	120	1,1	5
28. Machimango blanco	0,72	5,44	8,25	12,9	56	518	923	133	357	462	102	106	234	5,1	5
29. Nachin zapote	0,52	5,13	10,71	14,6	84	340	552	131	197	262	45	67	352	2,0	5
30. Nanchinga	0,68	4,96	8,13	12,4	44	460	785	117	233	365	75	109	720	3,6	10
31. Nanchinga (1)	0,66	4,29	7,97	12,0	52	544	674	123	367	436	102	123	741	4,5	5
32. Requissapa Accha	0,29	2,2	4,26	7,96	81	163	278	52	135	159	12	35	156	1,4	10
33. Requissapa Accha (1)	0,27	2,63	6,67	8,44	113	142	272	45	127	152	14	32	131	1,0	5
34. Requie	0,36	2,91	6,95	8,66	61	258	427	76	159	201	33	57	204	1,6	10
35. Roshoneste (Tulpay)	0,55	2,80	6,34	8,38	94	593	926	139	475	536	76	100	690	2,9	5
36. Ruena amarilla	0,56	4,3	9,0	9,4	19	421	699	130	278	379	57	87	430	2,2	1
37. Ruena negra	0,42	2,71	5,95	9,06	61	299	500	89	242	269	48	73	291	2,3	10
38. Palasangre	0,70	3,81	6,49	9,90	64	651	1102	139	439	547	127	135	1052	5,9	5
39. Palosangre amarillo	0,68	5,34	9,90	14,5	50	538	868	152	348	444	78	107	810	5,0	10
40. Palosangre negro	0,73	2,71	4,90	7,47	61	639	1051	141	407	515	95	124	1025	5,6	10
41. Panguana	0,49	3,71	6,88	9,69	61	289	511	100	206	264	41	74	380	2,7	10
42. Pashaco	0,45	3,21	7,25	9,49	95	309	508	91	238	273	55	82	334	2,8	5
43. Pejill ruro	0,62	4,22	9,34	12,80	63	526	859	146	383	441	97	110	620	2,7	5
44. Pumaquiro	0,67	4,10	8,08	12,40	67	626	950	146	434	522	95	117	738	4,0	10
45. Pungo	0,33	3,63	10,06	12,90	94	222	348	78	127	169	23	42	205	1,9	5
46. Quina quina	0,74	5,08	10,01	14,2	53	537	897	164	363	435	100	110	795	5,1	5
47. Quinilla colorada	0,87	6,76	11,01	15,8	46	664	1204	184	476	608	140	135	1090	6,6	5
48. Requie	0,60	5,59	10,14	14,9	79	461	750	154	313	384	67	93	579	3,6	5
49. Sachavaca micana	0,44	3,17	9,36	11,5	96	315	511	98	236	267	41	62	286	2,0	5
50. Shiringo	0,53	3,01	6,79	8,95	73	247	472	92	192	238	53	72	306	1,6	5
51. Tahuari	0,92	5,69	8,88	13,85	34	877	1436	198	653	786	128	152	1403	6,5	5
52. Tambari	0,66	4,89	8,25	12,5	53	456	874	140	345	437	80	115	596	2,9	5
53. Tornillo	0,45	3,17	6,90	10,65	82	349	576	108	222	283	57	81	388	3,0	10
54. Ubo	0,35	3,18	7,44	10,00	113	246	400	80	142	204	25	54	199	1,7	5
55. Uchumilla	0,69	6,35	9,98	15,30	57	479	837	134	308	384	84	106	704	4,4	5
56. Uchumilla blanco	0,39	3,40	6,62	9,25	64	292	488	91	187	237	38	65	286	3,5	10
57. Uchushapana	0,73	4,93	8,59	12,3	60	530	807	127	387	472	96	111	768	5,3	5
58. Yanchana	0,44	4,46	7,00	10,8	76	343	500	79	238	288	36	69	283	1,9	5
59. Yutubenco	0,71	5,09	10,95	14,6	59	528	871	142	368	426	101	99	757	5,4	5
60. Zapote	0,43	3,81	8,97	11,8	111	286	488	89	184	239	40	55	272	2,1	5

(1) Existe un solo nombre común para dos especies diferentes.

DB = Densidad Básica; RAD = Radial; TANG = Tangencial; VOL = Volumétrica; CH = Contenido de Humedad; EFLP = Esfuerzo de las Fibras en el Límite Proporcional; MOR = Módulo de Ruptura; MOE = Módulo de Elasticidad; RM = Resistencia Máxima.

Cuadro

Clasificación de las Maderas según sus Propiedades Físicas y Mecánicas

Nombre Común	Propiedades Físicas		Propiedades Mecánicas				
	Densidad Básica	Contracción Volumétrica	Flexión Estática (MOR)	Compresión Paralela (RM)	Compresión Perpendicular (EFLP)	Cizallamiento	Dureza Lados
1. Almendra	AL	AL	ME	ME	ME	AL	AL
2. Almendra (1)	AL	MA	ME	ME	AL	AL	ME
3. Azúcar huayo	AL	ME	MA	MA	-	MA	-
4. Cochimbo	ME	ME	ME	ME	ME	ME	ME
5. Cimito	ME	ME	ME	AL	AL	AL	ME
6. Cooba	ME	BA	ME	ME	ME	ME	BA
7. Corahuasca	ME	ME	ME	ME	ME	ME	ME
8. Casho wena	ME	ME	ME	ME	ME	ME	ME
9. Cathua amarilla	ME	BA	BA	BA	BA	BA	BA
10. Caucho-mashe	BA	BA	BA	BA	BA	BA	BA
11. Cedro	ME	ME	BA	BA	BA	BA	BA
12. Copalba	AL	ME	ME	ME	AL	AL	ME
13. Cumala blanco	ME	AL	BA	BA	BA	BA	BA
14. Cherichualo	ME	MA	ME	ME	ME	ME	ME
15. Chimalco	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL
16. Chontaquiro	AL	ME	AL	MA	MA	MA	MA
17. Diablo fuerte	ME	BA	ME	ME	ME	ME	ME
18. Estoraque	MA	BA	MA	MA	MA	MA	MA
19. Eucalipto	ME	MA	ME	ME	ME	AL	ME
20. Muecamayo caspi	AL	ME	AL	ME	AL	AL	AL
21. Muelaja	ME	ME	ME	ME	ME	ME	ME
22. Muairuro	AL	BA	AL	AL	AL	AL	AL
23. Muairuro (1)	ME	ME	ME	ME	ME	ME	ME
24. Huimba	ME	ME	ME	ME	ME	ME	ME
25. Ichpingo	ME	BA	ME	AL	AL	BA	ME
26. Lagarto caspi	ME	ME	ME	ME	ME	ME	ME
27. Lubano blanco	MB	ME	MB	BA	BA	MB	BA
28. Nachimango blanco	AL	ME	AL	AL	MA	AL	AL
29. Nachin zapote	ME	AL	ME	ME	ME	ME	ME
30. Nachingo	AL	ME	ME	AL	AL	AL	AL
31. Nachingo (1)	AL	ME	AL	AL	MA	MA	AL
32. Nequisapa Paccha	MB	BA	MB	BA	BA	BA	BA
33. Nequisapa Paccha (1)	MB	BA	MB	BA	BA	BA	BA
34. Neruó	BA	BA	BA	BA	BA	BA	BA
35. Nasonaste (Tulpav)	ME	BA	AL	MA	AL	AL	AL
36. Noena amarilla	ME	BA	ME	AL	ME	ME	ME
37. Noena negra	ME	BA	BA	ME	ME	ME	BA
38. Palisangre	AL	BA	MA	MA	MA	MA	MA
39. Palisangre amarillo	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL
40. Palisangre negro	AL	BA	MA	MA	AL	MA	MA
41. Panguana	ME	BA	ME	ME	ME	ME	ME
42. Pashaco	ME	BA	ME	ME	ME	ME	ME
43. Paujil ruro	AL	ME	AL	AL	AL	AL	AL
44. Pumaquiro	AL	ME	AL	MA	AL	AL	AL
45. Punga	BA	ME	BA	BA	BA	BA	BA
46. Quina quina	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL
47. Quinilla colorada	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA
48. Qeaura	ME	AL	ME	AL	ME	AL	ME
49. Sachavaca micuna	ME	ME	ME	ME	ME	ME	BA
50. Shringa	ME	BA	BA	BA	ME	ME	ME
51. Tahuari	MA	AL	MA	MA	MA	MA	MA
52. Tamamuri	AL	ME	AL	AL	AL	AL	ME
53. Tornillo	ME	ME	ME	ME	ME	ME	ME
54. Ubo	BA	BA	BA	BA	BA	BA	BA
55. Uchumulleca	AL	MA	AL	AL	AL	AL	AL
56. Uchaquiro blanco	BA	BA	BA	BA	BA	ME	BA
57. Yacushagana	AL	ME	AL	AL	AL	AL	AL
58. Yanchama	ME	ME	BA	ME	BA	ME	BA
59. Yutubanca	AL	AL	AL	AL	MA	AL	AL
60. Zapote	ME	ME	BA	BA	BA	BA	BA

(1) Existe un solo nombre común para dos especies diferentes.

MOR = Módulo de Ruptura; RM = Resistencia Máxima; EFLP = Esfuerzo de las Fibras en el Límite Proporcional; MB = Muy Baja; BA = Baja; ME = Media; AL = Alta; MA = Muy Alta.

## Cuadro

## Clasificación de las Maderas según Aserrió y Trabajabilidad

Nombre Común	Aserrió	Capillado	Torneado	Taladrado	Moldurado
1. Almendro	Moderado difícil	Buena	Excelente	Buena	Buena
2. Almendro (1)	Moderado difícil	Regular	Buena	Buena	Buena
3. Azúcar huayo	Moderado difícil	Buena	Regular	Regular	Regular
4. Lachimbo	Fácil	Buena	Buena	Buena	Buena
5. Ceimito	Fácil	Excelente	Buena	Regular	Buena
6. Cooba	Fácil	Regular	Buena	Buena	Buena
7. Carahuasca	Fácil	Buena	Buena	Buena	Buena
8. Casna moena	Fácil	Excelente	Buena	Buena	Regular
9. Catehua amarilla	Fácil	Buena	Buena	Buena	Buena
10. Caucho masha	Moderado difícil	Excelente	Buena	Regular	Buena
11. Cedro	Fácil	Buena	Buena	Buena	Buena
12. Copalba	Fácil	Buena	Buena	Buena	Buena
13. Cumala blanca	Fácil	Buena	Buena	Regular	Buena
14. Charichuelo	Fácil	Buena	Buena	Buena	Excelente
15. Chimitua	Moderado difícil	Regular	Buena	Buena	Buena
16. Chontaquiro	Fácil	Buena	Buena	Regular	Regular
17. Diablo fuerte	Fácil	Buena	Regular	Buena	Regular
18. Etoraque	Moderado difícil	Regular	Buena	Buena	Buena
19. Eucalipto	Moderado difícil	Buena	Buena	Buena	Regular
20. Huacabaya caspi	Fácil	Buena	Buena	Regular	Buena
21. Hualaje	Fácil	Buena	Buena	Regular	Regular
22. Hualruro	Fácil	Regular	Buena	Regular	Buena
23. Hualruro (1)	Fácil	Regular	Buena	Buena	Buena
24. Hualda	Fácil	Excelente	Buena	Buena	Buena
25. Ishpingo	Fácil	Regular	Buena	Buena	Buena
26. Lagarto caspi	Moderado difícil	Regular	Buena	Buena	Buena
27. Lupuna blanca	Fácil	Excelente	Buena	Buena	Buena
28. Machimango blanco	Moderado difícil	Excelente	Buena	Buena	Buena
29. Machin zapote	Fácil	Buena	Buena	Buena	Buena
30. Manchinga	Moderado difícil	Regular	Buena	Mala	Regular
31. Manchinga (1)	Moderado difícil	Regular	Buena	Buena	Buena
32. Maquisapa Accha	Fácil	Excelente	Mala	Buena	Excelente
33. Maquisapa Accha (1)	Fácil	Buena	Buena	Regular	Regular
34. Marupé	Fácil	Excelente	Regular	Buena	Excelente
35. Mashonaste (Tulpay)	Difícil	Regular	Buena	Buena	Buena
36. Moena amarilla	Fácil	Regular	Regular	Regular	Buena
37. Moena negra	Fácil	Regular	Buena	Buena	Buena
38. Palisangre	Moderado difícil	Buena	Excelente	Buena	Excelente
39. Palosangre amarillo	Fácil	Regular	Buena	Mala	Regular
40. Palosangre negro	Fácil	Buena	Buena	Mala	Regular
41. Panguana	Fácil	Regular	Buena	Buena	Buena
42. Pashaco	Fácil	Regular	Buena	Buena	Buena
43. Paujil ruro	Moderado difícil	Regular	Buena	Regular	Buena
44. Pumaquiro	Fácil	Buena	Buena	Regular	Regular
45. Punga	Fácil	Excelente	Buena	Buena	Buena
46. Quina quina	Difícil	Buena	Buena	Regular	Buena
47. Quinilla colorada	Moderado difícil	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
48. Requila	Fácil	Buena	Buena	Regular	Buena
49. Sochavaca etcuna	Difícil	Buena	Buena	Regular	Regular
50. Shiringa	Fácil	Excelente	Buena	Regular	Buena
51. Tahuarí	Moderado difícil	Buena	Buena	Buena	Buena
52. Tamamuri	Difícil	Excelente	Mala	Mala	Mala
53. Tornillo	Fácil	Buena	Buena	Buena	Regular
54. Ubos	Fácil	Buena	Buena	Regular	Regular
55. Uchumullaca	Moderado difícil	Buena	Buena	Regular	Buena
56. Uchshaquiro blanco	Moderado difícil	Excelente	Regular	Buena	Excelente
57. Yacushapana	Moderado difícil	Buena	Buena	Regular	Buena
58. Yanchama	Difícil	Buena	Regular	Regular	Regular
59. Yutubanco	Fácil	Buena	Excelente	Buena	Buena
60. Zapote	Fácil	Buena	Buena	Buena	Buena

(1) Existe un solo nombre común para dos especies diferentes.





Cuadro

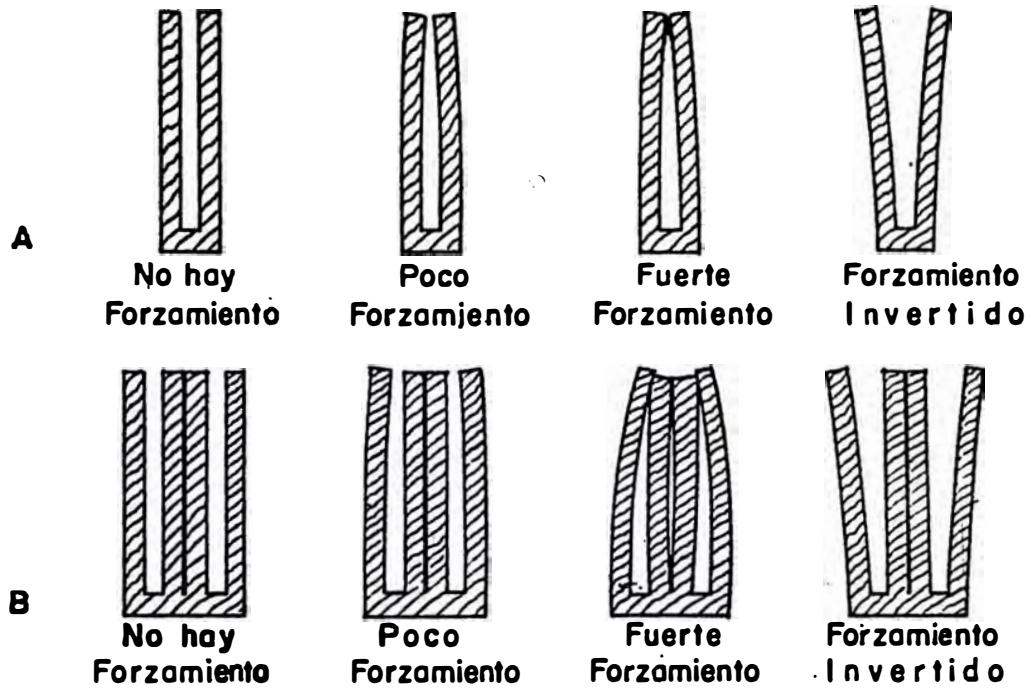
Usos de las Maderas

Nombre Común		Construcción de Viviendas			Encofrados	Construcción Pesada	Mueblería	Ebanistería	Laminado	Chapas Decorativas	Mangos de Herramientas	Carrocerías	Burlentes	Cajonera Liviana	Cajonera Pesada	Artesanía
		Estructuras	Carpintería de Obra	Parquet												
1. Almendro	SI					•				•	•	•		•		
2. Almendro (1)	SI	•				•					•	•			•	
3. Azúcar huayo	C			•			•			•					•	
4. Cachibo	SI	•	•	•			•			•		•			•	
5. Carmito	SI	•	•	•	•			•		•	•				•	
6. Cobo	C		•	•			•			•					•	
7. Larahuasca	SI	•	•		•			•		•	•			•		
8. Casno monea	C	•	•	•	•		•						•			
9. Catahua amarilla	C		•					•						•		
10. Caucho masha	SI		•				•							•		
11. Cedro	C							•		•					•	
12. Copoiba	C	•	•	•	•			•			•					
13. Cumela blanca	C		•				•			•				•		
14. Charichuelo	SI	•										•			•	
15. Chinicua	SI	•				•						•				
16. Ebonaquito	C	•		•			•				•	•				
17. Diablo fuerte	C	•	•				•			•		•				
18. Estoraque	C	•		•		•		•		•					•	
19. Eucalipto	C	•	•	•						•	•	•				
20. Huacamayo cospi	SI	•								•	•	•			•	
21. Nualaja	SI	•	•		•						•	•		•		
22. Hualruro	C	•	•	•				•			•				•	
23. Hualruro (1)	C	•	•	•				•			•				•	
24. Huimba	C	•	•					•			•			•		
25. Ishpingo	C		•				•			•						
26. Lagarto cospi	C		•	•	•	•				•		•				
27. Lubuna blanca	C						•							•		
28. Machimango blanco	SI	•				•						•			•	
29. Nachin zapote	C	•	•		•		•							•		
30. Nanchingo	C						•			•		•			•	
31. Nanchingo (1)	C	•				•						•			•	
32. Nquisapa Paccha	SI		•											•	•	
33. Nquisapa Paccha (1)	SI		•											•	•	
34. Narupé	C							•						•		
35. Nostanesta (Tulpay)	C	•								•	•	•		•		
36. Noona amarilla	C	•	•	•			•			•		•				
37. Noona negro	C	•	•		•		•			•	•	•				
38. Palisangre	C			•		•	•			•		•			•	
39. Palisangre amarillo	SI			•										•		
40. Palisangre negro	C			•						•						
41. Panguano	SI	•	•		•			•			•			•		
42. Pashaco	SI	•	•		•		•							•		
43. Pajil ruro	SI	•				•						•			•	
44. Pumaquiro	C			•			•			•	•					
45. Punga	SI						•							•		
46. Quina quina	SI					•						•				
47. Quinilla colorada	C			•		•				•					•	
48. Regula	C	•	•	•	•					•						
49. Sachavaca blanca	SI	•												•		
50. Shiringa	SI						•							•		
51. Tahuarí	C			•		•			•	•		•			•	
52. Tanamuri	SI	•	•		•			•				•			•	
53. Tornillo	C	•	•				•				•					
54. Ubos	C		•				•							•		
55. Uchumulloca	SI		•	•		•					•	•		•	•	
56. Uchahuira blanco	SI		•		•		•							•		
57. Yacushapana	C	•	•	•	•	•	•		•					•	•	
58. Yanchana	SI	•	•									•			•	
59. Tutubanco	SI		•	•		•						•			•	
60. Zapute	C	•	•	•	•		•	•						•		

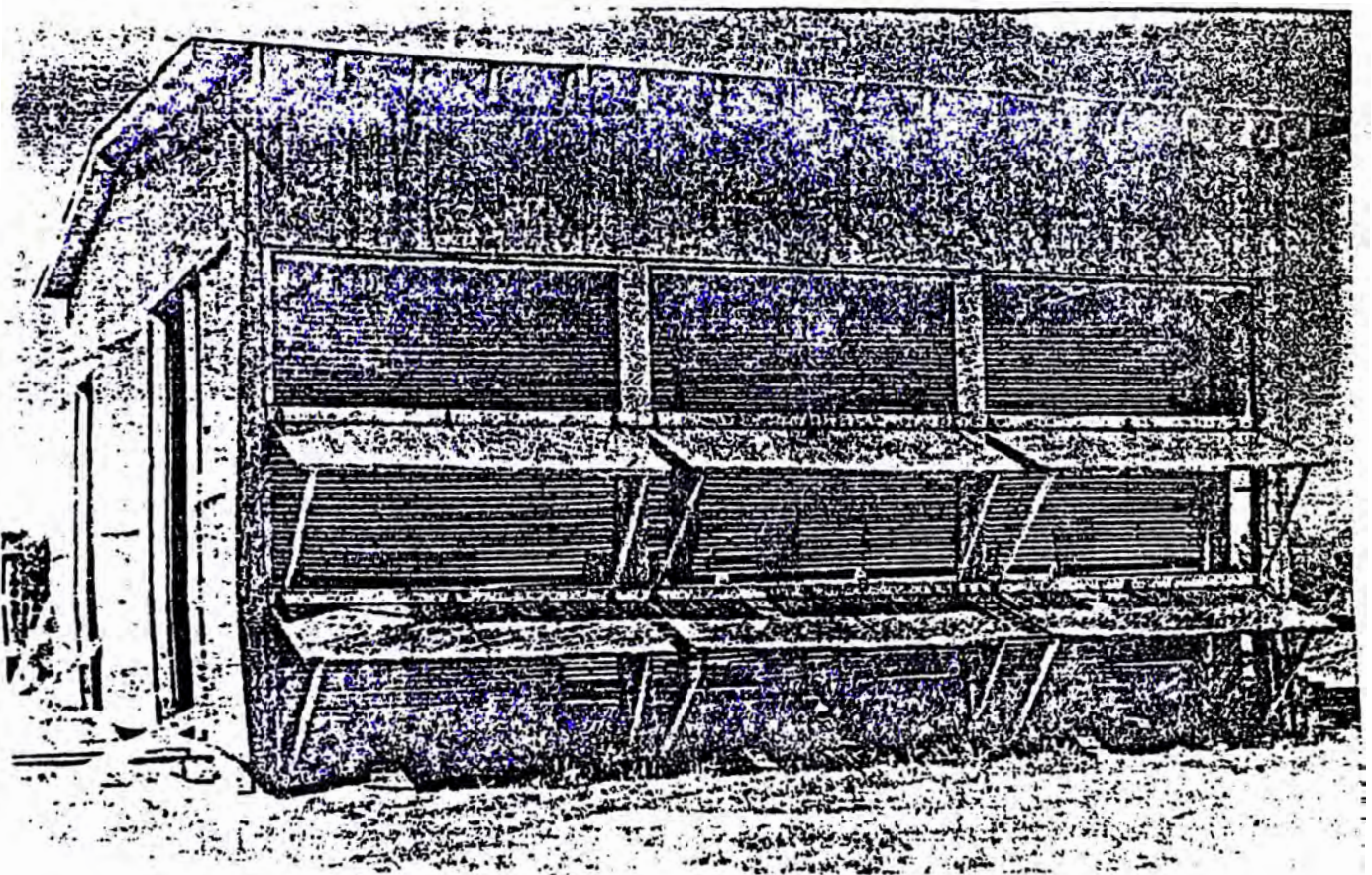
(1) Existe un solo nombre común para dos especies diferentes.

C = Comercial. SI = Sin información.



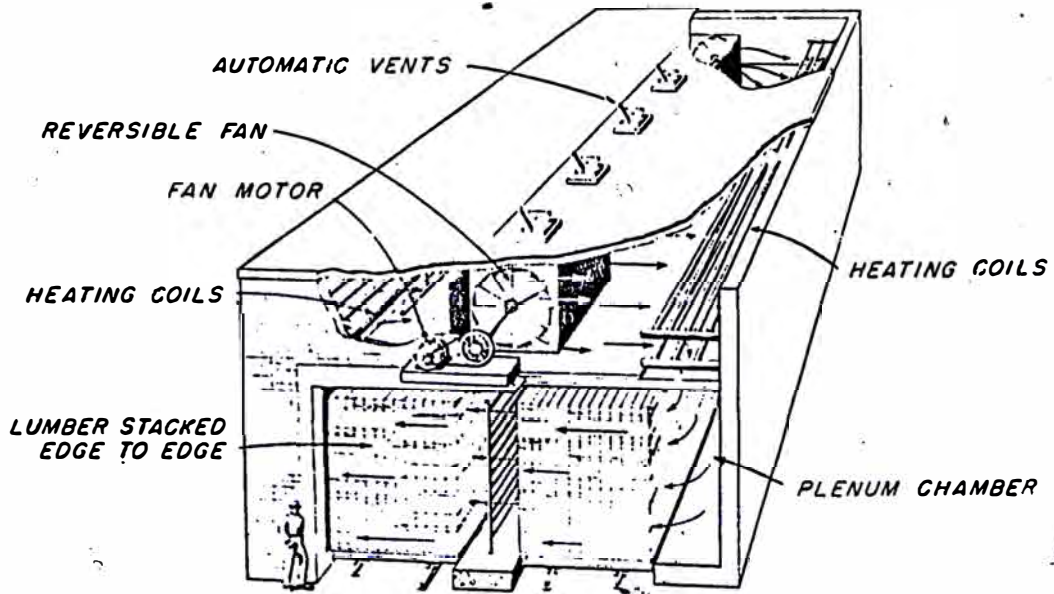


**Valoracion de la prueba de tensiones**



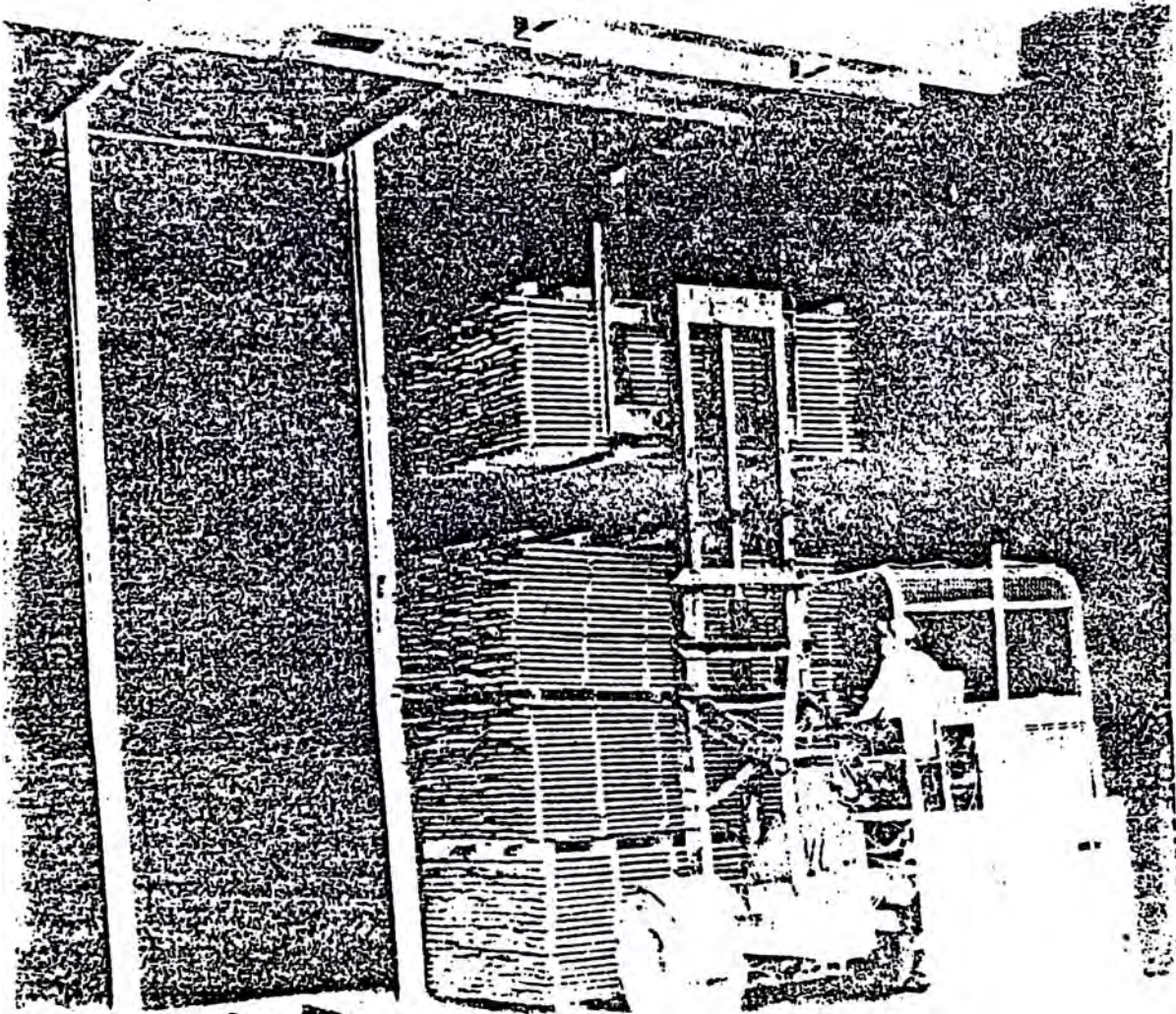
Presecadero de paso simple combinado con recirculacion calentada





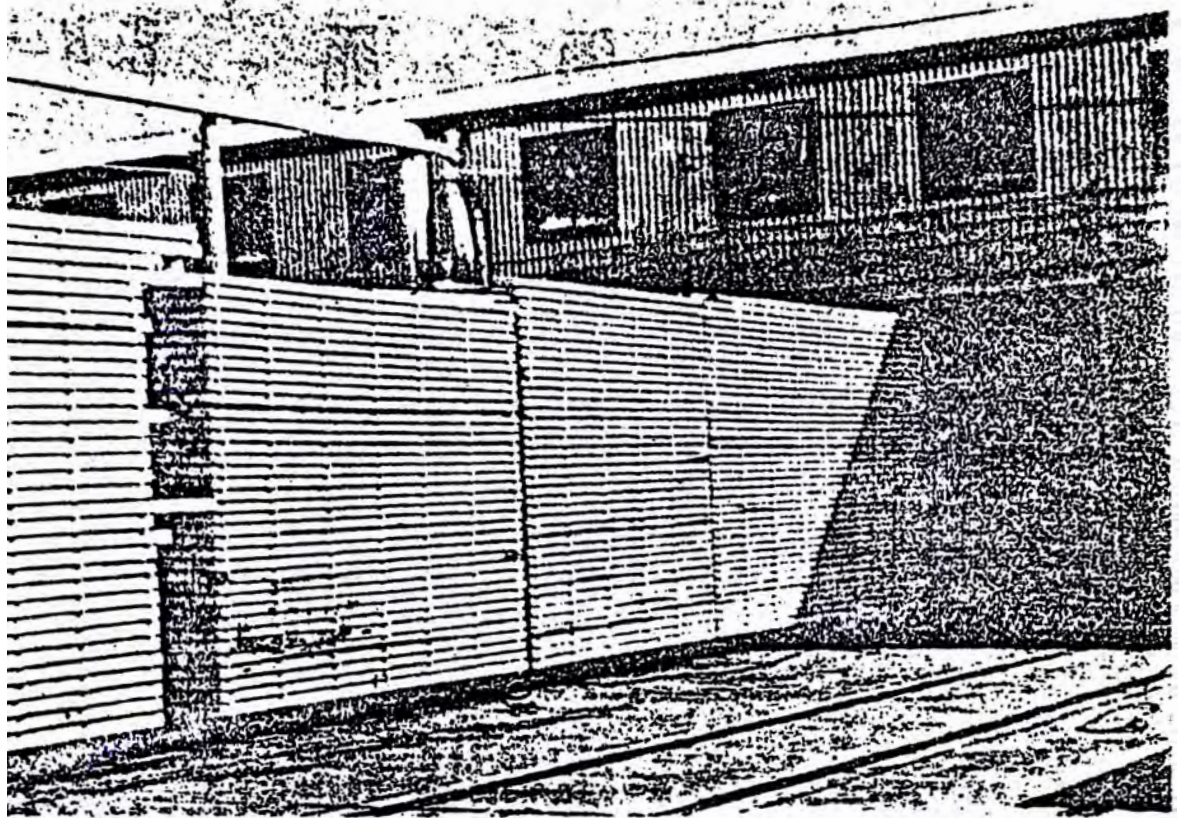
2M-

Secadero de compartimiento de doble via y eje largo en donde van todos los ventiladores

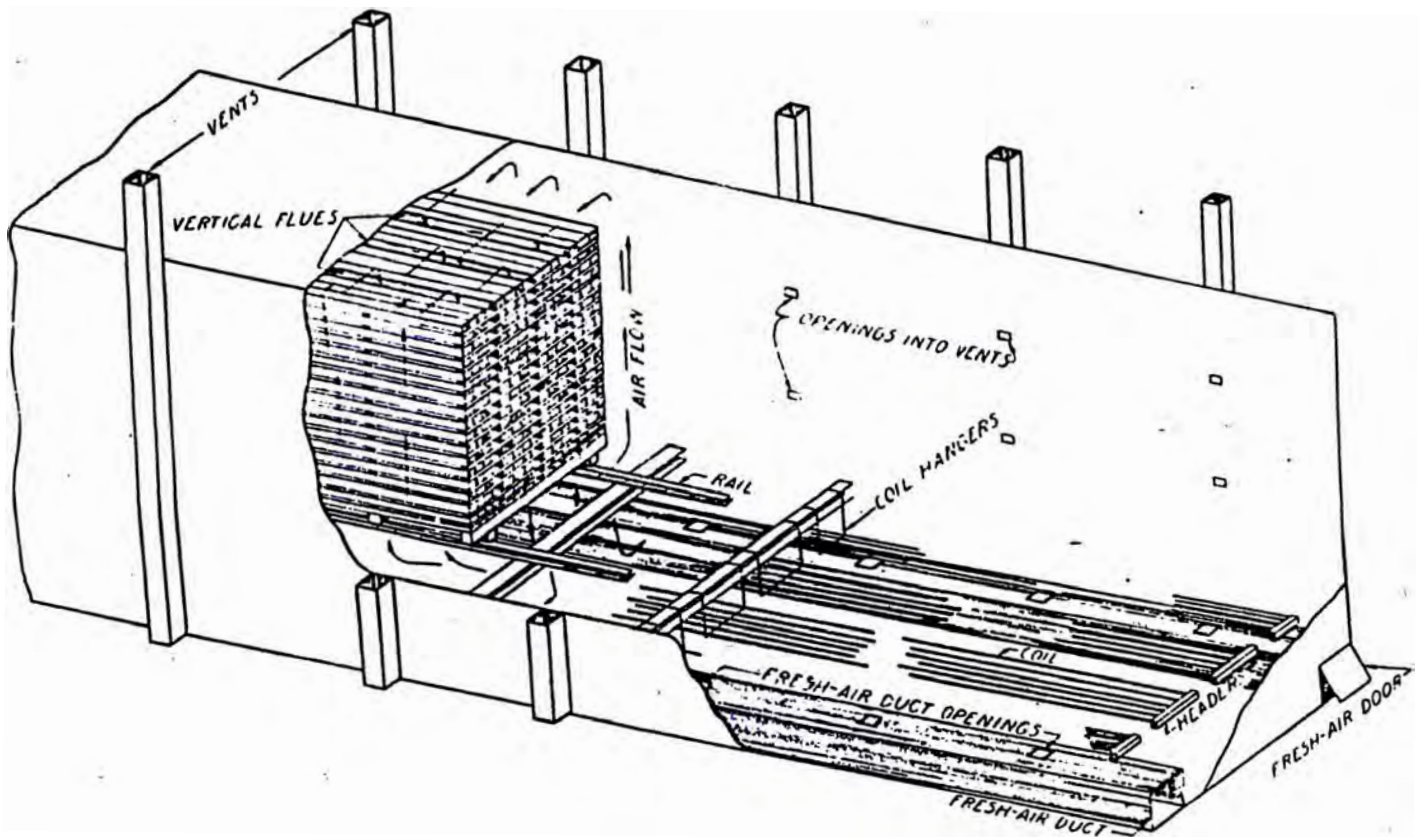


Carga de un secadero sin vias con paquetes de madera





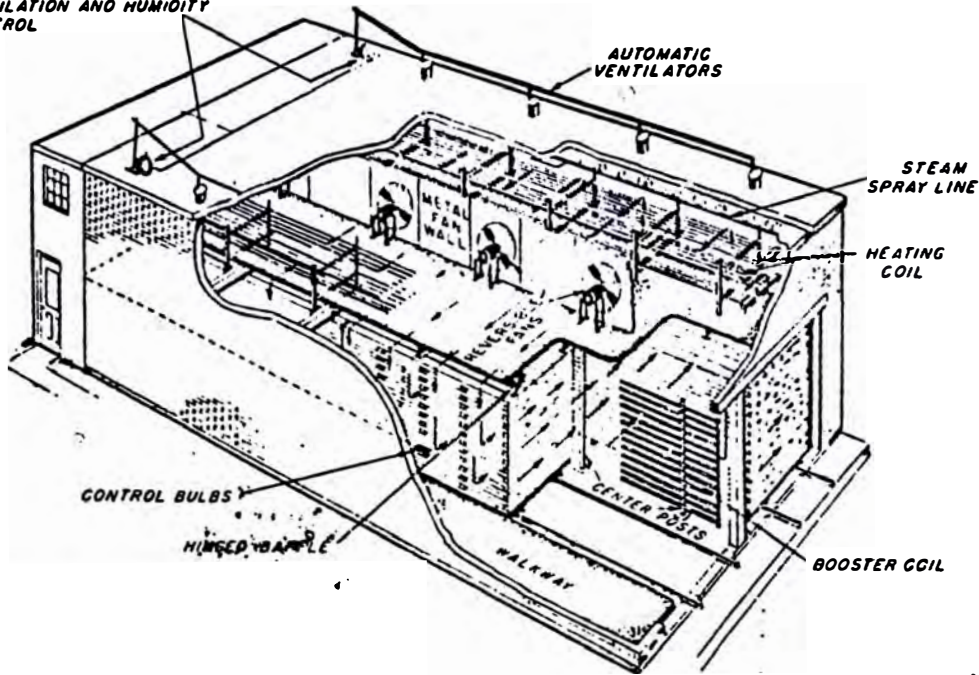
Perfecto apilado de madera aserrada en las vagone-  
tas de un secadero de vias



Secadero de compartimiento y apilado longitudinal de  
circulacion natural de una sola via y con calefaccion a base  
de vapor

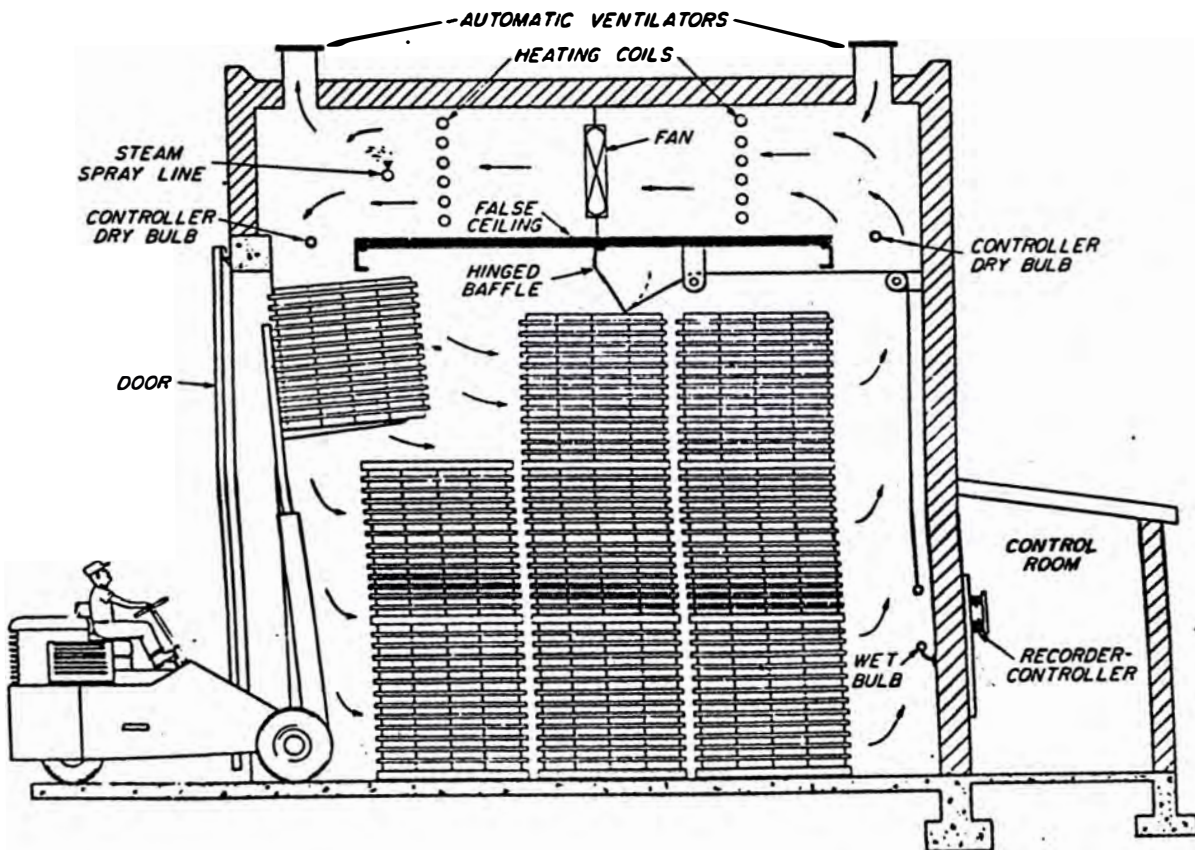


AIR MOTOR FOR AUTOMATIC VENTILATION AND HUMIDITY CONTROL

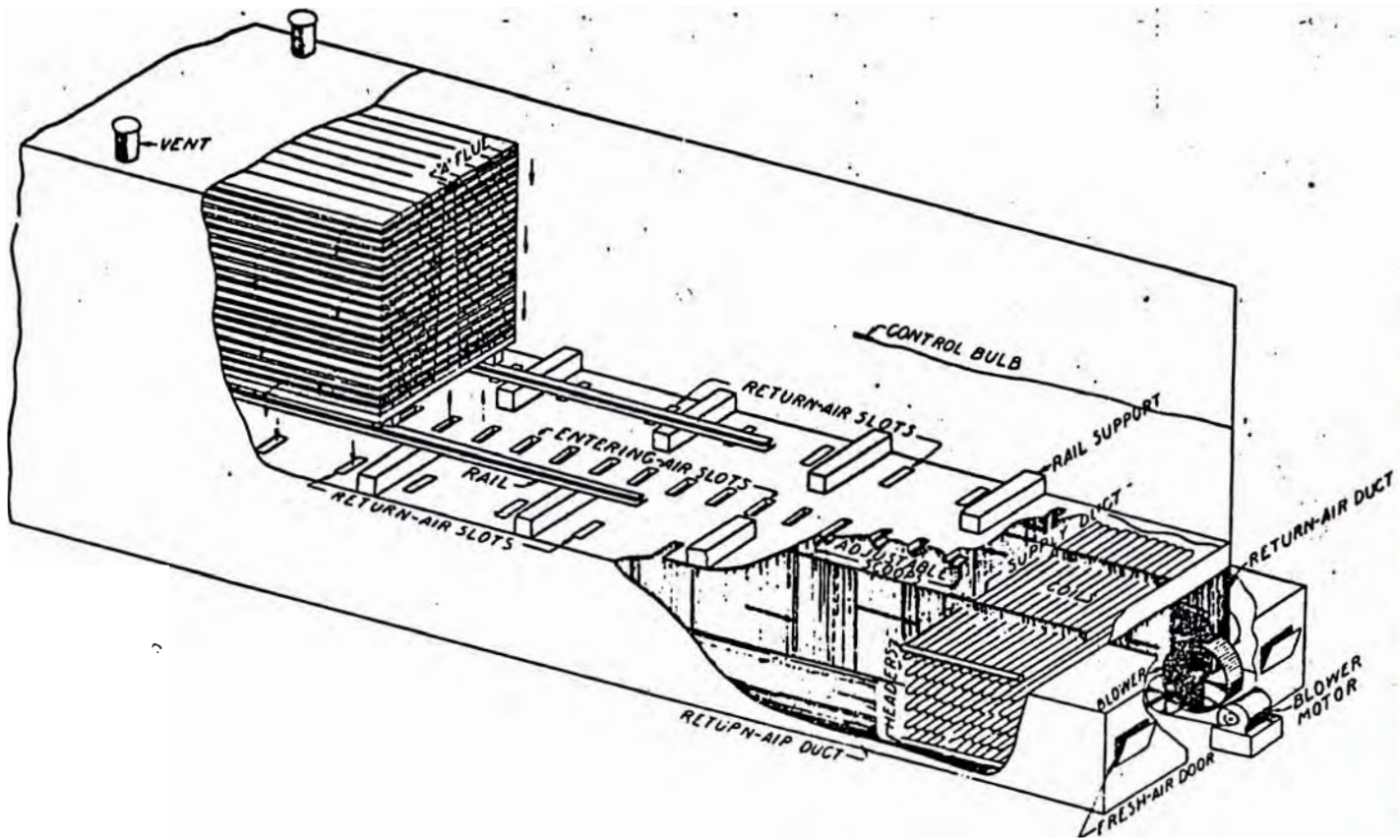


31-

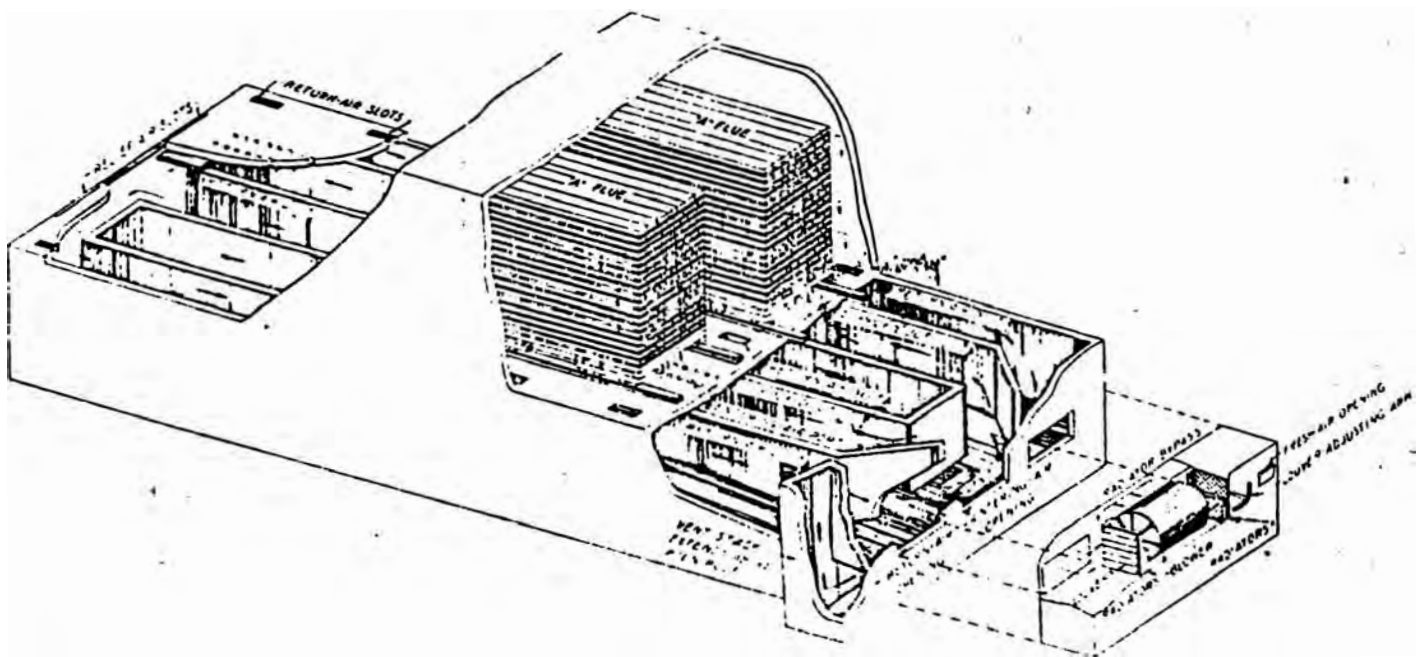
Secadero de compartimento de doble via con ventiladores interiores conectados a sus propios motores



Secadero de compartimento, de carga en paquete, con ventiladores internos

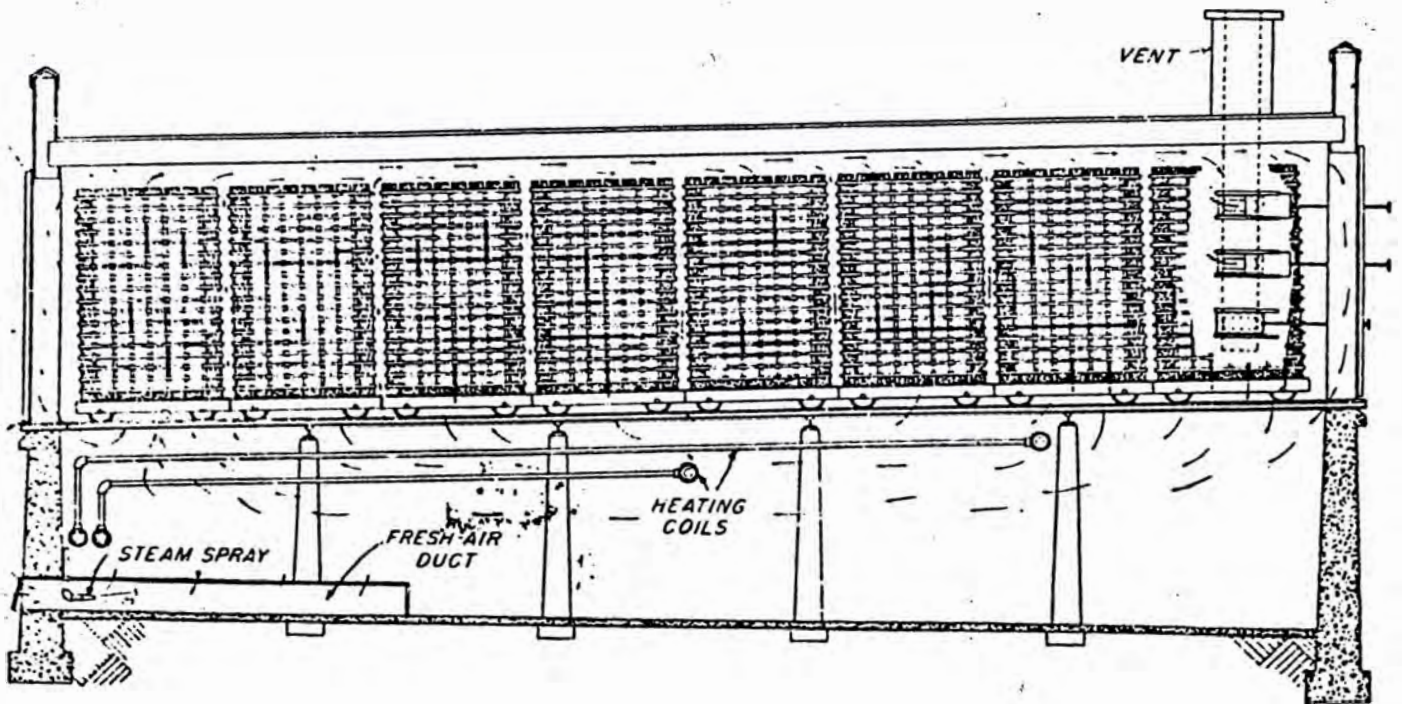


Secadero de compartimento con chimenea en forma de "A" en la carga, de una sola via y ventilador externo

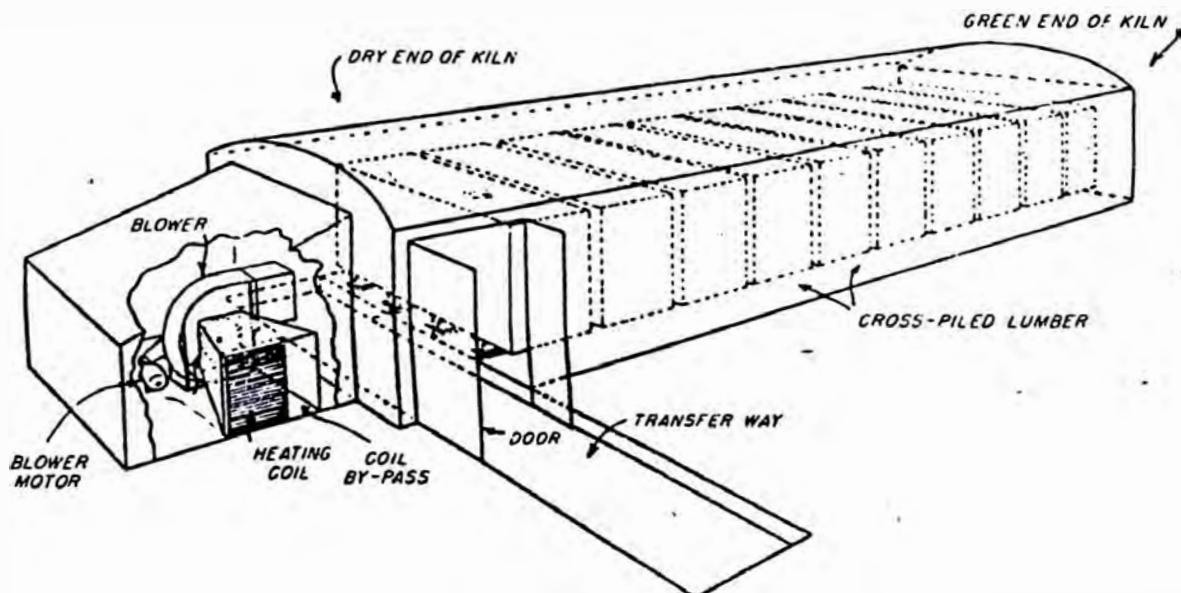


Secadero de compartimento, de doble via y ventilador externo, con chimeneas en "A" en las cargas





Secadero progresivo de circulacion natural con cargas apiladas transversalmente



Secadero progresivo de ventilador externo con cargas apiladas transversalmente

## ANEXO 15

COTIZACIONES DE EQUIPOS Y MAQUINAS

- Secador de madera (Mocama)
- Caldero (Apin)
- Montacarga (Caterpillar)
- Winche (Derena)
- Sierra Circular (Sears)
- Sierra Circular (Edipesa)
- Faja (A y V Wiese)

REPRESENTANTES DE EQUIPO DE SECADO

Los representantes de equipos industriales para el secado de la madera aserrada en la actualidad son pocos, sin embargo, se espera que muy pronto las necesidades de esta industria serán cubiertas en la medida que el país lo requiera.

Entre los representantes están:

S.B.M. AMAZONICA S.A.

Ubicada en Av. Gregorio Escobedo 784, Jesús María, Lima. Representa los hornos Irvington Moore, además de maquinaria y equipos para aserraderos de la firma CORLEY MFG. CO. y plantas de preservación y preservantes de madera de la firma KOPPERS COMPANY, INC.

EMPRESA MADERERA SULLANA S.A.

Ubicada en Nicolás Dueñas 480, Lima. Representa los hornos y productos para la preservación de la firma OSMOSE.

INDUSTRIAL LIMA S.A.

Ubicada en Omega 255, Callao. Representa los hornos MOORE INTERNATIONAL y otros equipos para la industria forestal.

IMPORTACIONES DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS S.A.

Ubicada en Av. Colonial y Cappa s/n. Callao. Representa los hornos MOCAMA y otros equipos para la industria forestal.

OFERTA Nº 84422

17 Abril 1984

Señores  
ZEGAMER S.A.  
Huilltaquiرو Nº 321 3era Etapa  
ZARATE.-



Att.: Sr. Camilo Zegarra

Muy señores nuestros:

De acuerdo a su amable pedido, nos es grato cotizar lea lo siguiente:

1 CALDERA PIROTUBULAR

- Marca "APIN"
- Modelo 3TF-802
- Capacidad : 2760 lbs./hr. vapor
- Presión de trabajo : 100 PSIG
- Presión de diseño : 125 PSIG
- Temperatura de vapor : Saturado
- Potencia nominal : 80 H.P.
- Calor transferido : 2'700,000 BTU/HR.
- Superficie de calefacción : 400 p2.
- Eficiencia anticipada : 80%
- Consumo de combustible: 26 G.P.H.

Se suministra la caldera con:

- Quemador a petróleo "APIN", Modelo APJ-3 de tipo de atomización a presión para quemar petróleo Nº 2.
- Control de nivel de agua
- Control de presión
- Manómetro
- Indicador de nivel de agua
- Válvula de seguridad
- Válvula de purga
- Tablero de mando
- Control electrónico de llama
- Célula fotoeléctrica
- Bomba de inyección de agua con motor eléctrico de 1 H.P.

No Incluye: Chimenea

El conjunto permite un funcionamiento completamente automático requiriendo únicamente el suministro de agua, petróleo y conexión eléctrica para 220 voltios, 60 ciclos, trifásico.

PRECIO: .....S/. 49'950,000.00

EL PRECIO NO INCLUYE 18% I.G.V:

EL PRECIO: Se entiende en soles oro por la mercadería peusta en Planta APIN S.A., sujeto a cambio sin previo aviso.



//...

Dejamos constancia que el precio cotizado se basa en los actuales costos de los insumos nacionales e importados, mano de obra e impuestos. Las diferencias resultantes en los siguientes casos:

- incrementos y/o alzas durante el período de fabricación
- no entrega del equipo por falta de pago
- mayor plazo de entrega por causas fuera del control de APIN S.A.

serán por cuenta del comprador.

CONDICIONES DE PAGO: 50% con el pedido y el saldo contra entrega en Planta APIN S.A. O POR CONVENIR.

ENTREGA: Aprox. en cuarenticinco (45) días laborales.

El tiempo de entrega comenzará a contarse a partir del próximo día de haber recibido APIN S.A. el pago del adelanto.

El plazo de entrega podrá ser aumentado debido a causas de fuerza mayor como guerras, fallas en la fábrica, huelgas, falta de suministro de materia prima de nuestros proveedores y otras causas que escapen a nuestro control.

VALIDEZ: Hasta el 02.05.84., después de lo cual estará sujeta a nuestra confirmación final.

NOTA: Nos reservamos el derecho de modificar el diseño durante la fabricación para mejor rendimiento del equipo.


En espera de su grata orden de compra, quedamos de usted,

Atentamente,

A P I N S.A.

A C E P T A D O :

  
JAVIER GONZÁLEZ ORBEGOSO M.  
Gerente Técnico

  
Arnaldo Arismendiz  
Dpto. Ventas  
AA/Gm.  
cc.: Alfabéticas  
Correlativas  
F/u.2.5.84.





ENRIQUE FERREYROS S.A.

Lima, 3 de Abril de 1984  
PCAT MOT 423/84

Señores  
SEGAMER  
Jr. Andacona 321  
Urb. Zárate

Muy señores nuestros:

Por medio de la presente, nos es grato ofrecerles en promoción, lo siguiente:

Un montacargas eléctrico marca CATERPILLAR, modelo M40 de 4000 lbs. de capacidad a 24" del centro de carga. Propulsado por un motor eléctrico ventilado y dinámicamente balanceado, sistema de 36 voltios, panel de control, cabina abierta con techo protector, frenos hidráulicos, dirección hidráulica y válvula de 2 secciones para el sistema hidráulico. Llantas sólidas de 16 x 5 x 10.5 pulgadas las posteriores y 18 x 8 x 12.12 las delanteras.

Arreglo básico:  
Equipo instalado:

- Contrapeso auxiliar
- Batería C&D 18C75-21 Dry
- Cargador de batería C&D AR 18HK175H
- Mástil standard de 154" de altura máxima de levante y 94.5" de altura totalmente replegado
- Cilindros de inclinación del mástil 60° hacia adelante y 100° hacia atrás
- Líneas hidráulicas
- Carro portahorquillas tipo gancho de 38" de ancho
- Respaldo para la carga de 48" de alto
- Horquillas en forma de paleta de 1.5" x 4" x 36"
- Conjunto de retención de batería
- Gancho de remolque
- Embalaje

Panel de instrumentos completo con dos indicadores eléctricos, uno de código de colores para señalar nivel de carga, un horómetro de lectura directa, además de llave de contacto, cabina abierta de protección para el operador y bocina.

...../

 CATERPILLAR



MF

Massey-Ferguson



Perkins



P&H OMEGA

 Hidrostal

 OSHKOSH

Mobil

Av. Industrial 675 Telf. 52-3070 Apartado 150 Telex 20102 - 25447 Lima

SUCURSALES EN: PIURA - CHICLAYO - TRUJILLO - CHIMBOTE - ICA - AREQUIPA - CUZCO



---

VALOR C&F CALLAO	:	US \$	15,800.00
GASTOS DE DESPACHO	:	US \$	12,166.00
VALOR DE VENTA EN ALMACEN	:	US \$	27,966.00
18% IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS	:	US \$	5,034.00
PRECIO DE VENTA	:	US \$	33,000.00

FORMA DE PAGO:

- Alternativa I : En soles al Tipo de Cambio al momento del cierre.  
20% de Cuota Inicial, saldo 12 meses más intereses
- Alternativa II : En U.S. \$  
30% de Cuota Inicial, saldo 18 meses (17% de interés anual).

PLAZO DE ENTREGA: Inmediata

Sin otro particular por el momento, quedamos de Uds.,

Atentamente,

ENRIQUE FERREYROS S.A.

Ing. Jorge Barrios Barrios  
Jefe Opto. Ventas Motores

D-004/0484

Lima, 06.04.84

1

Señores  
ZEGAMER

Jr. Huillca Quiro # 132 - 3a. Zona - Zarate

Att.: Sr. Camilo Zegarra

1 FABRICACION DE UN WINCHE ELECTRICO DERENA  
DE DOS TAMBORES MODELO DE-202

Fuerza promedio en el cable	345 Kg.
Velocidad promedio de arrastre	23 mt/min.
Capacidad de cada tambor	54 mt.de cable 5/16" Ø

Accionado por motor eléctrico trifásico,  
de 1.8 HP a 900 rpm, 220/440 V-60 Hz.  
De dos tambores, dotado de reductor de ve-  
locidad de engranajes planetarios y cre-  
mallera interior con embrague para cada  
tambor y rodamientos profusamente lubri-  
cados.

Conjunto montado sobre base común de per-  
files estructurales de acero, soldados  
eléctricamente.

Polines para deslizamiento del cable y  
cobertura de seguridad.

PRECIO EN NUESTROS TALLERES:..... S/.8'680,000.=  
=====

SON OCHO MILLONES SEISCIENTOS OCHENTA MIL  
Y 00/100 SOLES ORO.-  
S. E. U. O.

PLAZO DE ENTREGA	60 días
FORMA DE PAGO	50% con la orden
	50% contra entrega

..//



Señores  
ZEGAMER

D-004/0484  
Lima, 06.04.84

NOTAS

La Pte. Oferta no incluye: el cable, la rastra,  
las poleas, ni el arrancador para el motor.

- Tampoco están incluidos los Imptos. de Ley (18%)

Atentamente,  
DESARROLLO DE RECURSOS NACIONALES S.A.

  
p. Jorge Málaga S.  
DIRECTOR GERENTE



PERU S. A. 50/2002  
 Dptos = 3 Pm 9

# ipesa Eximport Distribuidores del Perú S. A.

## EXHIBICION Y VENTAS: CREDITOS

NA Y VENTAS  
 Carabaya 1085  
 BIMA  
 TEL. 277115

SUCURSAL  
 Av. La Marina 2609  
 San Miguel - Lima  
 TELF. 527845

SUCURSAL  
 Av. Méjico 1378  
 La Victoria - Lima  
 TELF. 720929

SUCURSAL  
 Calle Real 814  
 El Tambo - Huancayo  
 TELF. 231870

SUCURSAL  
 Calle Peral 200-B  
 AREQUIPA  
 TELF. 229302

SUCURSAL  
 Nicolás de Piérola 88  
 TRUJILLO  
 TELF. 231425

FECHA. 29 - 02 - 84.

### PROFORMA

Dir(es)	Dirección	Localidad Teléfono	
Cantidad	DESCRIPCION		Precio
1	SIERRA CIRCULAR CON STANDO MOTOR MONOF. 1.5 HP Precio Contado Real →		S/ 2'850,00
	oferta Cash!!! CONTADO →		2'350,00
1	✓ SIERRA CINTA. "14" MOTOR MONOF. 3/4. Precio Real Contado S/ 1'750,00		oferta Contado !!! Cash!!! FERIA → 1'487,0

- REQUISITOS DE CREDITO**

  - 1- Fotocopia de Documentos personales.
  - 2- Certificado comicial.
  - 3- Boleta de pago.
  - 4- Cuota Inicial.
  - 5- Avaluado o Garante.

*Elvish*

*ep*



# A. y T. Wiese S.A.

## PEDIDO DE MERCADERIAS

EDIFICIO WIESE

LIMA - PERU  
TELF. 276600

Nº 24757

VEFREDOR

CODIGO

Forma de Venta	Día	Mes	Año
V. A. P. Crédito	20		

Código Cliente	Cód. Pago	Código Cobrador

Vendido al Sr. SEGAMER

Para remitir a:

Dirección de Cobranza

Condiciones de Pago

IMPORTE TOTAL APROXIMADO  
Vo. Bo. CREDITOS

3853,76

F 351-12-82-35.000 IMPREGRAF

CODIGO	CANTIDAD		UNIDAD	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO	DCTO.	IMPORTE NETO
	ENTERO	FRAG.					
	16		m	Chausseis para lavar y lavar de 20 x 5 P. xis			4
				brat. de alon			5
				1.10 g/o de			0
							2

ES CONFORME

Toda venta queda sujeta a la aceptación de la Oficina y a que la existencia esté completa cuando se atienda este pedido. Las conducciones, fletes, seguros y/o embalajes son por cuenta del comprador

T O POR

## ANEXO 16

PRINCIPALES EMPRESAS PRODUCTORAS CON  
 POSIBILIDADES DE EXPORTACION DE PRO  
 DUCTOS FORESTALES

Nombre o Razón Social	Producto	Planta
• Industrial Madera del Oriente S.A.	Madera Contrachapada	Pucallpa
• Industrias Madereras de Loreto S.A.	Madera Laminada	Iquitos
• Iquitos Plywood S.A.	Madera Contrachapada	Iquitos
• Laminadora Amazónica S.A.	Madera Contrachapada	Iquitos
• Maderas Laminadas S.A.	Madera Contrachapada Madera Laminada Chapas Decorativas	Pucallpa Iquitos Pucallpa
• Triplay Amazónico S.A.	Madera Contrachapada	Pucallpa
• Triplay Enchapes S.A.	Madera Contrachapada	Iquitos
• Enchapes y Laminados S.A.	Enchapes de madera	Lima
• Estudio 501 S.A.	Chapas Decorativas y enchapes de madera	Lima
• Lignun S.A.	Enchapes de madera	Lima
• Agrícola Industrial Comercial S.A.	Madera Aserrada	Iquitos



Nombre o Razón Social	Producto	Planta
• Aserradero Buenos Aires	Madera aserrada	Tarapoto
• Complejo Industrial Maderero	Madera aserrada	Pucallpa
• Industrial Loreto S.A.	Madera aserrada	Iquitos
• Maderera La Frontera	Madera aserrada	Iquitos
• Maderas Peruanas S.A.	Parquet	Pucallpa

**ANEXO 17**DIRECTORIO DE ORGANISMOS VINCULADOS AL SECTOR FORESTAL

- A. Oficina Sectorial de Planificación Agraria (OSPA)
- B. Acuerdo de Cartagena
- C. Ministerio de Industria, Comercio, Turismo e Integración (MICTI)
- D. Industrias del Perú (INDUPERU)
- E. Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE)
- F. Instituto Nacional de Planificación (INP)
- G. Instituto Tecnológico de Investigación y Normas Técnicas (ITINTEC)
- H. Comisión Nacional de Inversiones y Tecnologías Extranjeras (CONITE)
- I. Sistema Nacional para el Desarrollo de la Propiedad Social (SINADEPS)
- J. Dirección General Forestal y de Fauna (DGFF).

## ANEXO 18

TIEMPO DE SECADO AL AIRE, EXPRESADO EN DIAS PARA  
MADERA ASERRADA. CONTENIDO DE HUMEDAD FINAL HASTA 20%

Tipo de Madera	Tiempo de Secado (Días)
<u>Maderas Coníferas</u>	
Pino	60 - 200
Picea	90 - 200
Pino del Brasil	30 - 150
Pino de Oregón	20 - 200
<u>Madera Latifoliadas</u>	
Falso Plátano	50 - 200
Haeza	70 - 200
Abedul	70 - 200
Roble	100 - 300
Roble Americano	70 - 200
Fresno	60 - 200
Hikony	60 - 200
Castaño	60 - 150
Cerezo	70 - 200
Caoba	60 - 150
Nogal	70 - 200

Fuente: UNA Departamento Fauna y Forestal.

## ANEXO 19

### MADERA EN BRUTO Y ASERRADA

### MEDICION Y CUBICACION

#### 1. Normas a Consultar

1.1 Para la aplicación de esta Norma Técnica no es necesaria la consulta específica de ninguna otra.

#### 2. Objeto

2.1 La presente Norma, establece los procedimientos para la medición y cubicación de piezas de madera en bruto (trozas y vigas de origen) y de piezas aserradas y canteadas (tablas, tablones, etc.).

2.2 Esta Norma no se aplica cuando existieran normas específicas sobre clasificación de la madera por defectos.

#### 3. Definiciones

##### 3.1 Medición

Es la operación mediante la cual se miden las dimensiones de una pieza o de un conjunto de piezas de madera.

##### 3.2 Cubicación

Es la operación que permite determinar el volumen de una pieza o de un conjunto de piezas de madera.

##### 3.3 Descuento

Es la deducción de volumen de la pieza, que se aplica por castigo, para compensar la madera que falta o está inutilizada, al efectuar la medición de vigas y trozas.

##### 3.4 Castigo

Es a los efectos de esta Norma, la aplicación de descuentos por las causas siguientes:

- 3.4.1 Deficiencias del labrado en las vigas.
- 3.4.2 Presencia de corteza, en las trozas.
- 3.4.3 Presencia de albura en las vigas y en trozas de especies cuya albura no es aprovechable.
- 3.4.4 Anomalías de origen de la madera y ocasionada en el volteo del árbol y transporte de las trozas.

### 3.5 Madera de Volteo

Parte inferior del tronco, en forma irregular, producida por la tala con hacha.

## 4. Requisitos

### 4.1 Características Geométricas

#### 4.1.1 Descuentos

##### 4.1.1.1 Vigas

- 4.1.1.1.1 Vigas labradas de sección transversal regular cuadrada o rectangular.

En las vigas de sección transversal regular cuadrada o rectangular, se descontará 1 cm. de la medida del ancho de 2 de sus caras, para compensar desigualdades del labrado. Ejemplo: En una viga cuyas dos caras opuestas mayores mida, de acuerdo a 6.1.1.2.2, 40 cm. y cuyas caras opuestas menores miden 30 cm. (Figura 1), la escuadría de la pieza deberá considerarse de 29 cm. x 39 cm.

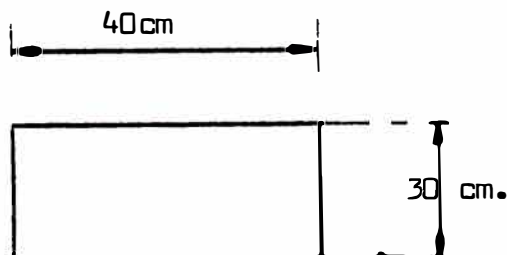


Figura 1.

#### 4.1.1.1.2 Vigas de sección transversal regular con aristas faltantes.

En las vigas de sección transversal regular con aristas faltantes, se descontará el 50% del ancho de la merma de las medidas faltantes. En el caso de faltar una o dos aristas, el descuento se realizará en la cara menor. En el caso de faltar tres o cuatro aristas, el descuento se realizará en las caras menor y mayor.

#### 4.1.1.1.3 Vigas mal Labradas

En el caso de vigas mal labradas los descuentos se aplicarán teniendo en cuenta la profundidad, extensión y localización de los defectos (picadas, cucharas, etc.) al determinar la escuadría de las piezas conforme a 6.1.2.1.

#### 4.1.1.1.4 Vigas con anomalías de origen

La magnitud del descuento por anomalías que se detallan del 4.1.1.1.4.1. al 4.1.1.1.4.11, será establecida ajustándose estrictamente al criterio de valorización que se especifica para cada caso.

##### 4.1.1.1.4.1 Agujero

Se aplicará un descuento de 1 cm. en el ancho computable determinado de acuerdo a 6.1.1.1. y 6.1.1.2. y por toda la longitud del diente que presente el defecto.

##### 4.1.1.1.4.2 Agujero de Pudrición

Se descontará de la longitud total de la pieza el 50% de la longitud de la zona donde existe alteración.

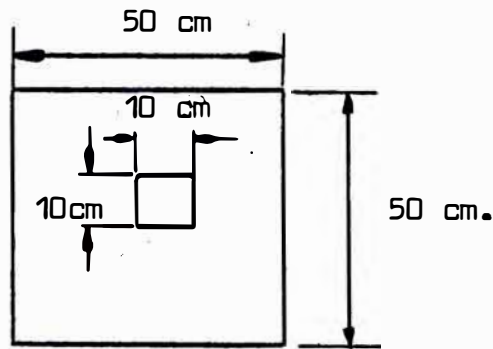


Figura 2.

Ejemplo: (Figura 2). En una viga cuya escuadría es de 50 cm. x 10 cm. con una profundidad aproximadamente 1 cm. En este caso, se descontará 50 cm. de longitud de la viga. Si el descuento fuese mayor o menor, supongamos de 15 cm. x 15cm. ó de 5 cm. x 5 cm. respectivamente. el descuento deberá ser el mismo dado que se ignora si la alteración se encuentra ramificada en el interior de la pieza.

#### 4.1.1.1.4.3 Albura

Quando se trate de madera cuya albura no sea aprovechable, se descontará del volumen total.

#### 4.1.1.1.4.4 Cabeza Acebollada

Salvo acuerdo previo entre el comprador y el vendedor se descontará la longitud total de la zona afectada.

#### 4.1.1.1.4.5 Desgarramiento por volteo

Se descontará de la longitud de la pieza la porción que corresponda y de modo que el volumen sea equivalente al de la zona de madera faltante.

#### 4.1.1.1.4.6 Lacras Tánicas

Las zonas afectadas por lacras tánicas no se descuentan

tarán por ser defectos típicos de ciertas especies (pudrición).

#### 4.1.1.1.4.7 Pudriciones Incipientes

En los casos que una viga tenga un extremo afectado en una cuarta o media parte, se descontará 15 cm. de su longitud total o de la del diente afectado, siempre que la alteración no aparezca en ninguna de las caras de la pieza.

Si la viga tuviera un extremo completamente afectado se aplicará un descuento igual al total de la longitud que alcance la alteración.

Cuando la pudrición incipiente aparezca en una de las caras y en toda la longitud de ésta, el descuento se realizará proporcionalmente a la profundidad de la zona afectada.

No se medirán por considerarse madera de rechazo, - las piezas que presenten pudriciones incipientes en todas las caras y en toda su extensión.

#### 4.1.1.1.4.8 Rajadura ó Grieta en Cruz

Por este tipo de defecto en las cabezas, sea cual fuere su extensión, se aplicará un descuento mínimo del 75% de la longitud de la zona afectada.

#### 4.1.1.1.4.9 Rajadura ó Grieta en Diagonal

Por las rajaduras diagonales en las cabezas, se practicará un descuento mínimo del 40% de la longitud afectada, cuando ésta es mayor del 50% del diámetro de la pieza.



#### 4.1.1.1.4.10 Rajadura ó Grieta Vertical ó Horizontal

Por las rajaduras ó grietas verticales ó horizontales en las cabezas, se aplicará un descuento de hasta el 40% de la longitud de la zona donde existe el defecto.

#### 4.1.1.1.4.11 Taladro de Orificio Grande o Pequeño

El descuento se efectuará en cada caso en función de los daños causados en las piezas.

### 4.1.1.2 Trozas

#### 4.1.1.2.1 Corteza

En todos los casos la troza se considerará descortezada.

#### 4.1.1.2.2 Albura

Cuando se trate de madera cuya albura no sea aprovechable, se descontará del volumen total.

#### 4.1.1.2.3 Trozas con anomalías de origen

Se practicarán descuentos por la presencia de anomalías de origen de la misma índole que las indicadas para el caso de vigas, debiendo deducirse exclusivamente el volumen de madera inútil o faltante en la troza.

### 4.1.1.3 Piezas Aserradas y Canteadas

#### 4.1.1.3.1 Mediciones

Tratándose de piezas aserradas o canteadas de dimensiones fijas, deberá medirseles íntegramente el espesor, el ancho y la longitud.

#### 4.1.1.3.2 Calificación por Defectos

En todos los casos, dentro de cada especie de madera,

las piezas aserradas y canteadas se clasificarán de acuerdo con la índole y magnitud de los defectos que presenten, en las calidades que admitan esos defectos según la norma correspondiente.

## 5. Muestreo y Recepción

- 5.1 La medición y cubicación de madera en bruto y aserrada se realizará en todas las piezas del lote.
- 5.2 Los lotes deberán agruparse por especies.
- 5.3 Todas las piezas medidas y cubicadas serán marcadas convenientemente para su identificación. Se abrirá un registro con los siguientes datos:
  - 5.3.1 Número de pieza
  - 5.3.2 Dimensiones en metros de cada pieza
  - 5.3.3 Volumen de cada pieza
- 5.4 En caso de discrepancia, las partes interesadas podrán recurrir a una inspección de dirimencia, la cual se limitará a pronunciarse sobre las piezas observadas.

## 6. Ensayos

### 6.1 Medición y cubicación de vigas labradas a hacha

#### 6.1.1 Medición del ancho

##### 6.1.1.1 Arista faltante

##### 6.1.1.1.1 Procedimiento

Para la medición del ancho de la arista faltante sobre cada cara, se toma la longitud de su proyección sobre la cara considerada (Figura 3). El descuento se hará según 4.1.1.1.2.

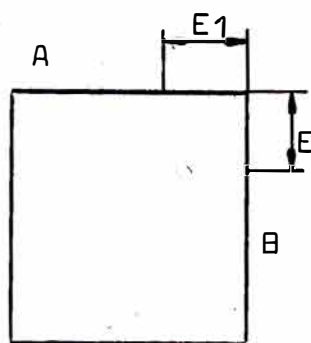


Figura 3.

$E$  = Ancho de la arista faltante en la cara A

$E_1$  = Ancho de la arista faltante en la cara B

#### 6.1.1.2 Caras de las Vigas

##### 6.1.1.2.1 Aparatos

Para la medición del ancho de las caras se emplea una regla métrica provista con escuadra.

##### 6.1.1.2.2 Procedimiento

El ancho de cada una de las caras se mide en el medio de la longitud de la viga o de uno de sus dientes, en el caso que esta tenga varios. Se coloca el metro apoyado sobre la cara a medir, de modo que la escuadra haga contacto con la cara adyacente (Ver Figura 4) y se registra la medida en la prolongación del plano de la cara opuesta adyacente, desechando las fracciones menores del centímetro.

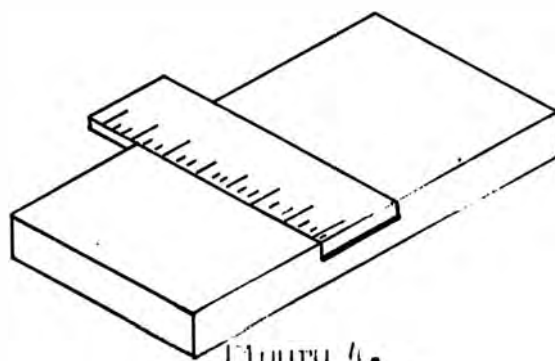


Figura 4.

## 6.1.2 Medición de Escuadría

### 6.1.2.1 Procedimiento

Con el valor de las mediciones individuales del ancho de cada una de las caras obtenidas según 6.1.1.2.2., se determina la escuadría de la pieza como el producto del ancho de las caras adyacentes y teniendo en cuenta las deducciones que corresponden de acuerdo a lo especificado en 4.1.1.1.

## 6.1.3 Medición de la Longitud

### 6.1.3.1 Aparatos

Para la determinación de la longitud, se emplea una cinta graduada al centímetro y previamente contratada.

### 6.1.3.2 Procedimiento

Según se trate de vigas sin dientes o con dientes, se procede como a continuación se detalla.

#### 6.1.3.2.1 Vigas sin Dientes

Se mide la longitud de la pieza entre la punta de menor sección (procedente de la extremidad superior del tronco) y la punta de mayor sección (proveniente de la extremidad inferior del tronco), despreciando las zonas de madera de volteo y se registra la medición con la aproximación del decímetro.

#### 6.1.3.2.2 Vigas con Dientes

La viga se divide por sus dientes, contándose éstos a partir del más angosto.

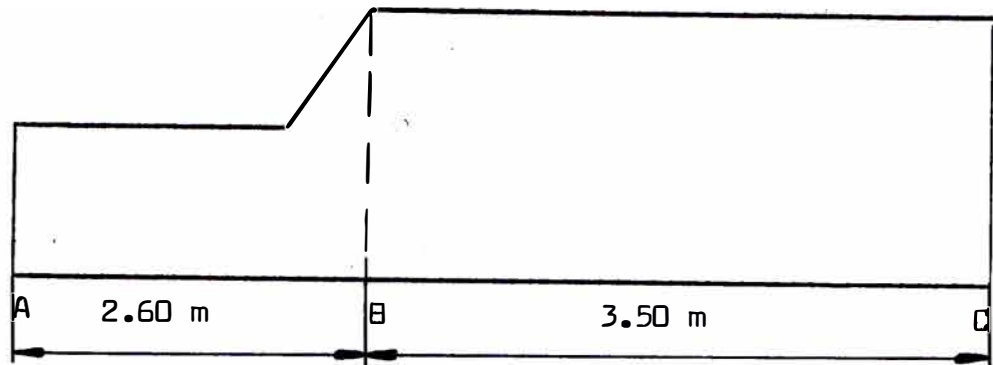


Figura 5.

Ejemplo (Figura 5), medición de una viga de dos dientes que tienen entre sí una distancia regular de metro y de de címetros enteros.

6.1.3.2.3 Cuando sobran fracciones de decímetro al medir el primer diente, se toma del diente mayor siguiente la porción necesaria para completar el decímetro.

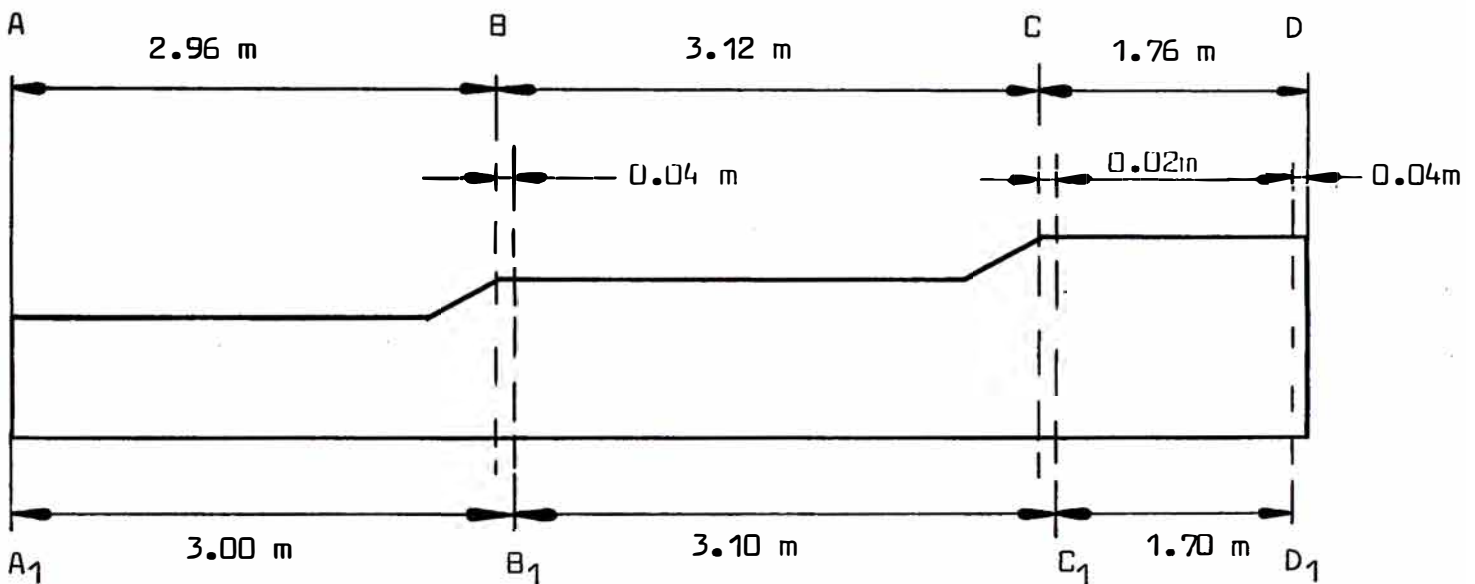


FIGURA 6

Ejemplo: (Figura 6), se tiene una viga de tres salientes, siendo la longitud del primer 2.96 m.; del segundo 3.12 m. y del tercero 1.76 m., se comienza midiendo el primer diente a partir del punto A y entrando en el segundo 4 cm. a fin de redondear la medida en 3 m; el segundo diente se mide a partir del punto B, y entrando 2 cm. para redondear la medida en 3.10 m. el tercer dieno

te se mide a partir del punto C. y hasta el volteo. Como la longitud restante de este último diente es de 1.74 m. se redondea la medida a 1.70 m.

- 6.1.3.2.4 En el caso que los dientes tengan otras medidas y la longitud del último fuese, por ejemplo 1.77 m. se redondean la medida de éste en 1.80 m. Asimismo, cuando la viga tenga completamente sana ambas cabezas, si al medir el último diente se obtiene una fracción de medio decímetro, se debe registrar como decímetro entero.

#### 6.1.4 Cubicación

##### 6.1.4.1 Procedimiento

Practicadas las deducciones que corresponden de acuerdo a 4.1.1.1. se cubica la madera útil como sigue:

- 6.1.4.1.1 Para vigas sin dientes se calcula el volumen en base a la escuadría y a la longitud total, considerando la viga como un prisma.
- 6.1.4.1.2 Para las vigas con 2 ó más dientes se calcula el volumen en base a la escuadría de cada diente y su longitud correspondiente.

##### 6.1.4.2 Expresión de Resultados

El volumen de madera útil se expresa en  $m^3$  con la aproximación del decímetro cúbico.

#### 6.2 Medición y cubicación de Trozas

##### 6.2.1 Medición

Mediante una cinta graduada y contrastada, se mide primero el perímetro medio y después longitud de la troza con aproximación del centímetro y decímetro respectivamente.

## 6.2.2 Descuentos

### 6.2.2.1 Espesor de albura

En las caras en que la albura deba descontarse, sobre cada una de las piezas se componen el lote (5.1) se mide, registra y se descuenta el espesor de la albura con aproximación del centímetro.

6.2.2.2 Los valores obtenidos en las mediciones individuales en 6.2.1.1.1. se aplican para efectuar las deducciones correspondientes de acuerdo a 4.1.1.2.3, en cada una de las piezas del lote de la misma especie.

### 6.2.2.3 Anomalías de origen

En el caso en que existan anomalías de origen se deben descartar de acuerdo a 4.1.1.2.3.

## 6.2.3 Cubicación

Efectuados los descuentos de espesor de albura y las que correspondan por anomalías de origen el resto del perímetro de madera útil se considerará como el de un cilindro recto; considerándose el volumen como el producto del área de la sección transversal por su longitud.

### 6.2.3.1 Expresión de los Resultados

El volumen se expresa en  $m^3$  con la aproximación del decímetro cúbico.

## 6.3 Medición y cubicación de piezas aserradas canteadas

### 6.3.1 Medición

#### 6.3.1.1 Espesor

El espesor se mide en la parte más delgada de la pieza y se registra aproximadamente en mm.

### 6.3.1.2 Ancho

Se mide en el medio de la longitud mediante regla y se registra con aproximación cm.

### 6.3.1.3 Longitud

Se mide entre los centros de las secciones extremas enteras de la pieza mediante una cinta graduada y se registra con aproximación del decímetro.

## 6.3.2 Cubicación

Para el cálculo del volumen se debe tener en cuenta las tolerancias especificadas de antemano para el espesor, el ancho y el largo de las piezas.

### 6.3.2.1 Expresión de los Resultados

El volumen de las piezas se expresa en metros cúbicos. Por convenio previo entre comprador y vendedor, el volumen de las piezas se podrá expresar en metros cuadrados de su superficie de madera computada en base al espesor fundamental (2.5 cm.).



## ANEXO 20

DESCRIPCION DE MADERAS1. Ishpingo

(Amburana cearensis (fr. Allen A.S. Sm. Familia: Leguminosa.

1.1 Descripción general

Color: amarillento que varía de amarillento a marrón claro.

Duramen: aceitoso

Olor: Sin olor en madera seca al aire

Grano: Entrecruzado

Textura: Gruesa

Veteada: Pronunciado, dispuestos en bandas o superficies angostas.

1.2 Descripción Macroscópica

Vasos: Visibles a simple vista, tilosis con gama amarillenta

Parenquima: Visible a simple vista, los poros juntamente con el parénquima, forman bandas tangenciales cortas e irregulares.

Radios: Visibles a simple vista en la sección transversal, generalmente dispuestos en estratos y en forma irregular en la sección radial.

2. Cedro

(Cedrela odorata L.) familia: Meliacfae

2.1 Descripción general

Color: El color de albura es blanco amarillento o gris, bien diferenciado del duramen, cuyo valor va desde rosado a rojizo oscuro.

Olor: Característico, al estado seco y en estado verde olor natural pronunciado.

Grano: Generalmente recto, algunas veces entrecruzado.

Textura: Mediana lustre: Muy lustrosa o pronunciada.  
Veteado: Ausente o liso.

## 2.2 Descripción Macroscópica

Vasos: Visibles a simple vista, de medianos a grandes, en anillos solitarios y en múltiples radiales generalmente de 2 poros.

Parénquima: Visible a simple vista predominante terminal, independiente de los poros, escaso y difuso vasicéntrico.

Radios: Visibles a simple vista en la sección transversal

Otros: Presenta anillos de crecimiento distinguibles, poderosamente anillados o difusamente anillados, tiene fibras distinguibles, poderosamente anillados o difusamente anillados, tiene fibras distinguibles en la sección radial.

## 3. Tornillo

(*Cecrelinga catenaeformis* Ducke). Familia: Leguminosa.

### 3.1 Descripción General

Color: Castaño claro o pardo, con líneas oscuras sobre fondo claro

Olor: Sin olor distintivo en madera seca, pero recién cortada es de olor desagradable.

Grano: Entrecruzado

Textura: Gruesa

Lustre: Generalmente mediano

Veteado: Ausente o liso.

### 3.2 Descripción Macroscópica

Vasos: Muy visibles a simple vista, líneas vaculares de color marrón claro, visibles, profundas, espaciadas y vacías.

Parénquima: Relativamente abundante, invisible a simple vista.

Radios: Visibles a simple vista en la región transversal, radial muy abundante resina obstruyendo las células.

Otras: Los anillos de crecimiento poco diferenciados. Se presentan pequeñas manchas medulares.

## 4. Nogal

(*Juglans neotropica* L) Familia: Juglandaceae.

#### 4.1 Descripción General

Color: Característico marrón gris claro o marrón oscuro.

Olor: sin olor

Grano: Recto a ondulado y algunas veces oblicuo

Textura: Gruesa, lustre, pronunciado,

Veteado: Pronunciado.

#### 4.2 Descripción Macroscópica

Vasos: Visibles a simple vista con gema oscura y tilosis.

Parénquima: Visibles con lupa de mano de 10 X, terminal, reticulado en líneas continuas tangenciales. Hacia afuera de los anillos.

Radios: Visibles a simple vista en la sección transversal no diferenciables en lo radial.

Otros: Presenta anillos de crecimiento a simple vista, poros distribuidos en anillos.

### 5. Moena

Tangarana (*Acotea costulata* (Neer) Mea Familia: Lauraceze)

#### 5.1 Descripción General

Color: Amarillento verde uniforme

Olor: Característico, aromático que va perdiendo con el secado

Grano: Recto,

Textura: Mediana

Lustre: Mediano

Veteado: Intermedio

#### 5.2 Descripción Macroscópica

Vasos: Visibles a simple vista en la sección transversal con tilosis.

Parénquima: Visible con lupa de mano de 10X. Unilateral, vasicéntrico y escaso aliforme, células con aceites especiales.

Radios: Escasamente visibles a simple vista, en la sección transversal, células con aceites esenciales presentes pero escasos.

## 6. Caoba o Aguano

*Swietenia Macrophylla* King S. *Mahogani* Jacq. Familia: "Meliaceae"

### 6.1 Descripción General

Color: Madera rosada, roja parola, rojo oscuro, o marrón rojiso.

Olor: Sin olor, Grano: Recto o entrecruzado con veteado. Llamatub, especialmente en la cara radial.

Textura: Mediana

Lustre: Pronunciado

Veteado: Pronunciado

### 6.2 Descripción Macroscópica

Vasos: Visibles a simple vista, distribuidos al azar, poros con goma roja y frecuentemente con depósitos blanquesinos.

Parénquima: Visible a simple vista, ocasionalmente hay presencia de cristales solitarios.

Radios: Visibles a simple vista en la sección transversal, distintos en la radial, en forma de líneas anchas horizontales. Estructura en pisos, dispuestos en forma regular, todos los elementos se encuentran ordenados en estratos.

## ANEXO 21

### TIPO DE CAMBIO DEL SOL PERUANO

Año	S/\$
1970	43.41
1971	43.38
1972	43.38
1973	43.38
1974	43.38
1975	45.00
1976	69.37
1977	131.56
1978	196.68
1979	250.75
1980	342.61
1981	508.36
1982	949.18
1983	2,265.00

Fuente: BCR - Gerencia de Investigación Económica  
(Set/84).

ANEXO 22TABLA DE EQUIVALENCIA

1 Pulgada (Inch)	=	0.0254 mt.
1 Pie (Foot)	=	0.3048 mt
1 Pie	=	12 pulg.
1 Pie Tablar (Foot Table)	=	144 pulg <sup>3</sup>
1 PT	=	1/12 pie <sup>3</sup>
1 PT	=	0.00236 m <sup>3</sup>
1 MPT	=	2.36 m <sup>3</sup>
1 m <sup>3</sup>	=	424 PT
1 m <sup>3</sup>	=	0.42 MPT

## ANEXO 23

VALORES UNITARIOS DE EDIFICACION  
OFICINA Y PLANTA

Concepto	Etapas	Oficina	Planta
Estructuras	Muros y columnas	C	E
	Techos	D	E
Acabados	Pisos	G	H
	Puertas y ventanas	F	-
	Revestimientos	F	H
	Baños	F	G
Instalaciones	Eléctricas y sanitarias	F	D

**ANEXO 24**

**CUADROS DE COSTOS DE LA CONSTRUCCION**

**VALORES UNITARIOS DE EDIFICACIONES EN LA  
SELVA**



**CUADRO DE VALORES UNITARIOS OFICIALES DE EDIFICACIONES EN LA SELVA ACTUALIZADOS AL 30-09-83**

APROBADO POR RESOLUCION MINISTERIAL N° 627-83-V-8300 DE FECHA 30-12-83

	E S T R U C T U R A S		A C A B A D O S				INSTALACIONES
	MUROS Y COLUMNAS (1)	TECHOS (2)	PISOS (3)	PUEBTAS Y VENTANAS (4)	REVESTIMIENTOS (5)	BAÑOS (6)	ELECTRICAS Y SANITARIAS (7)
<b>A</b>	Estructura laminada con vedes de concreto armado de que incluyen en una sola obra la cimentación y el todo (para todo caso no se considerará los valores de la columna 2)	Lunas o aligerados de concreto armado con largos máximos a 6 m y los espesores correctos y maquinaria	Mármol importado, granito, parquet fino (ajuste, cambio o similar) mayólica decorativa	Aluminio pesado con perfiles especiales, madera fina ornamental (caoba, cedro o pino selecto importado), cristales	Mármol importado, mármol fino (caoba o similar) enchape acústico en techos o similar	Baños completos de lujo, color, importados con enchape fino (mármol o similar)	Sistema acondicionado, iluminación especial, agua potable y fría, intercomunicador, alarma, parlantes, ascensor (aquí) desague por gravedad, entre otros servicios
S6	535,200	79,600	99,100	149,900	114,200	102,600	114,500
<b>B</b>	Concreto y vedes de concreto armado y/o metalizado.	Aligerados u lunas de concreto armado	Mármol nacional o ya constituido, terrazo, parquet fino (ajuste, cambio o similar), mármol decorativo, mármol fino	Aluminio o madera fina (caoba o similar) de diseño especial, vidrio polarizado	Mármol nacional, mármol fino (caoba o similar), enchape en techos	Baños completos sencillos, Azulejos de color con mármol y/o púrpura decorativas	Sistema de bombeo de agua potable, ascensor (aquí), teléfono, agua fría
S6	223,400	53,100	80,300	124,900	89,200	68,400	85,900
<b>C</b>	Ladrillo o similar con columna y vigas de acero	Cemento armado o concreto sobre vigas de acero	Parquet de gresolite, ónix, azulejos, azulejos de color, palma, laminado sintético 40 x 40 gran colorido	Aluminio o madera fina (caoba o similar), vidrio polarizado gran o similar	Superficies cerámicas coloreadas mediante esmalte "espectro", en Chapado de Techos	Baños completos sencillos de color, mármol u/o de color	Agua fría, corriente doméstica, eléctrica
S6	117,300	46,400	61,900	112,500	77,900	54,700	71,500
<b>D</b>	Baños completos de acero de sobre pilotaje de acero con base de concreto con columnas de acero y/o aluminio, cede o similar	Baños completos de acero de sobre pilotaje de acero con columnas de acero y/o aluminio	De madera fina, mármol, parquet (ajuste, cambio o similar), cede o similar	Vidrios de aluminio, aluminio de aluminio, aluminio, vidrio laminado	Enchape de mármol o aluminio, piedra o material sintético	Baños completos sencillos, blancos con mármol y/o aluminio	Agua fría, corriente doméstica, teléfono, agua fría
S6	111,800	39,100	46,400	87,500	62,300	34,200	50,100
<b>E</b>	Ladrillo o similar, columna y vigas de acero	Cemento armado, concreto o base sobre vigas de acero	Parquet de gresolite, azulejos de color, palma, laminado sintético 40 x 40 gran colorido	Mármol de tierra, mármol de madera fina (caoba o similar) vidrio laminado	Superficies de terrazo colorido	Baños con mármol o aluminio	Agua fría, corriente doméstica, eléctrica
S6	59,400	27,200	43,300	62,500	41,500	27,400	35,800
<b>F</b>	Baños completos de acero de sobre pilotaje de acero con columnas de acero y/o aluminio, cede o similar	Techos de poliestireno expandido	Parquet o mármol, azulejos de color, palma, laminado sintético 40 x 40 gran colorido	Vidrios de tierra y aluminio, aluminio de aluminio, aluminio, vidrio laminado	Tarjetas tratadas por procesos especiales, mármol (caoba o similar) mármol sobre mármol	Baños con mármol, mármol u/o de color	Agua fría, corriente doméstica, teléfono, agua fría
S6	59,400	2,600	37,200	50,000	36,300	20,500	21,500
<b>G</b>	Madera corriente	Sin techo	Losetas vitrificadas, cemento pulido, mármol	Baños corrientes	Enchape de gresolite y/o mármol, mármol o aluminio	Baños blancos sin mármol ni aluminio	Agua fría, corriente doméstica sin enchape
S6	16,000	0-0	31,800	19,200	26,700	17,600	14,300
<b>H</b>	Acero o similar		Cemento pulido, mármol corriente, mármol vitrificado	Aluminio	Parquet de terrazo o similar	Superficies básicas de mármol laminado o gresolite	Instalación rústica y simple de agua y electricidad
S6	13,600	-	15,900	6,400	7,900	7,000	7,200
<b>I</b>	Madera rústica		Terra desmenuzada	Sin puertas ni ventanas	Sin carpinterías ni aluminio, vidrio o similar	Sin aparatos sanitarios	Sin instalación eléctrica ni sanitaria
S6	9,100	-	3,200	0-0	0-0	0-0	0-0
<b>J</b>	Cala, Cerrajería, Puerta o Pintar		Sin acabados				
S6	4,500	-	0-0	-	-	-	-

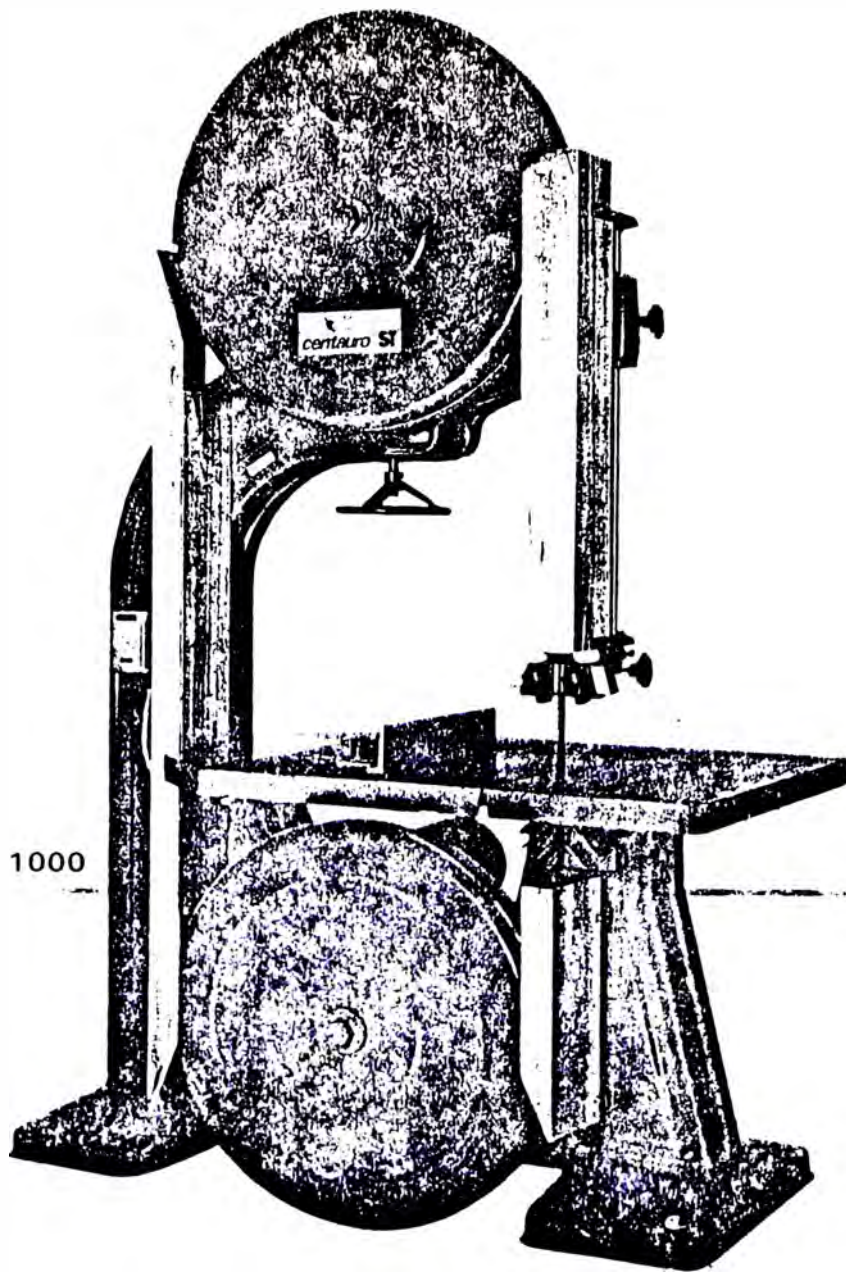
**NOTA: EN EDIFICIOS, AUMENTAR EL VALOR POR M2 EN 5% A PARTIR DEL 5° PISO**

El precio unitario por m2 para una construcción determinada, se obtiene sumando los valores seleccionados de cada una de las columnas del cuadro, de acuerdo a sus características predominantes. Este cuadro, se aplica a las localidades ubicadas en el territorio comprendido entre los límites con el Ecuador, Colombia, Brasil y Bolivia y la curva de nivel de 1,500 msnnm la ventanilla oriental de los Andes que partiendo de la frontera con el Ecuador continúa hasta su confluencia con el río Napo, afluente del Saraguro, en donde asciende hasta la cota 2,000 continúa por esta hacia el sur, hasta su confluencia con el río Saraguro, afluente del río Napo, en donde continúa hasta la frontera con Bolivia.

**ANEXO 25****CATALOGO DE MAQUINAS Y EQUIPOS**

- Sierra de Cinta (Centauro)
- Sierra Circular de Eje Inclinable (Rockwell)
- Sierra Circular Combinada (Jolly)
- Cepilladora (Rockwell)
- Catálogo General (S.C.M.)
- Catálogo Máquinas (Rockwell)
- Secaderos (Mocama)
- Calderos (Apin)
- Montacarga (Caterpillar)

**CentauRO**



Mod. ST900 • 1000

TECHNICAL SPECIFICATIONS	ST500	ST600	ST700	ST800	ST900	ST100
Diameter of saw wheels mm.	500	600	700	800	900	1000
Cutting height mm.	320	305	500	500	695	695
Cutting width mm.	490	560	665	740	860	940
Table size mm.	700 x 500	820 x 585	1010 x 700	1090 x 770	1285 x 890	1380 x 890
Max. length of blade mm.	4100	4430	5170	5480	6400	6700
Min. length of blade mm.	3980	4330	5020	5380	6190	6540
Max. width of blade mm.	25	25	35	40	45	50
Three-phase motor HP.	1,5	2,5	3	4	5,5	10
R.P.M. of wheels	900	715	736	660	580	580
Net weight Kg.	180	220	345	410	600	730
Gross weight (crate) Kg.	220	270	410	490	710	840
Gross weight (case) Kg.	250	310	465	550	800	940
Overall dimensions:						
Height mm.	1870	1970	2220	2250	2510	2560
Length mm.	860	1020	1320	1410	1660	1710
Width mm.	600	710	840	910	890	890
Shipping volume cu.mt.	0,98	1,15	2,08	2,15	4,13	5,00



# SIERRA CIRCULAR DE EJE INCLINABLE SI15WF

Altura max de corte (con sierra de  
400 mm) 140 mm

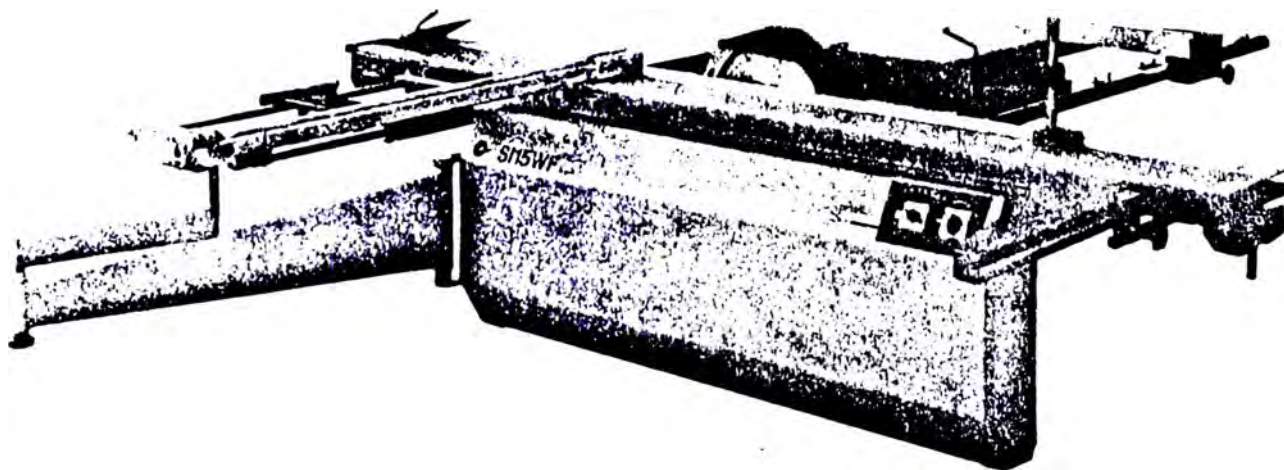
Velocidad de rotación eje  
3200/4500/6000 r.p.m.

Recorrido vagon 2700 mm

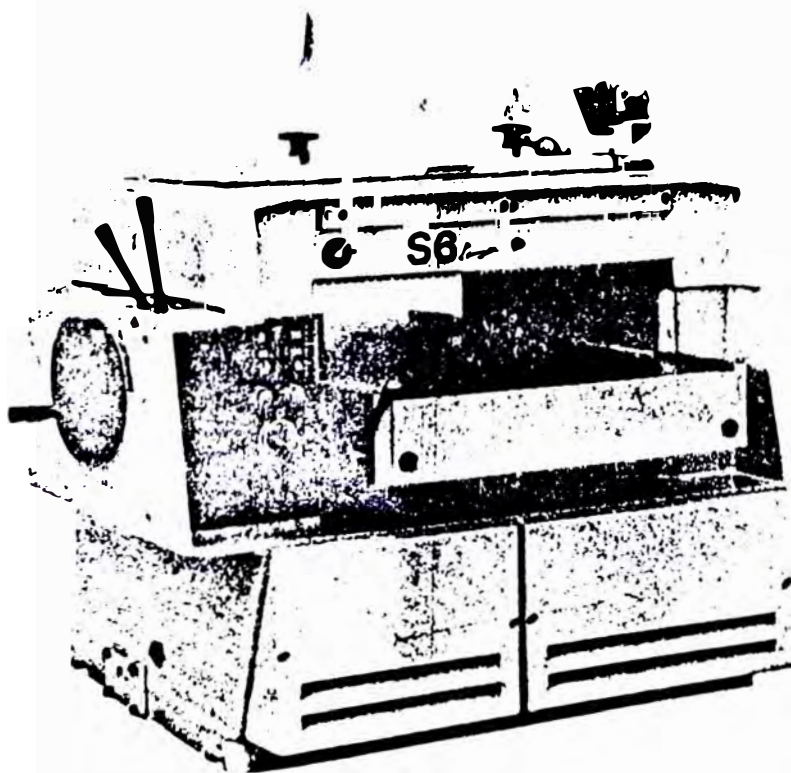
Motor 4 kW (5,5 HP)

## A Pedido

Grupo Inclisor; ancho de corte ha-  
sta 1520 mm; velocidad de rota-  
ción eje 1600/2250/3000/3200/  
4500/6000 r.p.m. (con motor de 2  
velocidades); recorrido vagon  
3200 mm



## CEPILLADORA S63



Dimensiones de la mesa  
630 x 1035 mm

Ancho útil de trabajo 630 mm

Maxima altura útil de trabajo  
235 mm

Motor 5,5 kW (7,5 HP)

Velocidad de rotación eje  
5400 r.p.m.

Velocidad de avance  
6/9/12/18 m/min

Nivel de ruido\* 75 dB(A)

Subida automática de la mesa

### A Pedido

Afilador; 2 rodillos regulables sobre mesa; motor 7,5 kW (10 HP)

\* Test según normas DIN 45635/1650

## LA EMPRESA

Surgida en 1953, con la producción de maquinas combinadas para el trabajo de la madera, la SCM asumió en pocos años una posición de destaque mundial en el mercado de maquinas clásicas identificadas por la famosa marca «Invencible».

En los años sucesivos, la empresa continuó con su expansión y con la ampliación de sus propias capacidades productivas de acuerdo a modernos esquemas de industrialización por un lado, y de especialización por el otro, iniciando en el '67 la producción de maquinas especiales.

El grupo SCM comprende hoy, además de la División Maquinas Clásicas y Maquinas Especiales, una División Fundiciones, una División Proyectos «Llave en mano» para manufacturados de madera y una División Electromecánica y Electrónica. El sector maquinas para madera se compone de 15 fabricas con un total de mas de 170.000 m<sup>2</sup> de superficie cubierta con una producción anual que en el '79 llegaba a mas de 22.000 maquinas.

## LOS PRODUCTOS

### DIVISIÓN MAQUINAS CLASICAS

Garlopas canteadoras de 300, 400, 500, 520 mm F3A, F4L, F5L, F52

Cepilladoras de 350, 500, 630 mm S35, S50N, S63

Sierra circular inclinable S112B

Escuadradora para paneles de hoja inclinable S115F, S15WF

Toupies T100, T120C

Toupie con eje inclinable T160

Combinada sierra-toupie-espigadora ST2C, ST4, ST4W

Combinadas garlopa-cepilladora 2000DFS, 2250

Combinadas 7 operaciones Mini 30, C35, 2000D

Fresadora vertical R8

Escopladoras a cadena OM340, OMS4M-M.

### DIVISIÓN MAQUINAS ESPECIALES

Barrenos multiples FM25, FM25S, FM29, FM29S, FM35, FM35S, FM39S

Sierras circulares multiples automaticas M2, M3

Seccionadoras automaticas de paneles Z30, Z45

Escuadradoras-espigadoras dobles automaticas D80, D80K

Girapiezas GP320

Enderezadora-perfiladora P75

Moldureras P18, P22

Calibradoras-lijadoras C90, C110, CL63, CL110, CL130, CS110

Pegadoras de cantos B1, B2

Fresadoras verticales automaticas R9

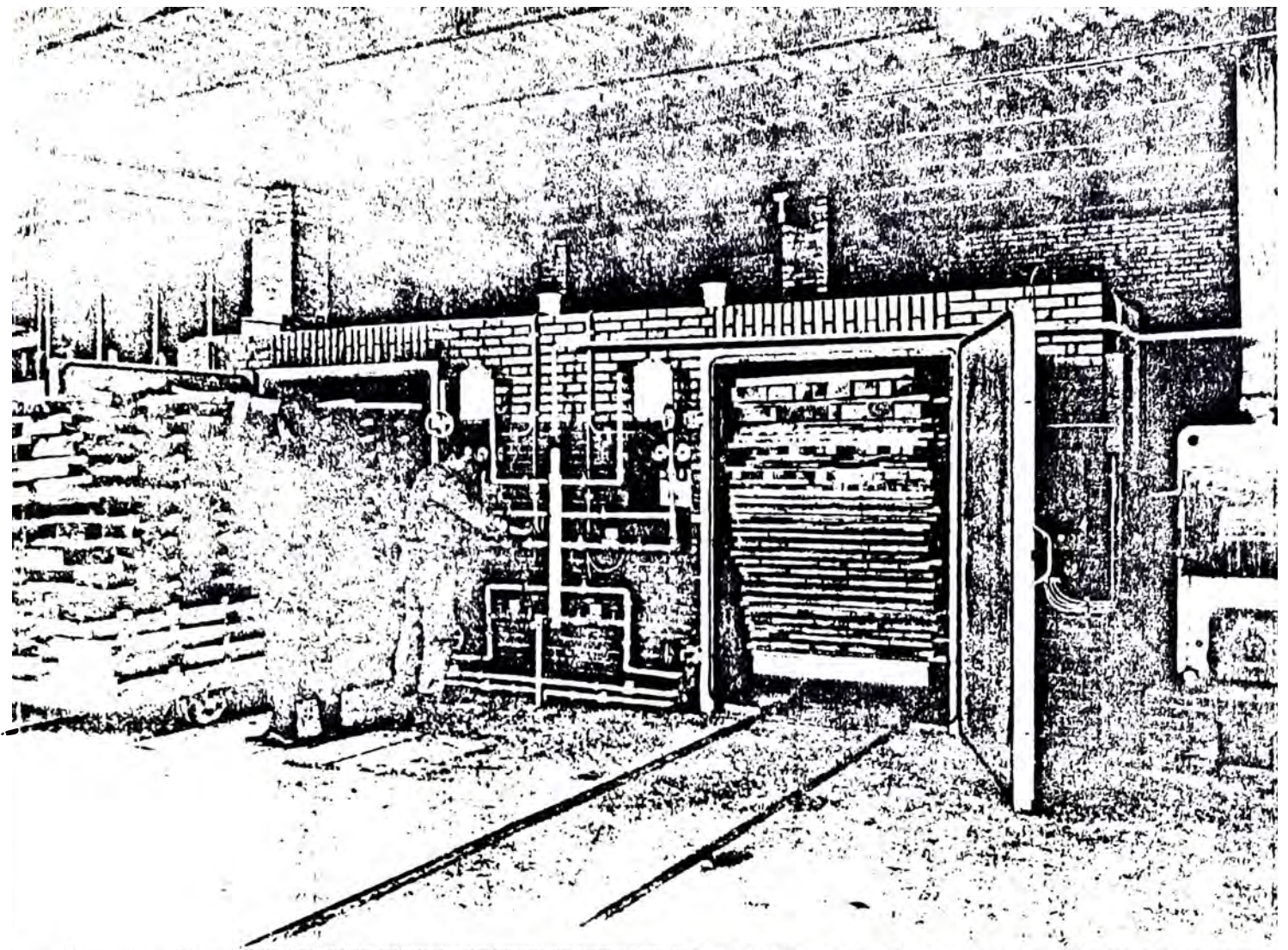
Fresadoras verticales automaticas a control numerico Routronic

### DIVISIÓN PROYECTOS

Proyectos «Llave en mano» para:

Secado; trabajo madera maciza; trabajo paneles, laminados, compensados, etc.; escuadrado, pegado de cantos, agujereado de paneles; prensado; ennoblecimiento; pintura y barnizado; paneles para muebles modulares; cocinas modulares; muebles clásicos y modernos; escritorios; muebles escolares y comunitarios; muebles para hoteles; sofás sillones; mesas y sillas; puertas y ventanas; parquet; escaleras de madera.



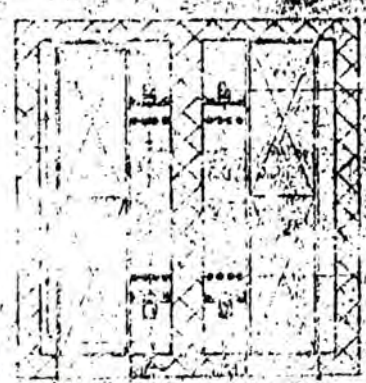


# SECADEROS PARA MADERA SIMPLE Y DOBLE APILADO OBRA DE MAÑILERIA

Los secaderos de madera tipo DT, son secaderos clásicos de alto rendimiento de secado. Son apropiados para cualquier tipo de madera y cualquier calidad de madera. Se secan rápidamente y se puede conseguir la humedad deseada con exactitud. Existen en simple y doble apilado, tal como muestra la gráfica. En simple apilado, la capacidad va de 3 m<sup>3</sup> en adelante.

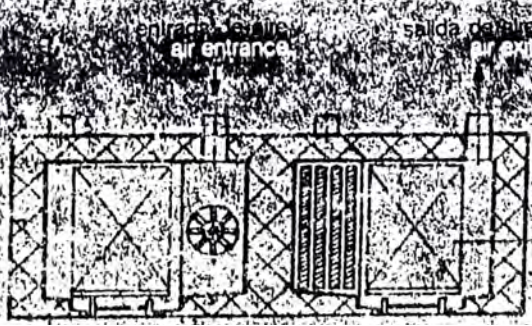
## SINGLE AND DOUBLE PILE DRYERS IN BRICKWORK

The wood dryers, type DT, are the classical dryers of high efficiency drying. These are appropriate for any type of wood and for any quality of same. It dries the wood rapidly and the desired humidity may be exactly obtained. These are available in single or double pile, such as is shown in the drawing. The capacity for single pile dryers is from 3 cu. meters in the future.



ventilador  
(fan)

calefactor  
(heater)

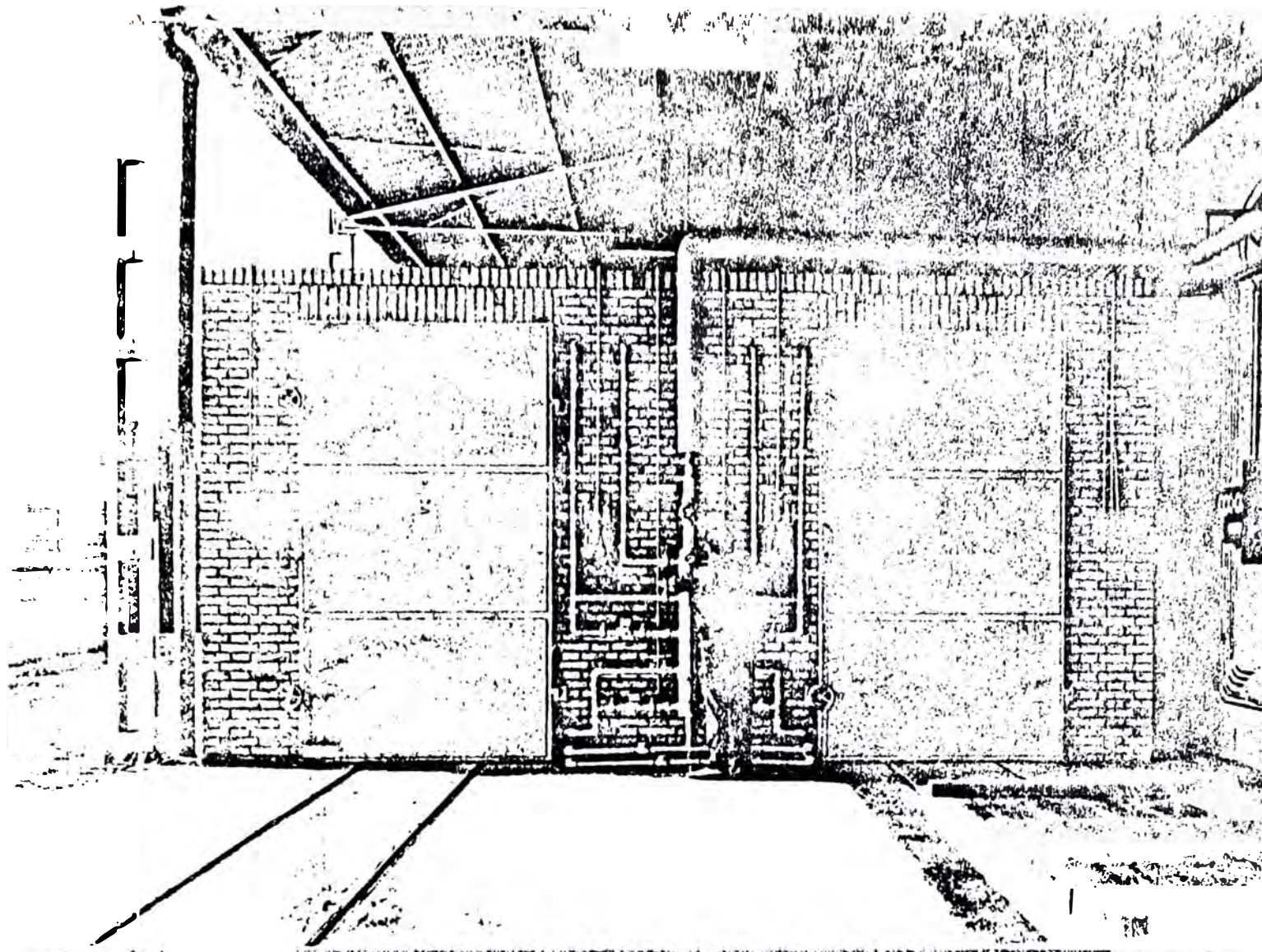


entrada de aire  
air entrance

salida de aire  
air exit

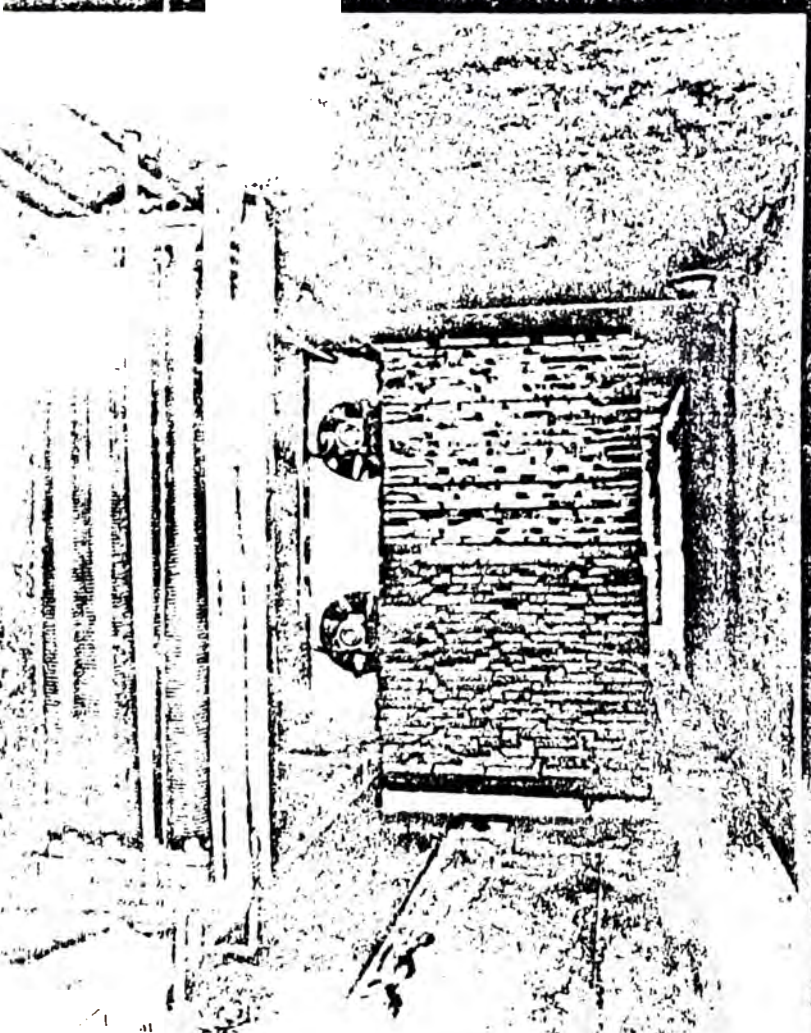
ALBARRA



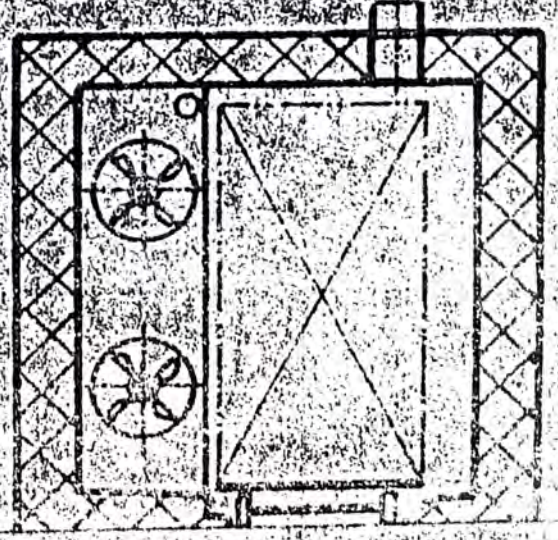


En doble apilado, las capacidades están comprendidas desde 20 m<sup>3</sup> en adelante por cámara.

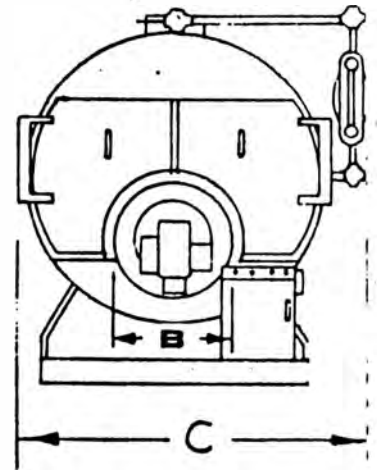
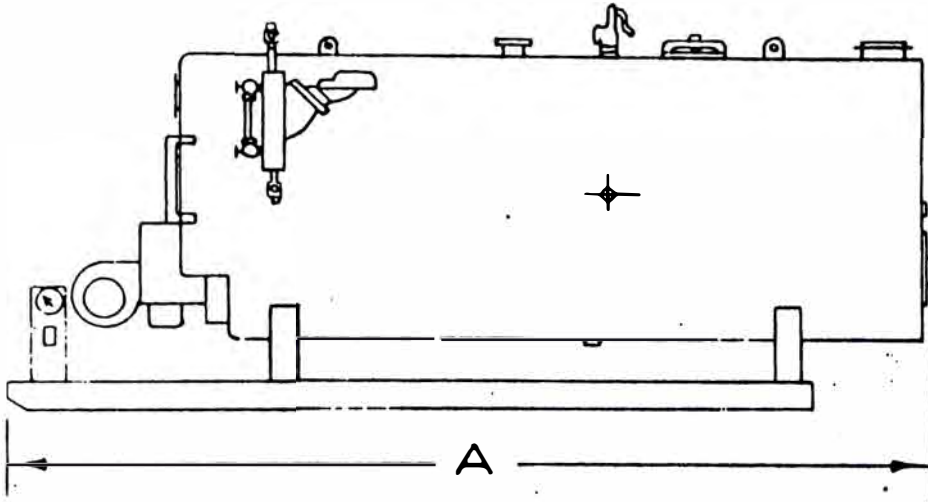
Esta forma de apilado tiene la ventaja de conseguir mayor volumen en mínima superficie.



transversal







## ESPECIFICACIONES DE LOS CALDEROS APIN

MODELO	3TF6	3TF10	3TF15	3TF20	3TF30	3TF40	3TF50	3TF60	3TF100	3TF150	3TF200	3TF250	3TF300
CABALLOS ** CAPACIDAD *	6	10	15	20	30	40	50	60	100	150	200	250	300
LBS/HR	205	340	504	680	1020	1360	1690	2050	3390	5020	6790	8450	10140
DIAMETRO EXTERIOR "C"	36"	36"	40"	48"	48"	48"	59"	59"	59"	59"	67"	67"	67"
DIA. DE CAMARA DE FUEGO "B"	18"	18"	20"	20"	22"	22"	26"	26"	26"	30"	30"	32"	32"
DIAMETRO DE TUBOS	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	2"	2"	2"	2"
NUMERO DE TUBOS	10	14	16	20	30	34	38	42	48	54	62	70	78
LARGO DEL CALDERO "A"	86"	86"	86"	86"	86"	118"	118"	134"	142"	142"	142"	142"	142"
SUPERFICIE DE CALEFACCION P2	49	65	93	123	185	212	266	323	521	771	1097	1330	1610
SALIDA DE VAPOR	1"	1"	1"	1½"	1½"	2"	2"	2½"	3"	4"	6"	6"	6"
VALVULA DE SEGURIDAD	1"	1"	1"	1"	1"	1½"	1½"	1½"	2"	(2) 1"	(2) 1"	(2) 1½"	(2) 2"
VALVULA DE PURGA	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1½"	1½"	2"	2"	3"	3"	3"

- \* CAPACIDAD EN LIBRAS DE VAPOR POR HORA A 120 PSI CON AGUA DE INYECCION A 212 F  
 \*\* CABALLAJE BASADO EN CINCO PIES CUADRADOS DE SUPERFICIE DE CALEFACCION  
 LA FABRICA SE RESERVA EL DERECHO DE VARIAR LAS ESPECIFICACIONES SIN PREVIO AVISO

# CATERPILLAR LIFT TRUCKS



M30

M40

M50

C  
A  
T.

C  
A  
T.  
M30

Model Shown with  
Optional Sideshift Carriage.



Model	Capacity @ Load Center				Moment Rating	
	lb @ in		kg @ mm		in lb	mkg
M30	3000 @ 24		1500 @ 500		114 100	1280
M40	4000 @ 24		2000 @ 500		152 100	1710
M50	5000 @ 24		2500 @ 500		191 300	2150

Load Center		M30				M40				M50			
		STD & FF		FFT		STD & FF		FFT		STD & FF		FFT	
in	mm	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg
16	400	3300	1500	3350	1525	4400	2000	4500	2050	5500	2500	5500	2500
18	450			3150	1450			4350	2000				
20	500	3150	1425	2950	1350	4200	1900	4100	1900	5250	2375	5300	2425
22	550			2800	1300			3900	1800			5050	2300
24	600	3000	1350	2650	1225	4000	1800	3700	1700	5000	2250	4800	2200
26	650	2850	1275	2550	1175	3800	1700	3550	1625	4750	2125	4550	2100
28	700	2700	1225	2450	1125	3600	1625	3400	1550	4550	2025	4350	2000
30	750	2600	1150	2300	1050	3450	1550	3200	1475	4300	1925	4150	1900
32	800	2450	1100	2200	1000	3300	1475	3050	1425	4100	1850	3950	1825
34	850	2300	1025	2050	950	3100	1400	2900	1350	3900	1750	3750	1725
36	900	2200	1000	2000	925	3000	1350	2800	1300	3750	1675	3600	1650
38	950	2100	950	1900	875	2850	1275	2700	1225	3550	1600	3450	1575
40	1000	2000	900	1800	850	2750	1225	2600	1200	3400	1525	3350	1525
42	1050	1900	875	1750	800	2600	1150	2450	1125	3250	1475	3200	1450
44	1100	1850	825	1650	775	2500	1125	2350	1075	3150	1425	3100	1400
46	1150	1750	800	1600	725	2400	1075	2250	1025	3000	1350	2950	1350
48	1200	1700	775	1550	700	2300	1025	2200	1000	2950	1300	2850	1300

Capacity ratings are applicable to Fork Heights (Mast Vertical) up through 156 in (3970 mm) when equipped with two Pallet type forks with a length approximately 50% longer than the load center.

## Empty Truck Weight

Model	Shipping Weight		Drive		Steer	
	lb	kg	lb	kg	lb	kg
M30	8000	3600	3930	1750	4070	1850
M40	8800	4000	4070	1860	4730	2140
M50	9900	4500	4030	1840	5870	2660

Weight values shown based on use of a 36 volt battery; M30 - 2540 lb (1150 kg), M40 - 2980 lb (1350 kg), M50 - 3600 lb (1630 kg), a standard mast with a MFH of 130 in (3300 mm), and two 42 in (1070 mm), long forks.

## Top Travel Speed

Model	Power	Condition			
		Truck Empty		Truck Loaded	
		mph	km/h	mph	km/h
M30	36 V	7.4	11.9	6.8	10.9
	48 V	9.7	15.6	9.2	14.8
M40	36 V	7.3	11.8	6.7	10.8
	48 V	9.7	15.6	9	14.5
M50	36 V	7	11.3	6.4	10.3
	48 V	9.2	14.8	8.6	13.8

Gradeability with rated load — 15% minimum.

Model	Mast Type	Drive Axle Width Requirement		Maximum Fork Height ①		Overall Lowered Height		Free Fork Height ① ②		Tilt	
		M30	M40-50	in	mm	in	mm	in	mm	fwd	bkd
M30 M40 M50	Standard 22.5 in (570 mm) or 26.5 in (670 mm) Width	43 in (1090 mm)	41 in (1040 mm) for 22.5 in (570 mm) Mast or 45 in (1140 mm) for 26.5 in (670 mm) Mast	106	2700	71	1800	12.8	326	6	10
				118	3000	77	1950				
				130	3300	82.5	2100				
				142	3600	88.5	2250				
	Full Free 22.5 in (570 mm) or 26.5 in (670 mm) Width		106	2700	71	1800	46.8	1190	6	5	
			118	3000	77	1950	52.5	1340			
			130	3300	82.5	2100	58.5	1490			
			142	3600	88.5	2250	64.5	1640			
	Full Free Triple		45 in (1140 mm)	155	3950	71	1800	46.8	1190	6	5
				173	4400	77	1950	53	1340		
				191	4850	82.5	2100	59	1490		
				209	5300	88.5	2250	64	1640		
M40 M50	Full Free Quadruple (Slider)	—	—	218	5540	77	1960	56	1430	6	5
				242	6150	83	2110	62	1580		

① Dimensions increase approximately 0.25 in (6 mm) on M40 & M50 Models.

② Free Fork Height is based on a Hook Type Carriage without load backrest extension.

Additional Fork Heights are available — Consult your local Dealer.



Condition	Model		Standard Mast				Full Free Mast				Full Free Triple Mast				Full Free Quadruple Mast			
			Lift Speed		Lowering Speed		Lift Speed		Lowering Speed		Lift Speed		Lowering Speed		Lift Speed		Lowering Speed	
			fpm	m/s	fpm	m/s	fpm	m/s	fpm	m/s	fpm	m/s	fpm	m/s	fpm	m/s	fpm	m/s
Empty	M30	36V	85	0.43	115	0.58	57	0.29	95	0.48	61	0.31	100	0.51	—	—	60	0.30
		48V	106	0.54			79	0.40			85	0.43			74	0.38		
	M40	36V	85	0.43			57	0.29			60	0.30			74	0.38		
M50	48V	106	0.54	79	0.40	85	0.43	98	0.50									
Loaded	M30	36V	57	0.29	120	0.62	43	0.22	100	0.51	45	0.23	105	0.53	—	—	90	0.48
		48V	79	0.40			60	0.30			64	0.33			—	—		
	M40	36V	53	0.27			40	0.20			41	0.21			49	0.25		
		48V	74	0.38			56	0.28			60	0.30			71	0.36		
	M50	36V	47	0.24			36	0.18			38	0.19			49	0.25		
		48V	70	0.36			53	0.27			56	0.28			71	0.36		

## Battery Selection

Duty Cycle Definition (Single Shift)				*Power Requirements (amp-hour)				
Service Meter Units	Auxiliary Hydraulic Circuits	Mast Type	Duty Cycle	36V			48V	
				M30	M40	M50	M30	M40-M50
0 - 5	0 or 1	STD or FF	Average	600 - 580	750 - 850	750 - 850	600 - 680	675 - 765
5 - 7	1 or 2	FF or FFT	Heavy	750 - 850	900 - 1020	900 - 1020	675 - 765①	750 - 850①

① Single Battery size larger than standard compartment; two battery combination may be required.

\*Power requirements are increased or decreased according to the model equipment that differs from under the Duty Cycle.

## ANEXO 26

BENEFICIOS SOCIALES (EMPLEADOR)

Concepto	Mano de Obra %	
	Directa	Indirecta
Seguro Social <u>1/</u>	5.0	5.0
Sistema Nac. de Pensiones <u>2/</u>	5.0	5.0
D.L. 15835	2.5	2.5
Senati <u>3/</u>	1.5	1.5
Accidente de Trabajo	3.0	-
Vacaciones	8.33	8.33
Indemnización	8.33	8.33
Fonavi <u>4/</u>	4.00	4.00
<b>TOTAL</b>	<b>37.66</b>	<b>34.66</b>

Nota: 1/ y 2/ Hasta los 7 1/2 S.M.V.

3/ Sobre el total de remuneraciones

4/ Hasta los 5 S.M.V.

## ANEXO 27

BENEFICIOS SOCIALES (EMPLEADO)

Concepto	Mano de Obra %	
	Directa	Indirecta
• Seguro Social <u>1/</u>	2.5	2.5
• Sistema Nac. de Pensiones <u>2/</u>	2.5	2.5
• Fonavi <u>3/</u>	0.5	0.5
TOTAL	5.5	5.5

Nota: 1/ y 2/ sobre los 10 S.M.V.

3/ sobre los 5 S.M.V.

**ANEXO 28**

PLANILLA DE OBREROS Y EMPLEADOS

RESUMEN

(S/000)

Concepto	Mano de Obra Directa			Mano de Obra Indirecta	Personal de Ventas		Personal Administ.
	I	II	III	I/II/III	I	II/III	I/II/III
1. Contribuciones Soc.	22,754	34,501	46,545	9,487	3,245	3,917	13,959
2. Vacación	6,230	9,500	12,850	3,720	1,300	1,500	6,260
3. Indemnización	6,230	9,500	12,850	3,720	1,300	1,500	6,260
4. Sueldo a Pagar	67,398	102,828	139,122	41,700	14,472	16,632	70,674
<b>TOTAL</b>	<b>102,612</b>	<b>156,329</b>	<b>211,367</b>	<b>58,627</b>	<b>20,317</b>	<b>23,549</b>	<b>97,153</b>

Nota: I : Primera Etapa

II : Segunda Etapa

III: Tercera Etapa



**ANEXO 29**

PLANILLA DE OBREROS Y EMPLEADOS

CONSOLIDADO

(S/ 000)

Concepto	Mano de Obra Directa			Mano de Obra Indirecta	Personal de Ventas		Personal Administrativo
	I	II	III	I/II/III	I	II/III	I/II/III
<u>EMPLEADOR:</u>							
1. Contribuciones Soc.	15,392	23,329	31,467	6,547	2,117	2,549	9,513
2. Vacaciones	6,230	9,500	12,850	3,720	1,300	1,500	6,260
3. Indemnización	6,230	9,500	12,850	3,720	1,300	1,500	6,260
<b>I SUB-TOTAL :</b>	<b>27,852</b>	<b>42,329</b>	<b>57,167</b>	<b>13,987</b>	<b>4,717</b>	<b>5,549</b>	<b>22,033</b>
<u>EMPLEADO:</u>							
1. Contribuciones Soc.	7,362	11,172	15,078	2,940	1,128	1,368	4,446
2. Sueldo a Pagar	67,398	102,828	139,122	41,700	14,472	16,632	70,674
<b>II SUB-TOTAL</b>	<b>74,760</b>	<b>114,000</b>	<b>154,200</b>	<b>44,640</b>	<b>15,600</b>	<b>18,000</b>	<b>75,120</b>
<b>III TOTAL :</b>	<b>102,612</b>	<b>156,329</b>	<b>211,367</b>	<b>58,627</b>	<b>20,317</b>	<b>23,549</b>	<b>97,153</b>



**ANEXO 30**

**PLANILLA DEL PERSONAL OBRERO Y EMPLEADO**

(S/ 000)

Concepto	Mano de Obra Directa			Mano de Obra Indirecta	Personal de Ventas		Personal Administrativo
	I	II	III	I/II/III	I	II/III	I/II/III
<b><u>EMPLEADOR</u></b>							
1. Seguro Social (5%)	3,732	5,688	7,692	1,752	564	684	2,268
2. Sist. Nac. Pensiones (5%)	3,732	5,688	7,692	1,752	564	684	2,268
3. D.L. 15835 (2.5%)	1,869	2,850	3,855	1,116	390	450	1,878
4. Senati (1.5%)	1,117	1,704	2,305	669	234	270	1,126
5. Accidente Trabajo (3%)	2,047	3,027	4,036	202	-	-	418
6. Vacaciones (8.33%)	6,230	9,500	12,850	3,720	1,300	1,500	6,260
7. Indemnización (8.33%)	6,230	9,500	12,850	3,720	1,300	1,500	6,260
8. Fonavi (4%)	2,895	4,372	5,887	1,056	365	461	1,555
<b>I SUB-TOTAL :</b>	<b>27,852</b>	<b>42,329</b>	<b>57,167</b>	<b>13,987</b>	<b>4,717</b>	<b>5,549</b>	<b>22,033</b>
<b><u>EMPLEADO</u></b>							
1. Seguro Social (5%)	1,869	2,850	3,855	1,050	336	396	1,296
2. Sist. Nac. Pensiones (5%)	1,869	2,850	3,855	1,050	336	396	1,296
3. Fonavi (4%)	3,624	5,472	7,368	1,320	456	576	1,854
4. Sueldo a pagar	67,398	102,828	139,122	41,700	14,472	16,632	70,674
<b>II SUB-TOTAL :</b>	<b>74,760</b>	<b>114,000</b>	<b>154,200</b>	<b>44,640</b>	<b>15,600</b>	<b>18,000</b>	<b>75,120</b>
<b>TOTAL :</b>	<b>102,612</b>	<b>156,329</b>	<b>211,367</b>	<b>58,627</b>	<b>20,317</b>	<b>23,549</b>	<b>97,153</b>

## ANEXO 31

TABLA DE PORCENTAJES DE DEPRECIACION GENERAL(Art. 28<sup>D</sup> D.S. 015-69-HC)

	Mínimo %	Máximo %
Edificios y Construcciones (sobre el autoavalúo)	3	3
Maquinaria industrial	5	10
Maquinaria agrícola	5	30
Maquinaria textil	5	10
Mobiliario y enseres	5	15
Equipo de oficina	5	15
Vehículos	5	30
• Instalaciones	5	20
Herramientas y útiles de ind. corrientes	5	15
Herramientas agrícolas	5	30
Barcos pesqueros con casco de madera	5	25
Barcos pesqueros con casco de metal	5	15
Lanchas en general	5	10
Redes para pesca	5	50
Absorbente de pescado incluso chatas y tub.	5	30
Otros equipos e implementos de pesca	5	15
Hornos para vidrio	5	40
Moldes para plásticos y vidrios	5	40
Moldes y cuñas para industrias metálicas	5	15
Horno de panadería	5	20
Instrumentos de industria de vidrio	5	50
Equipo de construcción	5	30
Asientos y butaquería	5	15
Decorado y latones	5	20
Ganado lechero	5	30
Animales de trabajo	5	50

En casos no previstos se procederá por analogía, teniendo en cuenta, ante-  
todo que esta previsión contempla la finalidad de permitir amortizar el va-  
lor de los bienes sujetos a desgaste en el tiempo de su duración probable.

## ANEXO 32

TASA Y PRIMA DE SEGUROS

Denominación	Prima	Tasa
	(S/ 000)	Por mil
• Póliza de Incendio	-	5.44
• Póliza de Lucro Cesante	-	5.98
• Póliza de Responsabilidad Civil	50	1.50
• Póliza de Automóvil	-	26.47
• Póliza de Transporte	-	1.20

## ANEXO 33

IMPUESTO AL PATRIMONIO EMPRESARIALD.L. 19654

Escala		Tasa
• Hasta	9 UIT	1.5%
• Más de	9 UIT	1.8%
• Hasta	29 UIT	2.5%
• Más de	29 UIT	

## ANEXO 34

IMPUESTO AL VALOR DEL PATRIMONIO PREDIAL  
LEY 23552

---

Tramo Autoavalúo	Alicuota
• Desde 3 UIT Hasta 12 UIT	0.05%
• Más de 12 UIT a 30 UIT	0.09%
• Más de 30 UIT a 90 UIT	0.13%
• Más de 90 UIT a 180 UIT	0.22%
• Más de 180 UIT a 350 UIT	0.32%
• Más de 350 UIT a 700 UIT	0.36%
• Más de 700 UIT	0.40%

## ANEXO 35

ESCALA DE IMPUESTO A LA RENTAD.L. 200

Renta Imponible	Tasa
Hasta 150 U.I.T.	30%
Por el exceso de 150 U.I.T. y Hasta 1500 U.I.T.	40%
Por el exceso de 1500 U.I.T. y Hasta 3000 U.I.T.	50%
Por el exceso de 3000 U.I.T.	55%

Nota: UIT = % 2'200,000

## ANEXO 36

BIBLIOGRAFIA

No.	Obra	Autor	Editorial
1	Proyectos de Inversión Aspecto Técnico Económico Tomo I	Simón Andrade E.	Editorial Libre ria Studium Lima, 1981
2	Serie: Elementos de Pro- yectos de Inversión	F. Carbajal D'A	Lima - 1979
3	Proyectos de Inversión Conceptos Fundamentales	Walter Aguirre y Julio Ismodes	Lima - 1982
4	Manual de Proyectos de Desa rrollo Económico	Naciones Unidas (O.N.U.)	México- 1958
5	Guía para la presentación de Proyectos	ILPES	Siglo XXI
6	Evaluación Privada y Social de Proyectos	Ernesto R. Fontaine	Instituto de Eco nomía. Santiago-1971
7	El problema de la optimiza ción de Proyectos de Inver sión	Aldo A. Guadini	--
8	Introducción a la Ingeniería y a proyectos en la ingenie ría	Krick, Edward	Limusa - Wiley, México, D.F., 1967
9	Principios para la prepara ción y evaluación de proyec tos de inversión.	Luis Baba	UNI Lima- 1979
10	Curso de Mercadotecnia y Ventas	ESAN	Septimo Pade de Mercadotecnia y Ventas. 1983-84
11	Administración de Mercado tecnia	George A. Field John Douglas, Lawrence Tarpey	Editorial Diana México-1971
12	Comercialización	Jerome Mc Carthy	Editorial El Ate neo. Buenos Aires, 1978.

## Anexo 36- Continuación

No.	Obra	Autor	Editorial
13	Estudio de Mercado Forestal	CEPID -UNA	UNA - 1980
14	Modelos Económicos	E.F. Beach	Editorial El Aguilar. New York-1965
15	Matemáticas para Economistas	Taro Yamane	Ediciones Ariel S.A.
16	Ingeniería Económica	G.A. Taylor	Elmus A - Willey México, D.F., 1967
17	Métodos de Predicción	L. Flores	UNI Lima-1976
18	Teoría de la localización	Alonso W.	Editorial Tecnos Madrid-1972
19	Distribución de	R. Muther	Editorial Hispano Europea Barcelona-1967
20	El Planning	Marcel Delfosse	Editorial Hispano Europea Barcelona-1967
21	Racionalización del Trabajo	Marcel Delfosse	Editorial Hispano Europea Barcelona-1967
22	Introducción al Estudio del Trabajo	O.I.T.	Oficina Internacional del Trabajo Ginebra-1965
23	Localización "Lay out" y Mantenimiento de Planta	Ruddell Reed Jr.	Editorial El Ateneo. Buenos Aires-1976
24	Planeamiento y Control de Producción	Nolberto J. Munier	Editorial Astrea de Rodolfo de Palma y Hno. Bs. Aires-1971
25	Sistemas de Producción	James L. Riggs	Editorial Limusa México-1976
26	Sistemas de Producción e Inventario	El Wood S. Buffa y William H. Taubert	Editorial Limusa México-1975



No.	Obra	Autor	Editorial
27	Ingeniería de Metodos.	Edward V. Krick	Editorial Limusa México-1975
28	Ingeniería Industrial	Benjamín W. Niebel	Representaciones y Servicios de Ingeniería S.A. México-1975
29	Administración y Dirección Técnica de la Producción	Edlwood S. Buffa	Editorial Limusa México-1977
30	Industria Maderera	Brown N. y Bethel	
31	Secado de Madera	Centro Regional de Ayuda Técnica	
32	Manual de Secado de Madera	León Fiske	Publicaciones del AITIM - Serie C España-1968
33	Aserraderos	Hederstram T. y Castañeda	
34	Madera Preservación	L.A. Espinoza	UNA-19
35	Madera Aserrada	L.E. Toledo González Polar	UNA-1972
36	La Importancia del secado de la Madera Aserrada	Proyecto PNUD/FAO/ PER/81/002. Boletín No. 6	Lima-1982
37	Estudio sobre el secado de la madera en el Perú	Proyecto PER/78/003. Documento de Trabajo No. 6	Lima-1980
38	La Extracción Forestal en el Perú	Torsten Frisk S. Oficial de Montes FAO	Talleres Gráficos Rosazul Lima-1978
39	Ciencia de la Administración	Morris - William T.	Editorial El Ateneo. Buenos Aires-1974
40	Principios de la Administración Moderna	Harold Koontz y Cyril O'Donnell	Editorial Mc. Graw Hill Co. New-York-1955.
41	Administración y Organización	ESAN	1983

Anexo 36-Continuación

No.	Obra	Autor	Editorial
42	Administración de Personal	Chruden y Sherman	Editorial Continental S.A. México-1973
43	Administración de Personal	Chruden y Sherman	Editorial Continental S.A. México-1978
44	Técnicas de Costos	Kaye	Editorial Universo. Lima-1980
45	Análisis y aplicación del Sistema Uniforme de Contabilidad para Empresas	C. Orna O. y A. Ferrer Quea	Editora Italperú S.A. Lima-1977
46	Análisis de Estados Financieros y sus ajustes por inflación	Alejandro Ferrer	Editora Ital Perú S.A. Lima-1978
47	La dinámica del Plan Contable General	Carlos Leturia Podesta	Editora Popular Lima-1975
48	Contabilidad de Costos	Backer y Jacobsen	Editorial Mc. Graw Hill Co. México-1977
49	Matemática Financiera	Moisés Ayona	Editorial Bellavista. Lima-1976
50	Estados Financieros	Ralph Dale Kennedy y Stewart Yarwood Mc. Muller	
51	La Contabilidad en la Administración de Empresas	Robert N. Anthony	Editorial Fondo Educativo Interamericano
52	Administración Financiera	James C. Van Horne	Ediciones Contabilidad Moderna Bs. Aires-1973
53	Análisis Financiero	James Mao	Editorial El Ateneo. Bs. Aires-1973