

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL



TRABAJO DE GRADUACION

**FACTIBILIDAD TECNICO-ECONOMICA DE LA
INDUSTRIALIZACION DEL BAMBU**

PRESENTADO POR

Oscar Orlando Mejía Ramirez
Delia Fuentes Vargas

PREVIA OPCION AL TITULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

MAYO 1986

SAN SALVADOR,



CENTRO AMERICA.

338.4763358

M5168

DES BIBLIOTECA CENTRAL



INVENTARIO: 10109145

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

TRABAJO DE GRADUACION

FACTIBILIDAD TECNICO-ECONOMICA DE LA
INDUSTRIALIZACION DEL BAMBU

PRESENTADO POR

OSCAR ORLANDO MEJIA RAMIREZ
DELIA FUENTES VARGAS

PREVIA OPCION AL TITULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

MAYO 1986

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR: DR. MIGUEL ANGEL PARADA

SECRETARIO GENERAL: DRA. ANA GLORIA CASTANEDA PADILLA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO : ING. MANUEL ANTONIO CAÑAS LAZO

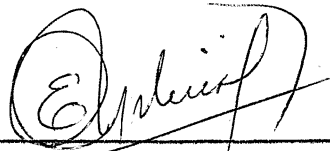
SECRETARIO: ING. RENE MAURICIO MEJIA MENDEZ

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

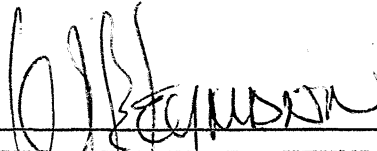
DIRECTOR: ING. JUAN JESUS SANCHEZ SALAZAR



ORGANIZACION DEL TRABAJO DE GRADUACION

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'E. Urbina', written over a horizontal line.

ING. EDUARDO URBINA HERRERA
COORDINADOR

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'W. Heymann', written over a horizontal line.

ING. WERNER E. HEYMANN
ASESOR

AGRADECIMIENTO

DESEAMOS DEJAR CONSTANCIA DE NUESTRO RECONOCIM
MIENTO, AL ASESOR DE ESTE TRABAJO,

ING. EDUARDO URBINA

POR SU VALIOSA AYUDA BRINDADA EN EL DESARROLLO
DE ESTE PROYECTO.

AGRADECIMIENTO

Los autores de este trabajo queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento al Ingeniero CARLOS PEREZ FUNES, del Centro Forestal San Andrés (MAG), por su espontánea y valiosa ayuda en la aportación de datos, así como por las sugerencias brindadas, que han servido de mucho para desarrollar este proyecto.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS TODOPODEROSO : Porque iluminó mi mente en los mo
mentos más difíciles de mi vida
estudiantil.

A MI MADRE : Virginia (Q.E.P.D.), por su sacri
ficio, amor y apoyo espiritual
que me mantuvieron hasta el final.

A MI ESPOSA E HIJO : Maty y Enrique
Gracias por su amor, cariño y com
prensión.

A MIS HERMANOS : Virginia, Beatriz, Ernesto,
Guillermo
Por su amor fraternal.

A MI DEMAS FAMILIA : Oscar y Blanca Lidia, por sus con
sejos y por motivarme a seguir
adelante.

A MIS AMIGOS : Con especial afecto.

A MIS MAESTROS : Que colaboraron en mi formación
profesional.

A LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Oscar Orlando Mejía Ramírez

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO:

Por haberme iluminado.

A MIS PADRES:

Julio Fuentes Bonilla (Q.D.D.G.)

María Pilar Vargas

Elena Fuentes Bonilla

Quienes con su amor y sacrificio me
ayudaron a coronar mi carrera

A MI QUERIDO ESPOSO:

Ing. Alvaro Rivera Aguilera

Quien me dio su apoyo y comprensión
en todo momento.

A MIS HERMANOS

A MIS FAMILIARES Y AMIGOS

Delia

I N D I C E

Pág.

INTRODUCCION	
OBJETIVO GENERAL	
OBJETIVO ESPECIFICO	
DELIMITACION DEL TEMA	
CUADRO DE USOS DEL BAMBU	4
1. ESTUDIO DE MERCADO	5
1.1 Ingeniería del Producto	
1.1.1 Descripción del Producto	5
a. Artesanías de Bambú	5
b. Usos	5
c. Importancia de las artesanías en El Salvador	5
d. Descripción Arancelaria	6
e. Ventas de Artesanías en El Salvador	7
f. Proyección de la Demanda Nacional	10
g. Situación del mercado de las artesanías de bambú en El Salvador	15
h. Potencialidad de Exportaciones de artesanías	16
i. Acceso al mercado	16
Políticas Económicas	17
a. Ley de Fomento de las Exportaciones	17

	Pág.
b. Beneficios	18
i. Industria de Exportación Neta	18
ii. Industria mixta	20
iii. Para Industrias Comerciales de Exportación	21
c. Plan de Preferencias para la Cuenca del Caribe	22
1.3 Fuentes de Financiamiento	24
a. Líneas de Crédito para manufactura	24
b. Líneas de Crédito para artesanías de exportación	24
c. Líneas de Crédito para fletes de exportación	25
1.4 Línea especial de crédito para la Producción de Artesanías	26
2. TAMAÑO DE LA PLANTA	31
2.1 Factores determinantes del tamaño de la planta	31
2.2 Disponibilidad de materia prima	31
2.3 Estimación de la producción de caña en el país	31
2.4 Producción por edad del cultivo	32
2.5 Condiciones de trabajo para cada producto	33
3. LOCALIZACION Y UBICACION DE LA PLANTA	35
3.1 Localización de la planta	35
a. Fuente de materia prima	36

	Pág.
b. Disponibilidad de mano de obra	36
c. Disponibilidad de energía eléctrica	36
d. Servicios públicos	36
e. Disposiciones de políticas económicas	36
f. Transporte y vías de acceso	37
g. Disponibilidad de agua	37
3.2 Conclusión	40
a. Ubicación Geográfica	40
- Mapa	

INGENIERIA DEL PROYECTO

4. EVALUACION TECNICA DE LA MATERIA PRIMA	43
4.1 Selección de procesos	
a. Proceso artesanal	46
b. Proceso semi-mecanizado	55
c. Proceso mecanizado	55
4.2 Evaluación de procesos de artesanías de bambú	76
a. Procesos de fabricación	78
b. Carta de Flujo de Proceso	81
c. Diagrama de Flujo	85
4.3 Estimación del rendimiento de la caña	87
A. Estimación de la variación de diámetros de la Dendrocálamus Asper	90
4.4 Estimación de la demanda del mercado de artesanías de bambú	94

	Pág.
A. Cuadro de Rendimientos esperados según módulos. Especie: <u>Dendroca</u> lamus asper	96
B. Información utilizada para planificar la producción	97
4.5 Importancia del cálculo de materiales y producto terminado en Inventario	108
A. Estimación de producto terminado en Inventario, según demanda	109
B. Estimación de producto terminado en Inventario, Base 1,000 cañas	110
C. Estimación de producto terminado, Base 1,500 cañas	112
D. Estimación de cálculo de materias primas y materiales en Inventario, según demanda	113
E. Estimación de cálculo de materias primas y materiales en Inventario, Base 1,000 cañas	116
F. Estimación de cálculo de materias primas y materiales en inventario, Base 1,500 cañas	118
G. Hoja de Análisis de Almacenaje	123
H. Método de Almacenamiento y manejo de materiales	126
I. Organigrama de la empresa de artesanías de bambú	127
J. Personal de la empresa de bambú	130

	Pág.
K. Planeamiento de las Areas de Recibo, Almacenamiento y Despacho	131
- Hoja de Planeamiento de recibo y despacho	132
- Hoja de requerimientos de espacios. Area de Producción	133
- Cálculo del Area de Producción	134
- Requerimiento de espacio de personal de oficina.	138
- Requerimientos de espacio para ser- vicio de la planta	139
4.6 Carta de Actividades Relacionadas	140
Diagrama Relacional de Actividades	140
A. Carta de Actividades Relacionadas	142
B. Justificación de las aproximaciones de algunos motivos	143
C. Diagrama de actividades relacionadas	145
D. Hoja de plantilla para Diagrama de localización de espacio (1a. aproxim.)	146
E. Diagrama Relacional de Actividades	147
F. Hoja de Plantilla de Actividades Relacionadas	148
G. Hoja de Plantilla para Diagrama de Localización de Espacio (aproximación final)	149
H. Hoja de Requerimiento Total de espacio	150
- Layout de la planta	151

	Pág.
I. Diagrama de Flujo de Materiales en el Departamento de Producción	152
- Cartas de Flujo de Proceso	153
5. INVERSIONES	
5.1 Cálculo de las Inversiones Fijas	157
5.1.1 Especificaciones de la Obra Civil	158
6. COSTOS	161
6.1 Alternativa N° 1	162
Orientada a Inversionistas particulares considerando inversiones en terreno, edificio y maquinaria	
6.2 Alternativa N° 2	172.1
Orientada a Inversionistas particulares fabricando los productos en los centros penales - Módulo 1,000 cañas	
6.3 Alternativa N° 3	179.1
Orientada a Inversionistas particulares sin considerar inversiones en terreno y edificio - Módulo 1,000 cañas	
6.4 Alternativa N° 4	187.1
Orientada a Inversionistas particulares sin considerar inversiones en terreno y edificio, fabricando sólo para satisfacer la demanda nacional	
6.5 Alternativa N° 5	194
Orientada a inversionistas particulares fabricando los productos en los centros penales. Satisfacer la demanda nacional	

	Pág.
6.6 Alternativa N° 6	198.1
Orientada a artesanos que tengan maquinaria. Satisfacer la demanda nacional	
6.7 Alternativa N° 7	204.1
Orientada a artesanos que tengan maquinaria - Módulo 1,000 cañas	
- RESUMEN DE COSTOS Y RENTABILIDAD DE LAS ALTERNATIVAS	214
7. FINANCIAMIENTO Y ESTADOS FINANCIEROS	215
- Balance Inicial	216
- Estados de Resultados Pro-forma	217
- Punto de Equilibrio Económico	219
8. EVALUACION ECONOMICA	220
- Tasa Interna de Retorno (TIR)	
9. PLAN DE IMPLEMENTACION	
- Conclusiones y Recomendaciones	226
BIBLIOGRAFIA	228

A N E X O S

<u>ANEXO</u>		Pág.
1	GENERALIDADES	230
2	ECOLOGIA DEL BAMBU	238
3	SIEMBRAS	241
4	METODOS DE PRESERVACION DEL BAMBU	248
5	VARIEDADES EN EL SALVADOR	254
6	USOS INDUSTRIALES DEL BAMBU	264
7	PERFIL DE MERCADO EN ESTADOS UNIDOS PRODUCTO SUSTITUTO "CESTAS Y SACOS DE MIMBRE"	284
8	PERFIL DE MERCADO. PRODUCTO PULPA PARA HACER PAPEL	293
9	CALCULO DE AREA ESTIMADA A SEMBRAR PARA CUBRIR LA DEMANDA NACIONAL DE PULPA PARA PAPEL	302
10	PERFIL DE MERCADO. PRODUCTOS BROTES DE BAMBU	306
11	ENCUESTAS	309
12	ARTESANIAS DE BAMBU	311
13	MAQUINARIA DE CARPINTERIA PARA TRABAJAR EL BAMBU	330
14	CALCULO DE LA PRODUCCION EN BASE A LOS PORCENTAJES DE DESPERDICIO Y EL 80% DE EFICIENCIA	334
15	HOJAS DE RUTAS	340
16	CUADRO DE REQUERIMIENTOS Y FACILIDADES DE EQUIPO	374

ANEXO

Pág.

17	REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA	377
18	REQUERIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES	385
19	DEPRECIACION, SEGUROS, CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA, REQUERIMIENTO DE EQUIPO DE OFICINA	390
20	COSTO DE UNA PLANTACION DE UNA HECTAREA DE BAMBU	400
21	MATRICULA DE EMPRESA	403
22	PROGRAMA PARA CALCULO DE VARIACION DE DIAMETROS DE UNA CAÑA DE BAMBU	

INTRODUCCION

La industrialización de productos agropecuarios viene siendo últimamente la preocupación de varios países en vías de desarrollo, y El Salvador no ha sido la excepción. La causa es que este medio podría generar nuevas oportunidades de empleo y desarrollar una mejor distribución del ingreso nacional.

El Salvador, por ser uno de los países más poblados por kilómetro cuadrado y que a la vez tiene limitados sus recursos de capital, necesita implementar y ejecutar toda clase de proyectos agroindustriales, para sustituir importaciones, diversificar exportaciones y otras ventajas que vengan a acelerar nuestro desarrollo económico social.

Este trabajo da a conocer información sobre algunos de los usos del bambú y variedades que existen en El Salvador. Esta planta no ha sido propagada ni explotada debidamente por desconocimiento de la importancia que tiene como una fuente de trabajo y por su gran valor económico. Por estas razones, se hace urgente su propagación y su industrialización.

OBJETIVOS GENERALES

1. Estudiar la factibilidad técnico-económica del bambú, con el objeto de conocer sus posibles usos y a la vez optimizar los recursos naturales.
2. Crear un documento técnico que proporcione información sobre la industrialización del bambú, para posibles inversionistas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Seleccionar procesos industriales del bambú para acomodar aquellos más factibles de desarrollar en el medio y que generen beneficios económicos y sociales al país.
2. Determinar la maquinaria para industrializar el bambú y buscar perspectivas reales de fabricación con mano de obra nacional y maquinaria adecuada al medio.
3. Crear en el país una nueva perspectiva de fuente de trabajo, incorporando al proceso industrial, mano de obra rural.
4. Clasificar los productos industriales que proporcionen mejores ventajas de comercialización y de producción.
5. Que a través del proyecto, las partes que integran el programa global de desarrollo del país, puedan evaluar la importancia que tiene este tipo de agroindustria.
6. Diseño de la distribución física de cada una de las secciones en la que está dividida la planta.

DELIMITACION DEL TEMA

1. La investigación será realizada en base a la información con la que se cuenta hasta esta fecha, no descartando que en un corto plazo haya un gran avance en las investigaciones acerca del bambú.
2. El estudio será realizado tomando en cuenta los datos experimentales de la Estación Forestal San Andrés y datos experimentales efectuados en otros países (información bibliográfica).
3. Para la escogitación del producto a fabricar se tomarán en cuenta únicamente aquellos que fueron recomendados por el MICE, en base a estudios realizados por el Departamento de Comercio Exterior.
4. Se utilizarán especies de bambúes que ya están propagadas en el país, y las que según investigaciones del Centro Forestal San Andrés han dado buenos resultados.
5. Se tomarán en cuenta aquellos productos en los que se emplee mano de obra rural.

CUADRO N° 1

CUADRO DE USOS DEL BAMBU

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PULPA QUIMICA | PARA FABRICAR PAPEL. |
| 2. | ALIMENTO | BROTOS DE BAMBU. |
| 3. | ARTESANIAS | SOMBREROS, CESTAS, ABANICOS, FLOREROS, TOMBILLAS, VASOS, VASIJAS, CONTENEDORES DE ALIMENTOS, CARTERAS, PANTALLAS PARA LAMPARAS, PINCELES, CANDELABROS. |
| 4. | CONSTRUCCION | PILARES, PAREDES, CASAS, TECHOS, PUENTES, ANDAMIOS, VALLAS, PARA EVITAR EROSION, CERCAS. |
| 5. | MUEBLES | JUEGOS DE SALA, MECEDORAS, CAMAS PARA HOSPITAL, SILLAS. |
| 6. | DECORACION | PLANTA ORNAMENTAL, DECORACION DE INTERIORES. |
| 7. | ALCOHOL | ALCOHOL ETILICO. |
| 8. | VARIOS USOS | MANGOS DE SOMBRILLAS, JUGUETES, CAÑA DE PESCAR, INSTRUMENTOS MUSICALES, BOTES Y REMOS, CUCHARONES, REGLAS, PALILLOS, AZAFATES, PALETAS PARA HOSPITAL, ESCOBAS, RASTRILLOS, JAULAS PARA PAJAROS. |

1. ESTUDIO DEL MERCADO

1.1 Ingeniería del Producto

1.1.1 Descripción del Producto

a) Artesanías de Bambú

Son artesanías que pueden ser elaboradas totalmente a mano o auxiliándose de herramientas manuales o de alguna maquinaria que no sea totalmente mecanizada. Se les pueden dar diferentes formas, aprovechando la forma tubular de la caña.

b) Usos

Las artesanías de bambú dependiendo de la forma que tengan pueden dárseles los usos siguientes: Contenedores de alimentos, transportar mercancía, para dulces, para regalos, para guardar objetos, floreros, vasos, sombreros, vasijas, arreglos florales, porta lápices, carteras, adornos para el hogar y oficinas, etc.

c) Importancia de las Artesanías en El Salvador

La población dedicada a la elaboración de las artesanías, se encuentra dispersa en todo el país, generalmente son gente pobre que reside en áreas que son densamente agrícolas, en diferentes pueblos y cantones. Para el año 1979 había un total de 7913 personas cuyo sustento y el de sus familias dependía de la artesanía. Para ese año según los censos industriales de la Dirección General de Estadística y Censos, el sector manufacturero tiene los siguientes porcentajes.

Fabril	34%
Pequeña industria	30%
Artesanía	36%

- El porcentaje de personas ocupadas en la elaboración de las artesanías, y que podían trabajar el bambú, pertenece a las siguientes poblaciones, según el tipo de trabajo:

Cestería: Ahuachapán, Ataco, Metapán, El Congo, Nahuizalco, San Antonio del Monte, Armenia, Santa Catarina Masahuat, Juayúa, San Julián, Sonzacate, Teotepeque, San Juan Opico, Sacacoyo, San Antonio los Ranchos, San Pedro Nonualco, San Francisco Chinameca, Zacatecoluca, San Pedro Perulapía, Cojutepeque, Santa Cruz Michapa, San Cristobal, Sensuntepeque, Villa Victoria, Jucuarán, Santiago de María, Gualococti, Yucuyquín, Conchagua.

Mueblería: Ahuachapán, Atiquizaya, Coatepeque, Nahuizalco, Sacacoyo, Santa Tecla, Cuyultitán, Izalco, San José Villanueva, Sonsonate, Cuyultitán.

Carpintería: Metapán, Teotepeque, Panchimalco, Ciudad Delgado, San Pedro Nonualco, Zacatecoluca, San José Guayabal, Suchito, Santiago Nonualco.

Ebanistería: Santa Tecla, Santa Ana, Sonsonate, San Salvador.

Tallado: Santa Tecla, Santiago Texacuangos, La Palma, San José Guayabal, Santa Elena, La Unión, Conchagua.

d) Descripción Arancelaria

Artículos de cestería, o trabajados en mimbre, bambú, bejuco, junco, palma, paja, etc.

Posición Arancelaria:

Número NAUCA:	899-12-01
!	899-12-02
9	899-12-03
	653-09-03

T.S. USA

Bamboo, and Articles There of sch-2PT 2B Hdnte

Articles NSPT	222.60
Basket	222.40
Rought	222.05
Split	222.15
Woven	222.30

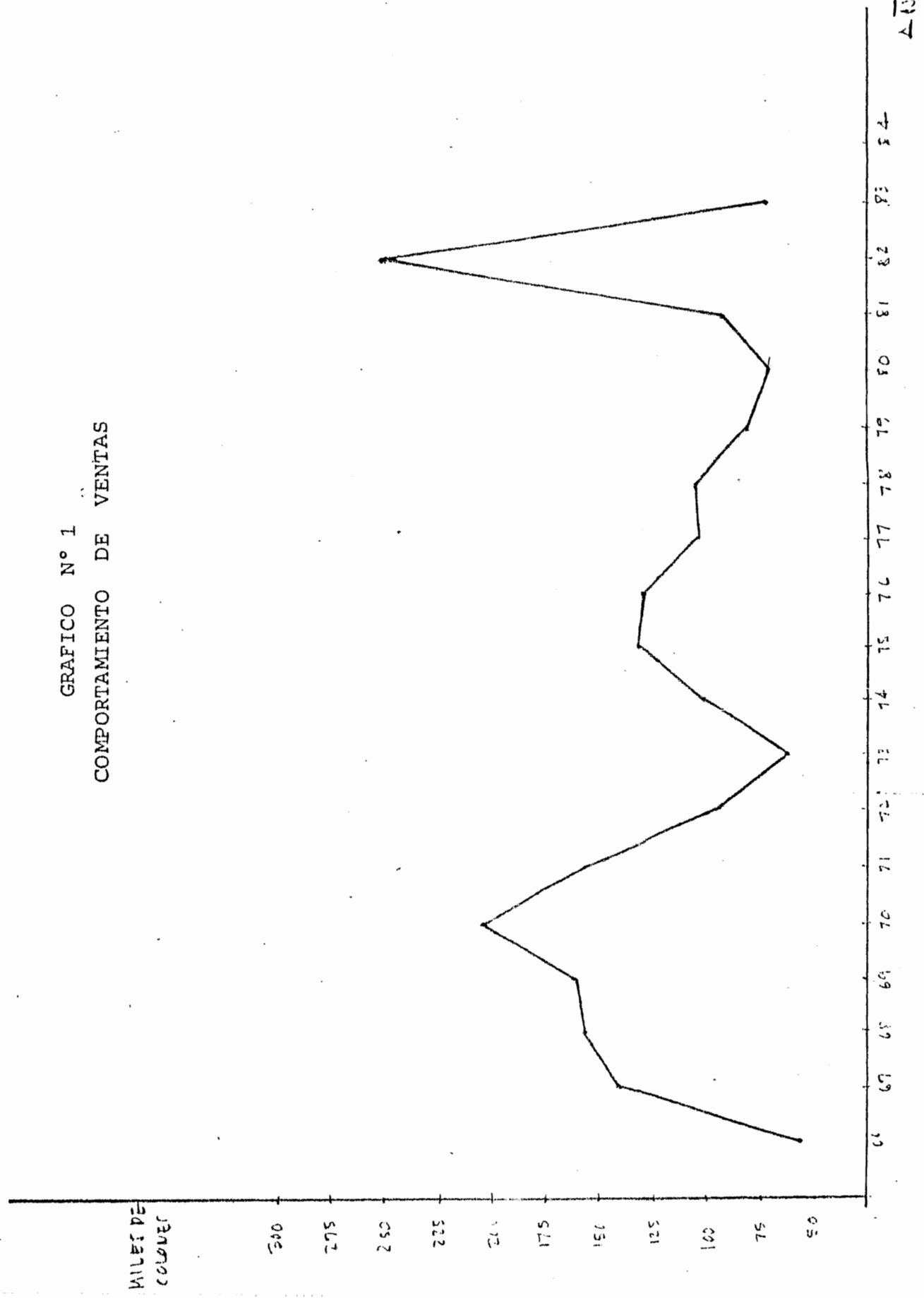
Fuente: USITC Publication 1448.

e) Ventas de Artesanías en El Salvador

Los datos de ventas que se presentan, son recopilaciones del INSAFI (hoy BANAFI) desde el año 1966 a 1984.

El Cuadro N° 2 muestra cifras de ventas para 20 años, las cuales no son las ventas totales a nivel nacional, pero son representativas para mostrar que cuando existe algún tipo de apoyo, los volúmenes de ventas se incrementan y muestran el potencial económico del sector.

GRAFICO N° 1
 COMPORTAMIENTO DE VENTAS



CUADRO N° 2

VENTAS DE ARTESANIAS PARA 20 AÑOS, LOGRADOS POR EL
DEPARTAMENTO DE VENTAS DEL PROGRAMA PARA EL DESARROLLO
Y PROMOCION DE LAS ARTESANIAS*

AÑOS	VENTAS ¢	DIFERENCIA ¢
1966	56,201.50	56,201.50
1967	140,331.96	84,130.46
1968	158,176.67	17,844.71
1969	162,112.84	3,936.17
1970	204,272.23	42,159.39
1971	157,683.56	-46,588.67
1972	94,808.31	-62,875.25
1973	68,073.25	-26,735.06
1974	101,100.25	33,027.00
1975	133,872.98	32,772.73
1976	127,890.15	- 5,982.83
1977	104,000.00	23,890.15
1978	105,100.10	1,100.10
1979	81,200.00	-23,900.10
1980	70,100.00	-11,100.00
1981	92,706.94	22,606.94
1982	250,474.74	15,776.00
1983	72,469.18	178,005.56
1984	31,317.40	41,151.78
Ene-Sept.		

* En base a Anuarios de INSAFI.
Informaciones dadas por la Dirección del Programa.

f) Proyección de la Demanda Nacional

En el Cuadro N° 2 se presentan 20 años de ventas de artesanías a nivel nacional, en donde se puede ver (Gráfico N° 2) que las ventas han sufrido grandes variaciones y en los últimos 10 años bajaron, pero se ha mantenido un promedio. Solamente en el año de 1982 durante el cual hubo una gran promoción turística, se incrementaron las ventas. Por otra parte, a la falta de turistas en el país lo ha sustituido el salvadoreño que compra para llevarles a sus familiares a Estados Unidos. Por eso no ha decaído totalmente la venta de artesanías. Sin embargo, se comprende la necesidad y conveniencia que tiene el proyecto de estimar una demanda futura que garantice los ingresos futuros de que por lo menos permanezcan constantes. Así es como se ha recurrido al Método de Medias en Serie de Tiempos, para determinar el comportamiento de las ventas de artesanías en el futuro; seguidamente se explica el método y los cálculos.

ESTIMACION DE LA TENDENCIA DE VENTA NACIONAL
SEGUN METODO DE MEDIAS

PRIMER PERIODO		SEGUNDO PERIODO	
1973	¢ 68,073.25	1979	¢ 81,200.00
1974	101,100.25	1980	70,100.00
1975	133,872.98	1981	92,706.94
1976	127,890.15	1982	250,474.74
1977	104,000.00	1983	72,469.18

METODO

Se obtienen los valores de tendencia para los datos mediante el método de medias.

Se dividen en 2 partes iguales los datos de 10 años (omitiendo el año central: 1978) como se muestra en la tabla: luego se calcula la media de los datos de cada parte.

De los resultados se deduce que en 6 años (1975-1981) ha habido un incremento de $\$ 9,492.85$ ($\bar{X} - \bar{X}_1$)

Primer Período	Segundo Período
$\bar{X} = 106,987.32$	$\bar{X}_1 = 113,390.17$

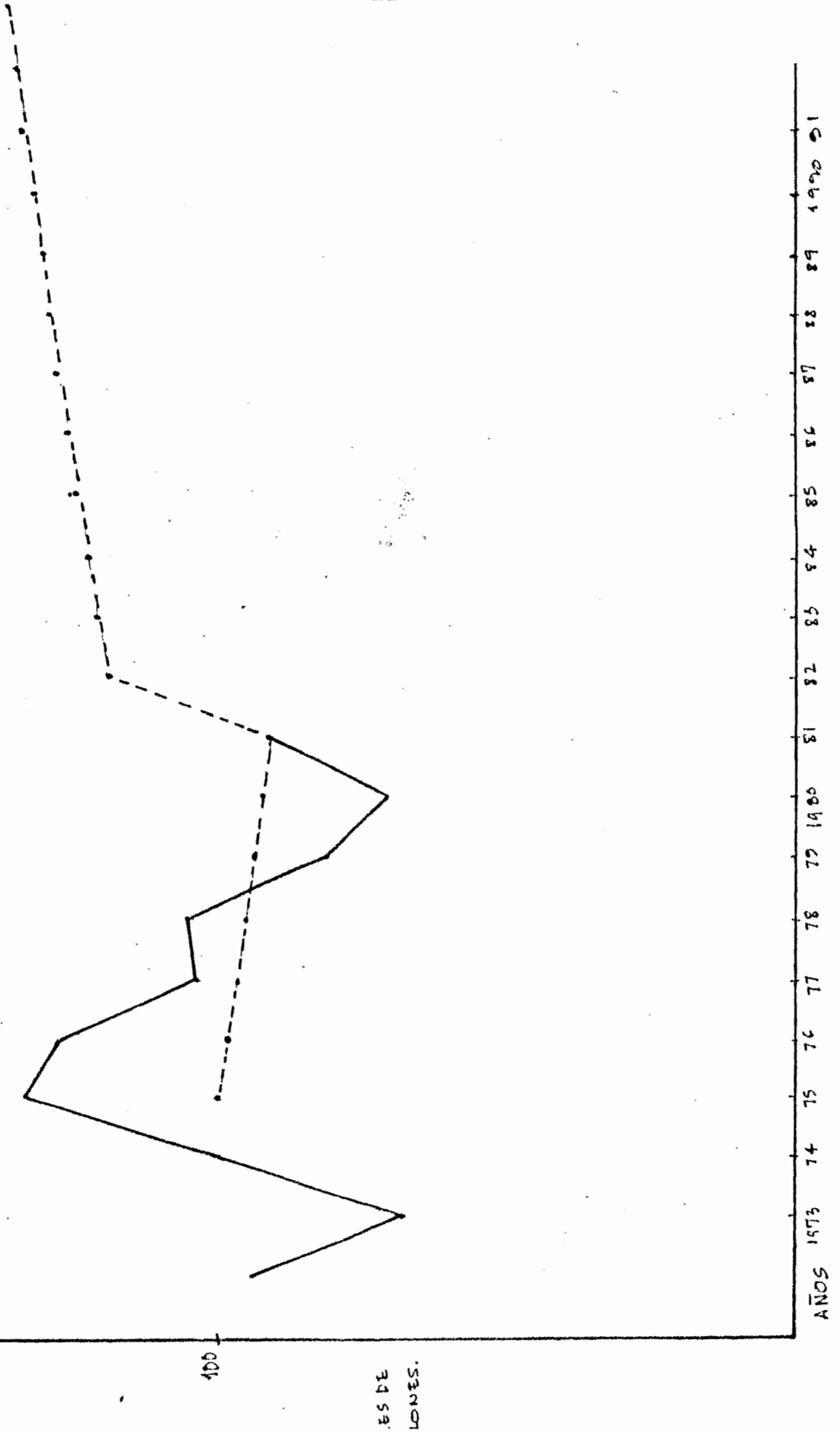
por año, sería: $\frac{\$ 9,492.85}{6} = \$ 1,582.14$
(incremento)

Luego se calculan las estimaciones a partir de la 1a. media más el incremento de c/año hasta 1991.

	DEMANDA EN $\$$	\div $\$ 6$	DEMANDA UNIDADES x 0.75
1987	$\$ 127,555.14$	21,259.19	15,944.00
1988	129,137.28	21,522.88	16,142.16
1989	130,719.42	21,786.57	16,339.93
1990	132,301.56	22,050.26	16,537.69
1991	133,883.70	22,313.95	16,735.46

Para reducir las a unidades se dividió entre un costo promedio de artesanías en general y luego se multiplicó por un porcentaje promedio de artesanías de madera para obtener la demanda nacional en unidades. *pa*

GRAFICO N° 2
MOVIMIENTO MEDIO DE VENTAS DE
ARTESANIAS Y ESTIMACION DE LA
TENDENCIA.



ES DE
LONES.

AÑOS

CUADRO N° 3
PLAN DE PRODUCCION

	1987	1988	1989	1990	1991
CAÑAS	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
PRODUCTOS	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000
ESTIMACION NACIONAL (UNID.)	15,945	16,143	16,340	16,538	16,736
SALDO PARA EXPORTACION	65,055	64,857	64,660	64,462	64,264
% A EXPORTACION	80	80	80	80	80
% A NIVEL NACIONAL	20	20	20	20	20

distribución de productos para Nivel Nacional y Exportación.

CUADRO N° 4 IMPORTACIONES DE DETERMINADOS GRUPOS DE PRODUCTOS CUYA EXPORTACION ES DE INTERES PARA LOS PAISES EN DESARROLLO A DETERMINADOS PAISES DE EUROPA Y AMERICA DEL NORTE EN 1970*

	TIPO DE ARTICULO	SUIZA	REPUBLICA FEDERAL DE ALEMANIA	REINO UNIDO	YUGOSLAVIA	U.S.A.	CANADA
A	ARTICULOS DE MADERA	3,799 (344) a	9,129 (1,231)	4,379 (...)	65 (19)	40,084 (8,388)	
B	ARTICULO DE ESPARTERIA Y CESTERIA	1,694 (198)	7,611 (2.38)	4,293 b (...)	30 (...)	15,039 (4,209)	
C	ARTICULOS BORDADOS	1,274 c (3) c	d	d	d	d	
D	PORCELANA Y ALFARERIA	11,225 (22)	19,622 (...)	9,297 (...)	2,284 (22)	144,758 (1,973)	36,784 e (1,180)
E	BISUTERIA DE FANTASIA	7,855 (192)	6,009 (244)	6,957 (...)	273 (1)	24,466 (2,143)	7,798 (177)

a) Las cifras entre paréntesis indican los valores de las importaciones procedentes de países en desarrollo (en miles de dólares).

b) Las cifras corresponden a 1969.

c) Solamente artículos de blanco para uso doméstico.

d) No se dispone de las cifras por separado.

e) Están incluidas las cifras correspondientes a artículos de arte y decoración hechos con materiales distintos de la porcelana y alfarería pero con exclusión de los artículos de cristal.

* Centro de Comercio Internacional UNCTAD, GAIT: Comercialización de los productos de Artesanías. Ginebra, 1971, pág. 8.

g) Situación del Mercado de las Artesanías
de Bambú en El Salvador

Las artesanías de bambú son fabricadas conforme a pedidos de los clientes, actualmente no tienen gran demanda en El Salvador.

En cuanto a las exportaciones solamente se han exportado cestas a Estados Unidos según las estadísticas del Ministerio de Comercio Exterior las artesanías, entran libre de impuesto a Estados Unidos.

A continuación se presentan datos de exportaciones para 1983 y 1984.

	1983	1984
Cestas de bambú	¢ 10,362.50	¢ 18,711

En base a las exportaciones en colones de los artículos de cestería o trabajos de mimbre (bambú, bejucos, palma, paja, etc.) para el año 1983 hubo una exportación de cestas de bambú de 5.76% del total de ese rubro.

Actualmente sólo se fabrican artículos de cestería tales como: cestas, lámparas, pantallas redondas, tombillas, los precios de estos artículos se detallan a continuación:

PRODUCTO	PRECIO ¢
Cestas	12
Pantallas redondas	30
Lámpara mediana	60
Lámpara pequeña	45
Tombilla	16
Persiana	80

Estos precios son variables conforme a la cantidad a comprar.

Gran importancia económica que tiene el bambú en otros países como Japón, ya que en 1968 exportó 300,000 toneladas en términos de peso de cañas, de artesanías; Taiwan para el año de 1977 tuvo un ingreso por artesanías vendidas de \$ 40.8 millones, esto duplicó el ingreso que tuvo en el año 1973.

La información anterior da una idea de la importancia económica que tiene el bambú en el área externa.

Por esta razón El Salvador tiene un potencial de mercado de estos productos.

h) Potencialidad de Exportaciones de Artesanías

En el Cuadro N° 4 tenemos las importaciones de Artesanías de Madera de varios países y específicamente de estos artículos alcanzan las cifras de \$ 54,476,000, para artículos de Espastería y Cestería; para el mismo año alcanza la cifra de \$ 28,667,000. Si se toma en cuenta que actualmente existe la misma demanda, y si hacemos un estimado de penetración a este mercado, significaría una buena entrada de divisas para El Salvador.

Si se pretendiera únicamente cubrir el 1% de las exportaciones a Estados Unidos, representaría un total de \$ 551,230 calculado a partir de los datos del cuadro.

i) Acceso al mercado

a) El artesano puede vender a un mayorista intermediario, éste comercia con los productos de otro artesano, a éste le queda la mayor parte de las ganancias.

b) El artesano puede vender un producto personalmente, dentro o fuera de su comunidad.

En el caso que el artesano quiera exportarlo, acudirá al MICE, para su asesoría.

1.2 Política Económica

a) Ley de Fomento de las Exportaciones

La calificación de las empresas que regirá la industria por establecerse es la Ley de Fomento de Exportaciones y contiene lo siguiente:

Art. 2. Gozarán los los incentivos que establece la presente ley, las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras cuyas empresas sean calificadas como industrias de exportación neta, industrias mixtas y empresas comerciales de exportación.

Son Industrias de Exportación Neta, aquellas empresas industriales que establecidas dentro de una zona franca, exporten la totalidad de su producción fuera del Mercado Común Centroamericano, sin perjuicio de lo anterior, el Poder Ejecutivo en el Ramo de Economía, en casos especiales y cuando la naturaleza de la industria lo requiera, podrá autorizar el establecimiento de industrias de Exportación Neta fuera de dicha zona, mediante el cumplimiento de requisitos y condiciones que al efecto se establezcan. Son Industrias Mixtas, aquellas empresas industriales, que con una participación no menor del 26% de capital nacional y localizadas fuera de zonas francas, destinen parte de su producción al Mercado Común Centroamericano y parte, para su exportación a países fuera de éste.

Las personas interesadas en obtener la calificación de Industria Mixta y que por cualquier circunstancia no pudieran llenar el porcentaje mínimo de capital nacional requerido, lo harán constar así en la solicitud, obligándose en ella a cumplir con dicho requisito, permitiendo la participación de inversionistas nacionales que se presentaren dentro de los tres años siguientes a la fecha de la solicitud.

Para conocimiento de los inversionistas nacionales, el Ministerio de Economía a costa del peticionario, publicará en dos periódicos de circulación en la República, extracto de tal solicitud, y hará un llamamiento a los inversionistas salvadoreños para que inviertan en la empresa solicitante.

Para los mismos efectos del inciso anterior, dicho Ministerio publicará dentro de los primeros meses de cada año, en 2 periódicos de circulación nacional, avisos de las empresas que no hayan alcanzado el porcentaje aludido y la indicación de que la información sobre tales empresas será proporcionada por el Instituto Salvadoreño de Comercio Exterior, quedando facultada esa institución para coordinar las negociaciones entre el inversionista interesado y la empresa correspondiente, con el objeto de que cumpla con el requisito establecido.

Son Empresas Comerciales de Exportación, aquellas que sin ser productoras aporten artículos manufacturados, semi-manufacturados, artesanales, agropecuarios no tradicionales, que sean de origen nacional o Centroamericano, a países fuera del Mercado Común Centroamericano.

Como estas empresas están localizadas dentro de una zona franca, podrán exportar además, artículos de origen de países de fuera del Mercado Común Centroamericano.

b) Beneficios

i) Para Industrias de Exportación Neta

Art. 5. La persona natural o jurídica, nacional o extranjera, cuya empresa sea calificada como industria de exportación neta gozará de los siguientes incentivos fiscales:

- 1) Exención total de pago de impuestos que gravan la importación de maquinaria, equipo, repuestos y accesorios que sean necesarios para la producción;
- 2) Libre internación a zona franca o recinto fiscal, en su caso de materias primas, muestras y patrones. También gozarán de libre internación, los lubricantes o combustibles procedentes del exterior, cuando se produzcan en Centroamérica;
- 3) Exención total del pago del impuesto sobre la Renta por un período de 10 años contados a partir de la fecha de inicio de la producción de la empresa, previo a la inspección del Ministerio de Economía. Esta exención en el caso de sociedades se aplicará tanto a la sociedad propietaria de la empresa como a los socios individualmente considerados respecto de las utilidades provenientes de la actividad favorecida.

Las personas extranjeras no gozarán de este beneficio, cuando estén sujetos a los mismos impuestos en su país de origen y la legislación de su país les permita deducir los impuestos pagados en El Salvador; de los impuestos a pagar en su país de origen.

- 4) Exención total del pago del Impuesto sobre el Activo y el patrimonio de la empresa, por su período de diez años, contado en la misma forma de la letra anterior.

El Poder Ejecutivo en el Ramo de Economía podrá ampliar por los años los plazos a que se refieren las letras c) y d) de este artículo, cuando durante los tres últimos años antes del vencimiento del plazo original, los productos de exportación contengan un valor agregado nacional regional de 40%.

ii) Para Industrias Mixtas

Art. 6. La persona natural o jurídica, nacional o extranjera, cuya empresa sea calificada como industria Mixta, gozará los siguientes incentivos fiscales:

- 1) Exención total del pago de impuestos que graven la importación de maquinaria, equipo, repuestos y accesorios que son necesarios para la producción de artículos para exportación, por un período de diez años, prorrogable.

Este beneficio lo concederá el Ministerio de Economía solamente, cuando la empresa opere en recinto fiscal; no esté gozando de este mismo beneficio al amparo de otro régimen de incentivos fiscales y exporte más de un 25% de su producción.

- 2) Libre internación al recinto fiscal de materias primas, productos semi-elaborados, productos intermedios, envases, empaques, muestras, patrones y los lubricantes necesarios para la producción, por un período de 10 años prorrogable.

Cuando el interesado no tuviese recinto fiscal podrá caucionar, mediante una garantía bancaria o cualquiera otra suficiente, el monto de los gravámenes a la importación de las materias primas, productos semi-elaborados, productos intermedios, envases, empaques, muestras, patrones necesarios para la fabricación de mercancías que exporten fuera del Mercado Común Centroamericano.

- 3) Exención total del pago del Impuesto sobre la Renta por un período de diez años contado a partir de la fecha del inicio de la producción de la empresa sobre los ingresos provenientes de la actividad favorecida. Esta exención, en el caso de sociedades, se aplicará tanto a la sociedad propietaria de la empresa, como a los socios indivi

dualmente considerados, respecto de las utilidades o dividendos provenientes de la actividad favorecida.

Las personas extranjeras, no gozarán de este beneficio cuando estén sujetas a los mismos impuestos en su país de origen y la legislación de su país les permita deducir los impuestos pagados en El Salvador, de los impuestos a pagar en su país de origen.

- 4) Exención total del pago del Impuesto sobre el Activo y el patrimonio de la empresa por un período de diez años, contado en la misma forma de la letra anterior.

iii) Para Industrias Comerciales de Exportación

Art. 7. La persona natural o jurídica, nacional o extranjera, cuya empresa sea calificada como Comercial de Exportación gozará de los incentivos fiscales siguientes:

- 1) Exención total del pago de impuestos que graven la importación de equipo, repuestos y accesorios que sean necesarios para el desarrollo de sus operaciones, por un período de 5 años.
- 2) Exención total del pago de Impuesto sobre la Renta durante los primeros cuatro años, y del 50% durante los 4 años siguientes, por las utilidades procedentes de la actividad favorecida, cuando la empresa esté localizada fuera de una zona franca y tenga una participación de capital nacional mínima del 50%.

- 3) Exención total del pago del Impuesto sobre la Renta por un período de cuatro años, por las utilidades procedentes de la actividad favorecida, cuando la empresa esté dentro de una zona franca. Los plazos establecidos en las letras anteriores se contarán a partir de la fecha del acuerdo de calificación.

OTROS BENEFICIOS

Los beneficios otorgados por medio del Convenio Centroamericano de Incentivos Fiscales, no se tomarán en cuenta, debido a que esos acuerdos caducan en diciembre de este año.

c) Plan de Preferencias para la Cuenca del Caribe (C.B.I.)

La Iniciativa de la Cuenca del Caribe (C.B.I.) es un programa innovador que integra al comercio, la ayuda fiscal y regional en un paquete complementario y mutuamente reforzador, destinado a fomentar el desarrollo económico a largo plazo y autosostenible. La finalidad de la CBI es ampliar la capacidad de producción y exportaciones de la región, a través de disposiciones comerciales y tributarias que abocarán al sector privado hacia el enorme potencial de

recursos de la Cuenca del Caribe.

El CBI sólo brinda los medios para la expansión económica con bases firmes. A fin de cuentas, el éxito de este esfuerzo multilateral depende del trabajo arduo, la capacidad creativa y cooperación franca de los sectores privados y los gobiernos de la Cuenca del Caribe y Centroamérica.

Artículos Elegibles.

El trato libre de derechos se aplicará a los artículos elegibles que sean cultivados, producidos o manufacturados en un país beneficiario y que cumplan con ciertas reglas de origen.

Exclusiones de productos.

- . Los artículos textiles y de vestido sujetos a acuerdos textiles multilaterales existentes.
- . Calzado, bolsos de mano y prendas de vestir en cuero, diseñadas antes de la aplicación de la ley.
- . Atún, preparado o conservado de cualquier manera.
- . Petróleo o cualquier producto derivado del petróleo.*

La Iniciativa Comercial conforme a la cual los productos de los países de la Cuenca del Caribe serán admitidos al mercado de los Estados Unidos, libres de todos los derechos de importación, será un período de 12 años. O sea que finalizará en agosto de 1995.

* Servicio Informativo y Cultural de los Estados Unidos.

1.3 Fuentes de Financiamiento

a) Línea de Crédito para Manufactura

Para la Industria Manufacturera, el Sistema Bancario dispone de fondos del BCR y de AID.

1. Para usarlo en

Financiar capital de trabajo, construcción, ampliación y modificación de edificios, compra de maquinaria, estudios técnicos, etc., orientados a la exportación.

2. Tasas de Interés

10% si son fondos del Banco Central de Reserva, y 17% si son fondos de bancos comerciales.

3. Plazo

1 a 15 años

1 a 4 años de gracia

4. Dónde pedirlo

Oficinas Centrales y Sucursales de bancos comerciales, nacionales e Hipotecario, Banco Nacional de Fomento Industrial, Federación de Cajas de Crédito y FIGAPE.

b) Línea de Crédito para artesanías de exportación

1. Para usarlo en

Maquinaria y equipo, edificios, capital de trabajo, etc. para producir artesanías exportables.

2. Tasas de Interés

10% si son fondos del Banco Central de Reserva, y 17% si son fondos de bancos comerciales.

3. Plazo

Hasta 15 años

Hasta 4 años de gracia

4. Dónde pedirlo

Oficinas Centrales y sucursales de bancos comerciales, nacionales e Hipotecario, Banco Nacional de Fomento Industrial, Federación de Cajas de Crédito y FIGAPE.

c) Línea de Crédito para Fletes
Exportación

1. Para usarlo en

Hacer llegar los productos a los mercados de exportación.
Cubre flete, seguros, trámites, etc.

2. Tasas de Interés

Fuera de C.A. 10%.

Hacia C.A. 11%.

3. Plazo

Hasta 1 año.

4. Dónde Pedirlo

Oficinas Centrales y sucursales de bancos comerciales e Hipotecario, Banco Nacional de Fomento Industrial y Banco de Fomento Agropecuario.

1.4 LINEA ESPECIAL DE CREDITO PARA LA PRODUCCION DE ARTESANIAS

- OBJETIVO** : Apoyar el desarrollo y producción, de las artesanías, especialmente las que se destinan a mercados fuera del área centroamericana.
- RECURSOS** : Las mismas fuentes de la Línea Especial de Crédito para la Industria Manufacturera.
- INSTITUCIONES INTERMEDIAS** : Bancos Comerciales e Hipotecario (excluyendo sucursales de bancos extranjeros), Fondo de Financiamiento y Garantía para la Pequeña Empresa, Federación de Cajas de Crédito y Banco Nacional de Fomento Industrial.
- DESTINO** : Financiar las necesidades de capital de trabajo, la adquisición de maquinaria y equipo, edificaciones para la producción de artesanías, así como los gastos de asistencia técnica para su producción y comercialización.
- SUJETOS DE CREDITO** : Los artesanos en forma individual o en grupos solidarios, las cooperativas de artesanos y las empresas dedicadas a la exportación de artesanías fuera del área centroamericana.

MONTO DE LOS CREDITOS : El monto máximo de los créditos por usuario no podrá ser mayor de ¢ 300,000.00.

- FINANCIAMIENTO:
- a) El 100% de las necesidades de capital de trabajo permanente.
 - b) El 100% del valor de la maquinaria y equipos que requiera la actividad artesanal
 - c) El valor total de las construcciones (excluyendo el terreno) que se requieran para la producción de artesanías.
 - ch) El 80% del valor de los pedidos en firme que reciba el productor o el comerciante que exporta fuera del área centroamericana.
 - d) La totalidad de los gastos de asistencia técnica para la producción y comercialización de artesanías en que incurran los artesanos.

PLAZO Y PERIODO	PLAZO MAXIMO	PERIODO DE GRACIA MAX.
Producción de pedidos en firme	1 año	-
Capital de trabajo permanente y gastos de asistencia técnica	4 años	1 año
Maquinaria y equipo	8 años	1 año
Construcciones	15 años	4 años

TASAS DE
INTERES *

Tasas Anuales sobre SalDOS Deudores:

TASAS PARA LA BANCA

<u>Del BCR a la Insti</u> <u>tución Intermediaria</u>	<u>De la Inst. Inter</u> <u>mediaria al Usuario</u>
7.0%	10.0%

TASAS A TRAVES DE LA FEDERACION
DE CAJAS DE CREDITO

	<u>Del BCR a la</u> <u>FCC</u>	<u>De la FCC a</u> <u>Cajas</u>	<u>Para el Usuario</u>
Créditos Direc tos de la Fedē ración	7.0%	-	10.0%
Créditos a tra vés de las Ca- jas	4.0%	7.0%	10.0%

TASAS A TRAVES DE COOPERATIVAS

<u>Del BCR a la</u> <u>Intermediaria</u>	<u>De la Intern.</u> <u>a la Cooperat.</u>	<u>De la Coop.</u> <u>al Usuario</u>
4.0%	7.0%	10.0%

Las instituciones intermediarias podrán obtener una reducción de hasta dos puntos sobre la tasa de intermediación siempre que cuenten con una unidad eficiente de análisis y supervisión de créditos, con personal técnico calificado. Estas unidades serán evaluadas periódicamente por el BCR.

FORMA DE
REEMBOLSO :

De acuerdo a las necesidades.

* Ajustables de acuerdo al costo de los recursos y a la política de tasas de interés de la Junta Monetaria.

- FORMA DE PAGO: De acuerdo a la generación de ingresos del usuario, sin que los abonos excedan el período de un año.
- GARANTIA : A juicio de la institución intermediaria.
- CONDICIONES ESPECIALES :
- a) Las instituciones intermediarias deberán prestar al usuario la asistencia necesaria para el trámite de sus créditos y orientarlo en la preparación de la información que deban presentar.
 - b) Los proyectos a financiar con esta línea deberán demostrar que cuentan con un mercado para sus productos.
 - c) Los nuevos proyectos que se acojan a esta línea deberán estar orientados a las exportaciones fuera del área centroamericana.
 - d) Las instituciones intermediarias deberán realizar una estricta supervisión sobre los proyectos financiados.
 - e) Las instituciones intermediarias solicitarán a los usuarios la información que consideren necesaria para la evaluación del crédito proyectado, cuyo informe será el único requisito de presentación (además del Formulario SMC-5) para calificar el crédito en el BCR.

DOCUMENTOS A
PRESENTAR PARA
SOLICITAR EL
CREDITO

- a) Escritura Social
- b) Balance
- c) Solicitud de crédito

(Aprobada en Sesión N° CD-34/85 celebrada el 9 de agosto de 1985).

2. TAMAÑO DE LA PLANTA

2.1 FACTORES DETERMINANTES DEL TAMAÑO DE LA PLANTA

El volumen y las características de las materias primas disponibles y en general, de todos los insumos que requiere una planta industrial son de gran importancia, ya que ésta de termina el tamaño de la planta.

Para que el proyecto resulte un éxito debe tener un abas tecimiento de materia prima suficiente y adecuado.

2.2 DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

El cultivo del bambú no está totalmente propagado en el país. Se encuentra aislado en varias zonas, sobre todo en el occidente. Para poder contar con materia prima se tiene que cultivar miles de hectáreas y esperar 3 años para su primera producción. Esto se puede hacer en las áreas potenciales madereras, ya que en la actualidad la cantidad de que se dispone sólo es para usos rurales.

2.3 ESTIMACION DE LA PRODUCCION DE CAÑA DE BAMBU EN EL PAIS

El estimado de la producción real de cañas de bambú con que se contaría para la industrialización, se hace en base a la edad de la planta y área de las plantaciones, dado que la producción por árbol o macoya aumenta año con año, a partir del tercer año después del cultivo. (ver Cuadro N° 5).

Sin contar un posible incremento en el área actualmente cultivada, que es relativamente poca, tenemos un área potencial de tierras factibles de cultivo para los bambúes que es considerable con 31,490 Has. distribuidas en diversas zonas, las cuales en su mayoría no son recomendables para otro tipo de cultivo más rentable, porque no son áreas planas.

Para realizar el cálculo de la producción, se hizo en base a que en una hectárea se pueden sembrar 400 arbolitos y que

a partir del tercer año cada arbolito produce 5 cañas aptas, e l cuarto año 8 cañas, el quinto 10 cañas y el sexto 15; y que cada caña tiene un peso promedio de 12.5 Kg. (si es Bambu sa vulgaris).

DISTRIBUCION Y PRODUCCION POR EDAD DEL CULTIVO
DEL BAMBU*

CUADRO N° 5

(Cálculo de la producción utilizando el peso del Bambú amarillo)

EDAD (AÑOS)	PRODUCCION DE CAÑA/HA.	PRODUCCION EN KG/HA.
3	2,000	25,000
4	3,200	40,000
5	4,000	50,000
6	6,000	75,000

* Datos proporcionados por el Centro Experimental de San Andrés, MAG.

2.4 PRODUCCION POR EDAD DEL CULTIVO

1 Hectárea ≈ 400 plantitas

A partir del 3er. año — 5 varas cada planta

400 plantitas x 5 varas o cañas = 2,000 cañas/Ha.

4° año

400 plantitas x 8 varas = 3,200 cañas/Ha.

5° año

400 plantitas x 10 varas = 4,000 cañas/Ha.

6° año

400 plantitas x 15 = 6,000 cañas/Ha.

<u>EDAD (año)</u>	<u>PRODUCCION DE CAÑA (Ha.)</u>
3	2,000 cañas/Ha.
4	3,200 cañas/Ha.
5	4,000 cañas/Ha.
6	6,000 cañas/Ha.

2.5 CONDICIONES DE TRABAJO PARA CADA PRODUCTO

Capacidad de Producción:
(tamaño de la Planta)

Número de turnos al día	1
Número de horas laborales por turno	8 horas
Número de meses laborales al año	12 meses
Número de días laborables al mes	22 días
Número de días laborables a la semana	5.5 días
Número de días laborables al año (12 x 22)	264
Días festivos al año	11 días
Número efectivo de días laborables al año	253 días
Tiempo Normal de Operación de la Planta (T.N.O.)	2,288 horas/año

$$\text{T.N.O.} = \frac{5.5 \text{ días}}{\text{semana}} \times \frac{8 \text{ horas}}{\text{día}} = \frac{52 \text{ meses}}{\text{año}} = 2,288 \text{ horas/}$$

44 $\frac{hr}{sem}$

Días no disponibles por vacaciones, según Código de Trabajo:
11 días Art. 190. Se establece como días de asueto remunerado los siguientes:

- a) 1° de enero
- b) jueves, viernes y sábado de Semana Santa
- c) 1° de mayo
- d) 3 y 6 de agosto
- e) 15 de septiembre
- f) 2 de noviembre
- g) 25 de diciembre

Además se establece el 6 de agosto en la ciudad de San Salvador y el resto de la República.

o sea:

$$\frac{11 \text{ días}}{\text{año}} \times \frac{8 \text{ horas}}{\text{día}} = \frac{88 \text{ horas}}{\text{año}} \text{ por días festivos}$$

Entonces el TNO real de la planta es:

$$\text{T.N.O.} = (2288 - 88) \frac{\text{horas}}{\text{año}} = 2,200 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

$$\text{T.N.O.} = 2,200 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

3. LOCALIZACION Y UBICACION DE LA PLANTA

3.1 LOCALIZACION DE LA PLANTA

Para la localización de la planta se proponen 3 alternativas asumiendo que actualmente no está propagado adecuadamente el bambú, lo cual constituye la materia prima para la planta.

Muchas zonas en El Salvador son aptas para sembrar el bambú, pero las zonas que se proponen son las siguientes:

Región 1	Chalatenango-Metapán	(77,310 hectáreas)
Región 4	San Salvador-Chinchontepeq	(45,470 ")
Región 5	Dispersa sur occidental	(23,670 ")

Todas estas regiones ofrecen buen acceso para materia prima y mano de obra.

Se escoge la ubicación de la Planta en la Región 5 debido a que en esta región se encuentra más propagado el bambú, y se cuenta con disponibilidad de mano de obra que tiene gran experiencia en los trabajos de artesanías (ver cuadro de Evaluación de zonas). Cuadro 6.

La región escogida es la zona sur-occidental, que ofrece muy buen acceso, las distancias hasta San Salvador son las siguientes:

DISTANCIA EN KILOMETROS

ZONAS	AHUACHAPAN	SANTA ANA	SONSONATE
Distancia a San Salvador	97	63	61

La industria de artesanías de bambú debe estar orientada a la materia prima debido al volumen y peso de las cañas, debe estar localizada cercana a las plantaciones.

La evaluación de las 3 alternativas propuestas, se harán en base a los siguientes factores en orden de importancia:

a) Fuente de Materia Prima

En las zonas propuestas se debe propagar el bambú para la obtención de materia prima suficiente para abastecer el mercado propuesto.

b) Disponibilidad de Mano de Obra

Esto significa que en las zonas que se proponen existe mano de obra capaz de trabajar el bambú, y que tiene experiencia en otros trabajos artesanales.

c) Disponibilidad de Energía Eléctrica

Las zonas propuestas deben contar con disponibilidad de energía eléctrica, para que puedan ser instaladas las máquinas a ser utilizadas en la industria.

d) Servicios Públicos

Las zonas deben contar con viviendas adecuadas, vías de acceso, servicios médicos y servicios de seguridad pública y educacionales.

e) Disposiciones de Política Económica

Estas disposiciones pueden incidir en la instalación de la planta o en su operación, a través del pago de gravámenes de diversos tipos.

f) Transporte y Vías de Acceso

Se refiere a la existencia de mejores vías de acceso, para recepción, almacenamiento y embarque.

g) Disponibilidad de agua

Debe haber suficiente agua potable, para satisfacer el consumo del personal de la fábrica.

CUADRO N° 6

CUADRO DE FACTORES QUE INFLUYEN EN LA LOCALIZACION

FACTORES	PONDERACION	AHUACHA PAN	SONSONATE	SANTA ANA
- Fuente de materia prima	30	30	30	30
- Disponibilidad de Mano de Obra	20	20	5	20
- Disponibilidad de energía eléctrica	10	10	10	10
- Servicios Públicos	10	5	10	10
- Disposiciones de política económica	10	10	10	10
- Transporte y vías de acceso	10	5	10	10
- Disponibilidad de agua	10	10	10	10
T O T A L	100	90	85	100

El área que se tiene disponible en toda la región es de 23,670 hectáreas, esta área se encuentra dispersa en toda la región sur-occidental del país.

La industria puede estar ubicada a inmediaciones de la Hacienda San Andrés, ubicada en Carretera a Santa Ana.

Pertenece al Cantón San Andrés, Municipio de Ciudad Arce, Departamento de La Libertad. Para llegar a la Hacienda se toma la Carretera Panamericana, que de San Salvador conduce a la ciudad de Santa Ana en el Km. 35. Es propiedad de la Cooperativa de la Reforma Agraria San Andrés, R.L., S.A. (ACRA.SA).

Se escogió esta hacienda porque actualmente tienen cultivo de 10 hectáreas de bambú, de la especie *Dendrocálamus Asper* y se encuentra disponible como materia prima para artesanías y otros.

Los factores que intervienen en la evaluación de alternativas son los siguientes:

a. Materia Prima disponible

Los lugares propuestos cuentan con materia prima, ya que en la actualidad venden las varas, para que sean utilizadas de diferentes formas.

b. Servicios de agua, luz y teléfono

Servicio de agua potable es importante para el consumo del personal que trabajará en la fábrica.

c. Superficie disponible

Los lugares propuestos deben tener, suficiente área para la plantación y las instalaciones de la fábrica.

d. Topografía del terreno

Se refiere a que el suelo debe ser adecuado y con la humedad necesaria para el cultivo.

e. Costo del terreno

económico, que no afecte la realización del proyecto a corto plazo.

f. Proximidad a las vías de comunicación

Son los caminos de acceso al lugar donde se ubicará la planta.

g. Proximidad a los servicios públicos

Los lugares propuestos tienen una ubicación cercana a servicios indispensables como son los mercados, alcaldías vías, calles, etc.

h. Transporte urbano y sub-urbano disponibles

Esto es el servicio de buses, necesario para el transporte de personal de la planta hacia sus viviendas o viceversa.

i. Facilidades Educativas y hospitalarias

Comprende escuelas e instituciones hospitalarias en donde pueden atenderse los trabajadores y sus respectivas familias, ya sea proporcionándoles servicios médicos y servicios educacionales.

3.2 CONCLUSIONES

a) Ubicación Geográfica

La planta será instalada a inmediaciones de la Hacienda San Andrés, en la Carretera a Santa Ana. Se escogió esta ubicación debido a que en la mencionada hacienda ya se encuentra propagado 10 hectáreas de bambú del *Dendrocalamus asper*.

Esto permitirá que la planta cuente con materia prima para su funcionamiento constante.

Abastecimiento de Materia Prima

Actualmente en nuestro país existe bambú amarillo propagado en forma dispersa y en pequeñas cantidades en todo el país. Esto hace deducir que no se podría abastecer a la planta contando con esta materia prima, porque los costos de transporte resultarían demasiado elevados.

Energía Eléctrica

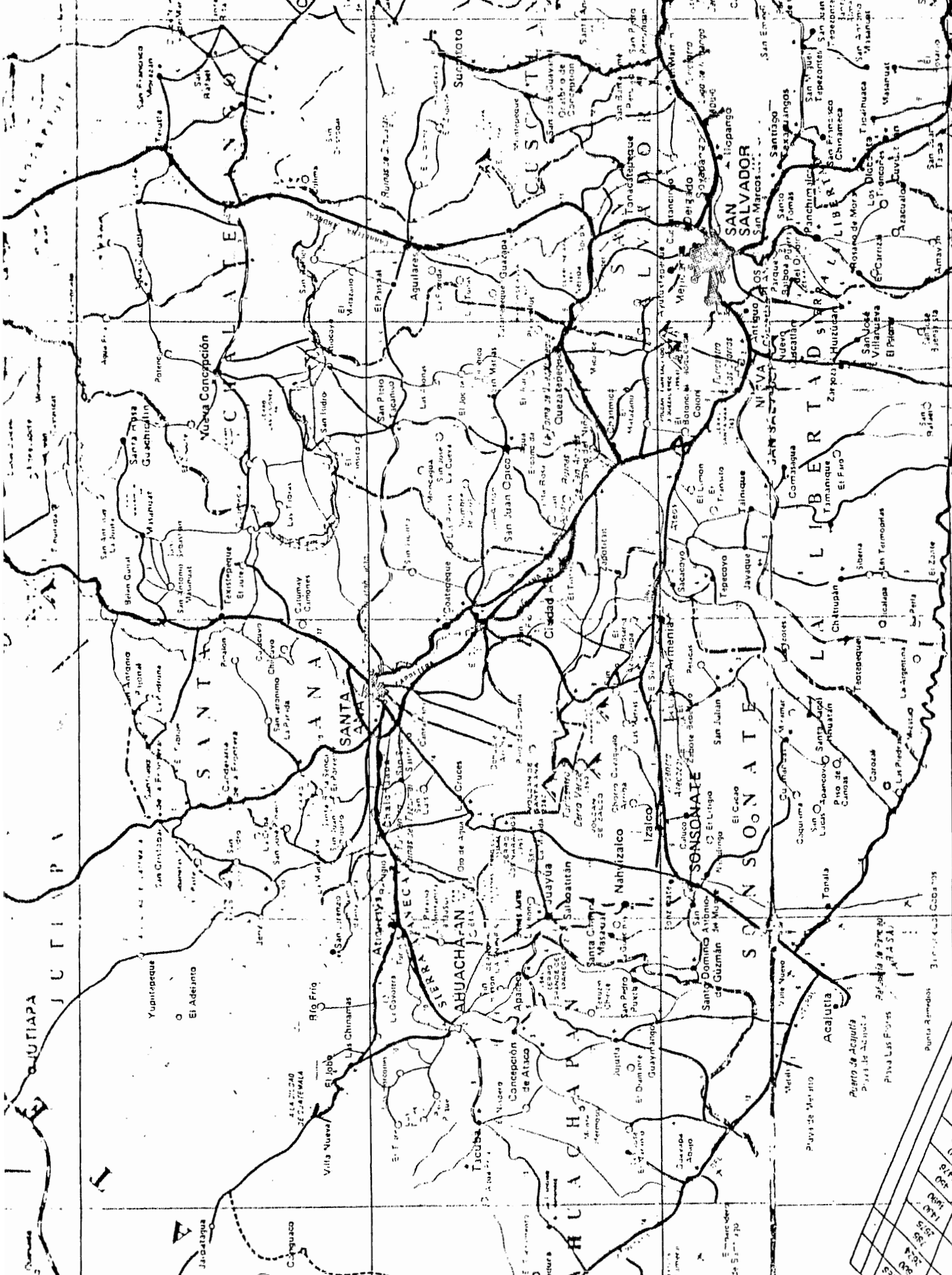
La energía eléctrica será provista por la Zona 17 de Electrificación Rural de CEL.

Transporte de los Insumos

Se cuenta con carreteras transitables todo el año, lo que facilita el transporte de materias primas, producto terminado, etc.

Mano de Obra

Cercano a esta zona se tiene disponibilidad de suficiente mano de obra, con experiencia en trabajos artesanales.



1:50,000	1:100,000	1:200,000	1:500,000	1:1,000,000
1:2,000,000	1:5,000,000	1:10,000,000	1:20,000,000	1:50,000,000

Características del suelo

A inmediaciones de la zona de El Cantón San Andrés, Carretera a Santa Ana, existe suelo con las condiciones favorables para el bambú, que son:

Clase Agrológica V - VI - VII, Textura franco arcillosa, Pedreguidad moderada, profundidad de 10 a 50 cms., pendiente de 5 a 30%, con drenaje regular.

INGENIERIA DEL PROYECTO4. EVALUACION TECNICA DE LAS MATERIAS PRIMAS

La Caña o Vara (El peso promedio de una caña o vara depende de la especie que sea, por ejemplo: para la Bambusa vulgaris, el peso es de 12.5 Kgs., y para la Dendrocalamus asper, el peso promedio es de 61.3 Kgs.

Una vara de bambú se considera que está madura, cuando tiene 3 años o más, en este período la vara es fuerte y dura y puede ser empleada para diversos usos tales como construcción, industria, artesanías (semejantes a los de la madera), etc.

La vara está tierna de 6 a 12 meses, es suave y flexible. Las cañas de algunos bambúes tienen ciertas características que varían de una especie a otra. Sus dimensiones son variables, es difícil obtener cañas bien ajustadas a un dado estandar de dimensiones.

El empleo de ciertos bambúes se hace difícil por la combadura de sus cañas, la prominencia de los nudos, la desigualdad de medidas y formas y la proporción de variación longitudinal del ancho. La desigualdad y la conicidad, más marcadas hacia el extremo superior de la caña puede hacer difícil obtener una fabricación ajustada.

Algunos bambúes son susceptibles a la invasión o parcial destrucción por los insectos xilófagos, tales como las termitas o polillas.

Muchos bambúes muestran también una gran susceptibilidad al ataque de la podredumbre por hongos, especialmente en condiciones húmedas y en contacto con el suelo húmedo.

De acuerdo a las observaciones de Plank, realizadas en la estación experimental de Mayaguez (Puerto Rico), existe

cierta correlación definida entre la susceptibilidad a la invasión de los insectos xilófagos y el contenido de almidón y humedad de las cañas.

Tanto el contenido de almidón de la madera como el de humedad varían con las especies y la humedad de las cañas, especialmente los primeros dos años, o algo más o menos.

El contenido de almidón puede aumentar o disminuir desde la base hacia el extremo de la caña. Toda reducción del almidón o del contenido de humedad, o ambos, tiende a reducir la posibilidad de ataque por los insectos xilófagos.

Los bambúes no resisten demasiado frío, la temperatura mínima no debe ser más baja de -5°C , ni más alta de 33°C . La humedad no debe exceder al 8%.

El bambú puede ser cortado a partir del tercer año si se requiere que las cañas estén duras y fuertes.

En una macolla pueden darse 5 cañas maduras a partir del 3er. año, independientemente de la especie cultivada.

ALMACENAMIENTO

Para efectos de almacenamiento de las cañas, se hace necesario el curado de las mismas en grupos, esto es un medio efectivo para reducir la susceptibilidad del ataque de los insectos xilófagos, los pasos necesarios son los siguientes:

1. Córtese las cañas por la base, pero mantenerlas en posición vertical
2. Espolvoreése el corte reciente de la parte inferior de la caña, y cúbrasele con un saquito relleno con una mezcla de 5% (1:20 de DDT y talco).
3. Colóquese un ladrillo o un trozo de madera en la parte

inferior de la caña para evitar el contacto con el suelo, con esto se evitará que sea manchada o deteriorada por los hongos de la madera.

4. Manténgase las cañas en esta posición de 4 a 8 semanas, de acuerdo a las condiciones del tiempo. El objeto es que las cañas estén tan secas como sea posible, para cuando se vayan a utilizar.
5. Evítese que las cañas sean salpicadas por la lluvia, manchándolas después de que los tejidos se han secado hasta volverse impermeables.
6. Cuando se hayan secado las cañas pueden volcarse y acomodarse.
7. Espolvoréese nuevamente en este momento todas las superficies de corte con una mezcla de 5% de polvo DDT y talco.
8. Para terminar el proceso de secamiento, las cañas deben ser almacenadas en una galera ventilada, de ninguna manera deben ser almacenadas al aire libre, porque se encontrarán expuestas a la lluvia y al rocío.

Si las cañas van a ser almacenadas por mucho tiempo es recomendable el rociado periódico de las cañas y los estantes de almacenamiento con DDT emulsionado en agua o aceite liviano al 5%.

La época de tales tratamientos debe determinarse de acuerdo a las condiciones de cada región. Se aconseja que como punto de partida sea hecho cada 6 meses.

La protección efectiva de las cañas de bambú contra la pudrición sea en almacenamiento o en servicio puede obtenerse preservándolas de la humedad de la lluvia o del contacto con el suelo, o manteniéndolas bien ventiladas.

4.1 SELECCION DE PROCESOS

a) PROCESO ARTESANAL

La dificultad de obtener cañas bien ajustadas a un estándar dado de dimensiones hace que el proceso o fabricación con bambú no pueda ser mecanizado completamente. Por esta causa su utilización queda dentro del campo del artesanado.

Para superar los efectos de estas desigualdades el fabricante puede seleccionar los bambúes pensando en las exigencias de su empleo. Las diferentes partes de la caña pueden ser clasificadas de acuerdo con sus características dominantes, y las cañas pueden ser cortadas de acuerdo con tales bases. Los diversos cortes pueden separarse en grupos de acuerdo con los fines para los cuales sean más adecuados.

Las cañas curvadas o en zig-zag pueden ser empleadas cuando la forma no es importante, o donde puedan proporcionar un efecto artístico.

Los procedimientos especiales, tales como la eliminación de nudos en las cañas enteras, pueden permitir la obtención de conductos herméticos.

Las cañas pueden ser rajadas para hacer paneles o esterillas.

Con excepción de los bambúes de paredes gruesas tales como Bambusa tulda y Dendrocalamus strictus o aquella de madera relativamente blanda, los bambúes tienden a rajarse fácilmente, tendencia que proscribire el empleo de clavos. Ello también limita el tipo de técnicas adecuadas para la construcción o unión de las unidades estructurales.

Los remedios sugeridos son emplear las cañas menos fácilmente hendibles, de las especies de paredes gruesas, para aquellos casos en que la gran propensión a rajarse sea una desventaja; hacer los cortes terminales más allá de los nudos,

cuando sea posible (los nudos tienen mayor coeficiente de resistencia al esfuerzo de corte que los internudos y por consiguiente presenta menor tendencia a rajarse); afirmar las uniones por medio de correas u otros materiales de amare; labrar o taladrar los agujeros para colocar los clavos, tornillos o clavijas.

HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA EL PROCESO ARTESANAL

El bambú es conocido por su efecto sobre la pérdida de filo de las herramientas. Este efecto se debe al sílice de que los tejidos están más o menos fuertemente impregnados. La efectividad de las herramientas afiladas puede ser mantenida a un alto nivel, y el tiempo perdido en afilarlas será reducido grandemente, si se puede trabajar el bambú con herramientas de acero al molibdeno u otras aleaciones duras.

Para efectos de construcción con bambú, las herramientas han sido relativamente pocas y simples.

De hecho, muchas cosas de bambú han sido construidas sin más herramientas que el machete.

Pero dondequiera que el empleo del bambú es refinado, o elaborado en cierta extensión, se requieren herramientas adicionales. Algunas de éstas pueden ser necesarias para realizar trabajos peculiares del bambú y por esta razón, no pueden obtenerse donde se obtienen las herramientas comunes de carpintería.

El artesano chino, productor de barracas y toldos, que emplea el bambú como materia prima, requiere un tablero con una treintena de diferentes herramientas y utensilios, todos los cuales son empleados en un período u otro para medir, cortar, ajustar y ensamblar las diversas partes. Algunas de las herramientas utilizadas en construcción y en fabricación de artesanías son las que se muestran en el cuadro que sigue:

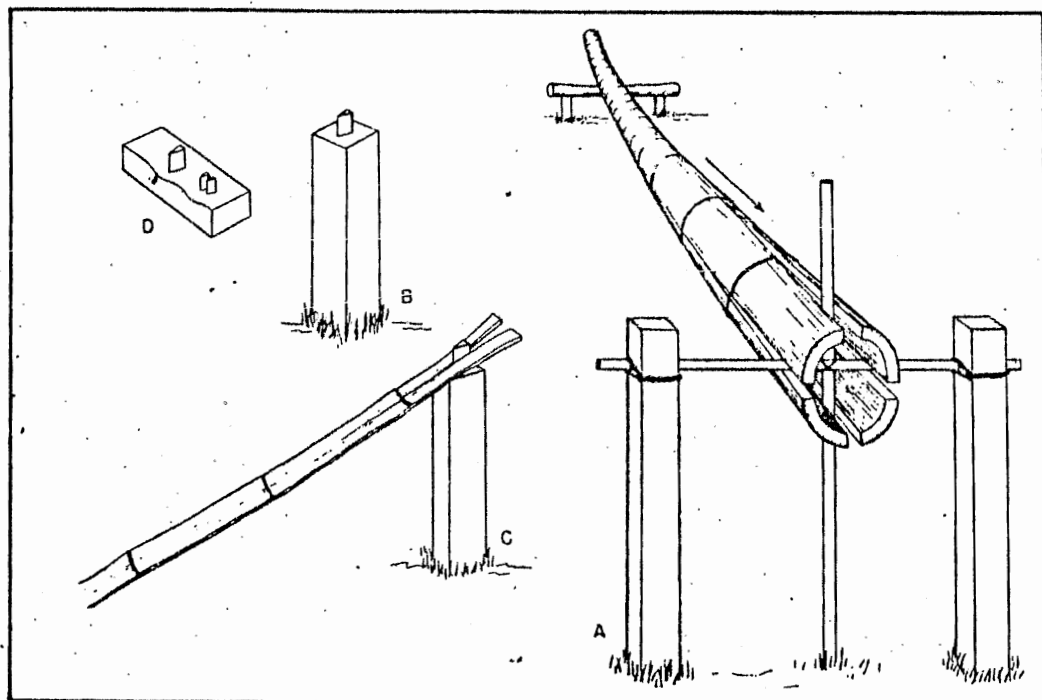
C. HERRAMIENTAS MANUALES UTILIZADAS PARA TRABAJAR CON BAMBU

HERRAMIENTA	U S O S	ESPECIFICACIONES RECOMENDADAS
Machete	Diversos: Derribar y podar las cañas y cortarlas de las dimensiones deseadas; eliminar los fragmentos de diafragma de las esterillas de bambú, etc. Con éste se hacen cestas.	La preferencia del usuario decide el tipo de hoja elegido; se recomiendan las hojas largas y pesadas.
Serrucho	Derribe de cañas, eliminación de ramas, corte de las cañas en la dimensión deseada.	Medidas grandes; gran provisión de hojas de acero al molibdeno, con 18 a 24 dientes por pulgada.
Trípodes o caballetes	Levantar las cañas y mantenerlas firmemente para aserrarlas en la dimensión deseada, partir los nudos.	Pueden hacerse localmente, de acuerdo con las prácticas preferidas en la localidad.
Hachas	Partir los nudos de las cañas grandes para esterillas.	Hachas livianas con un chaflán angosto y grueso, fuertemente acuñado.

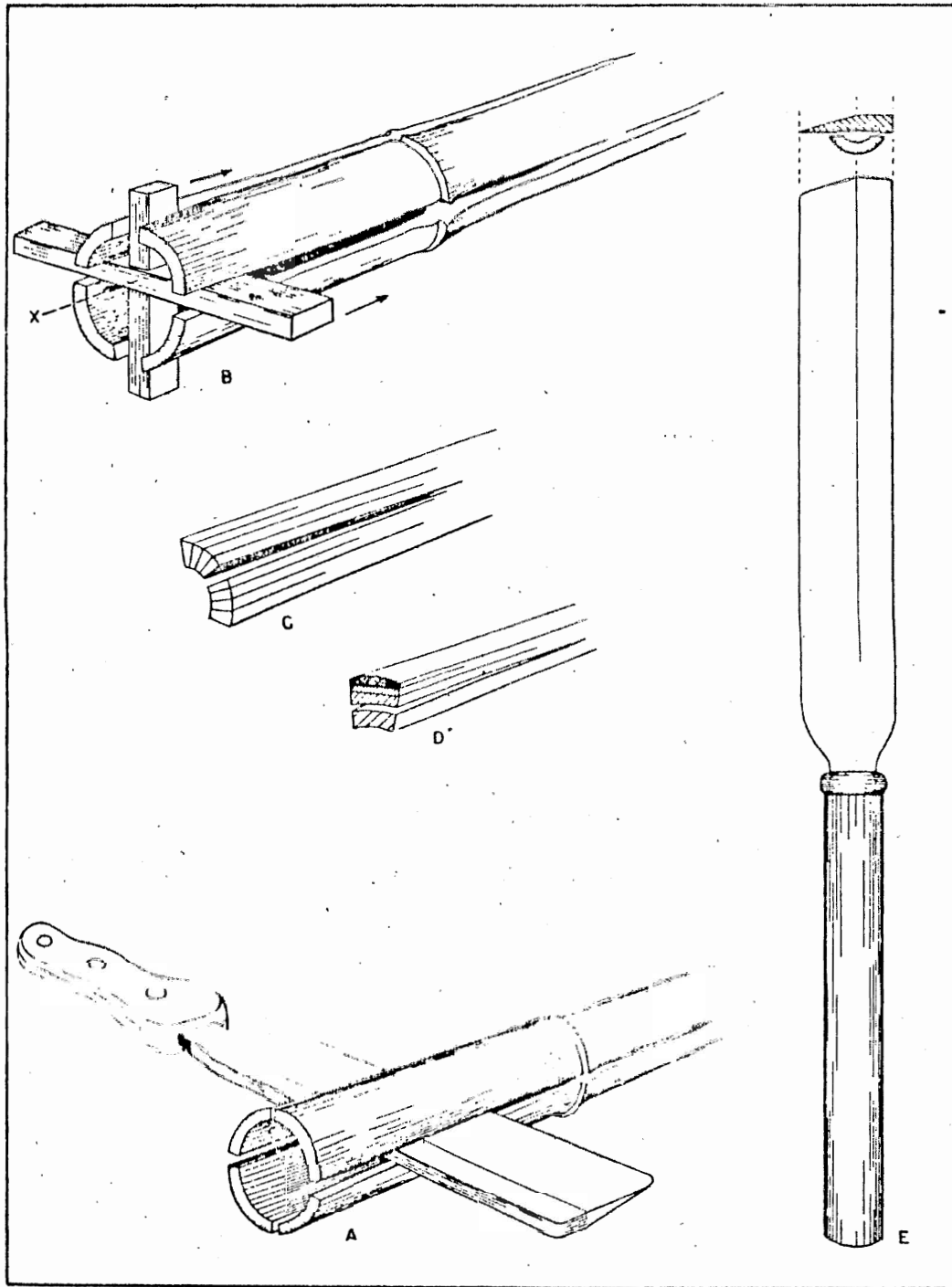
HERRAMIENTA	U S O S	ESPECIFICACIONES RECOMENDADAS
Hachuela	Partir nudos de las cañas más <u>peque</u> ñas para hacer esterillas.	Similar al hacha pero de dimensiones menores y provista de un mango corto.
Piedra de afilar	Afilar las herramientas.	Carborandum de grano grueso en una cara y fino en la otra.
Escardillo	Mango largo, hoja ancha dispuesta a un ángulo conveniente para operar paralelamente la superficie de la esterilla.	Eliminar los fragmentos de diafragma y el exceso de madera blanda en la parte baja de las esterillas de bambú.
Azuela	Eliminar los fragmentos de diafragmas y el exceso de madera blanda en la parte baja de la esterilla de bambú. El escardillo es más conveniente; pero la azuela es más fácilmente obtenible.	Diseño estandar, acero de la <u>me</u> jor calidad.
Escolpo	Eliminación de diafragmas para <u>ha</u> cer conductos y canales mediante el partido o rajado de cañas.	Curvado (frente inclinado) filos de 1 y 1 1/2 pulgadas.

HERRAMIENTA	U S O S	ESPECIFICACIONES RECOMENDADAS
Cinzel	Hacer agujeros en las cañas para colocar amarres o ataduras.	Del mejor acero (acero molibdeno si es posible); 3/4 de pulgada de filo.
Taladro	Hacer agujeros para colocar clavijas o chavetas de bambú.	Taladro a mano o a máquina; metal especial para taladros; del mejor acero y diversas dimensiones 1/8 - 1/2 pulgadas.
Limas	Alisar los nudos prominentes.	Grandes, con un lado plano y no convexo; de dientes gruesos, medianos y finos.
Cuñas	Facilitar el rajamiento de cañas enteras o secciones en varias tiras a la vez.	
Navaja	a) Para hendir pequeñas cañas b) Para hacer mimbres de bambú	a) Mango corto; hoja ancha (ver figura página 53). b) Mango largo; hoja biselada a un lado solamente, especialmente construida.

HERRAMIENTA	U S O S	ESPECIFICACIONES RECOMENDADAS
Varillas de hierro	Romper los diafragmas de cañas sin partir.	<p>Mínimo sugerido: una de 3/4 pulgadas por 10 pies, y otra de 1/2 pulgadas por 10 pies.</p> <p>Otras dimensiones para necesidades especiales.</p> <p>Las pértigas de madera o de bambú pueden sustituirlas.</p>
Pinzas de alambre	Para manipular los alambres empleados en las ataduras.	Tipos convencionales con mandíbulas largas y estrechas y dispositivos para cortar alambres.

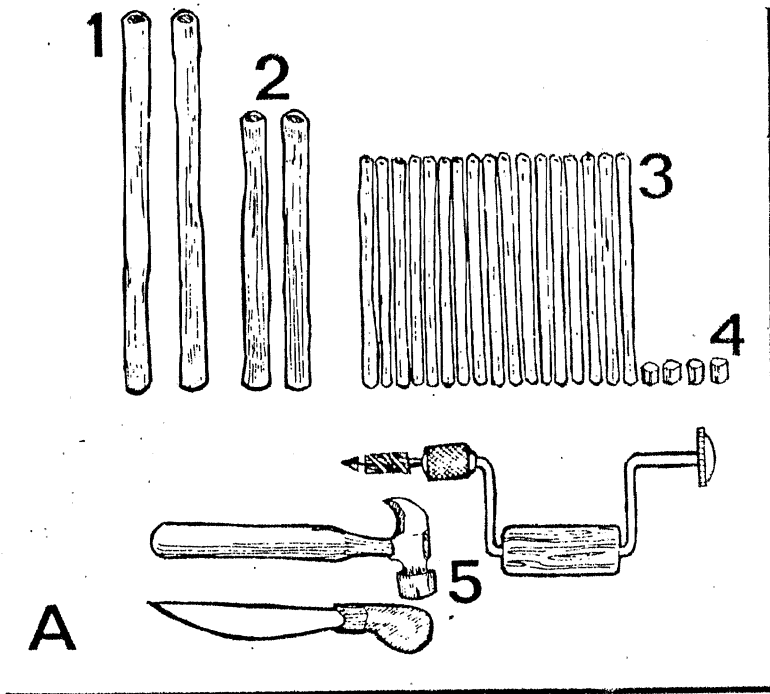


Artefactos para partir las cañas gruesas. **A**, cruz de barras de hierro o de madera dura (aproximadamente de 3 por 4 pulgadas) firmemente empotrada en el suelo. Con un hacha se abren dos pares de rajaduras en ángulo recto en el extremo inferior de la caña. Estas se mantienen abiertas con cuñas mientras se coloca la caña en posición sobre la cruz. Luego se empuja y se tira de la caña, a mano, en la dirección indicada por la flecha (adaptado de Salcedo). **B**, y **C**, cuñas de hierro para rajar cuartos de cañas. **D**, bloque con cuñas simples y apareadas para montar sobre un banco pesado. Las caras adyacentes de las cuñas apareadas deberán estar ligeramente más cerca del lado del corte que en el lado posterior.

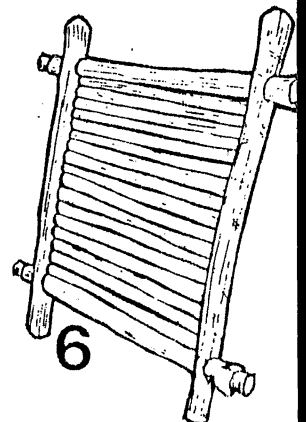
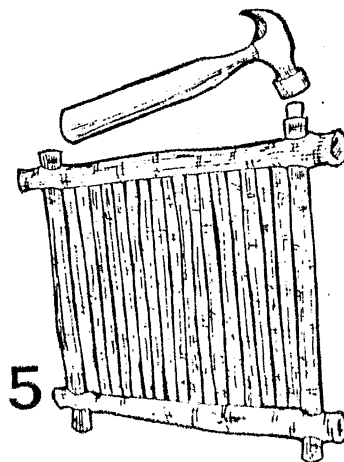
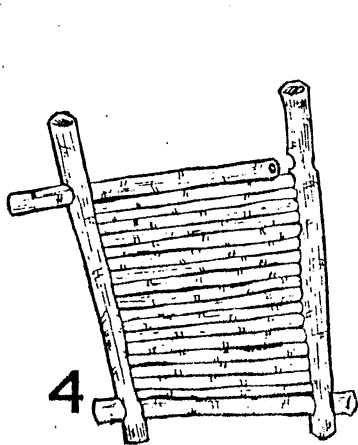
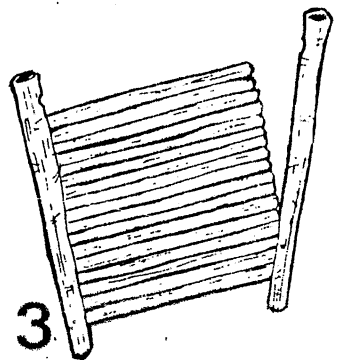
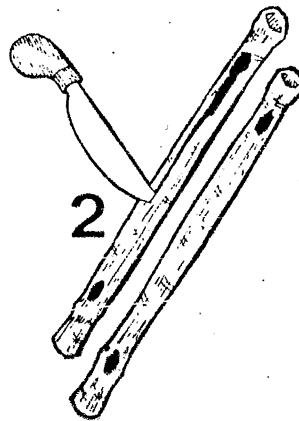
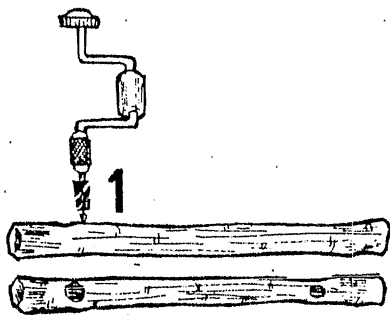


Rajado de cañas de dimensiones medianas para hacer tiras para tejer o atar. Rajado en cuatro de una caña; A, partiendo cuatro partes por el extremo superior. B, conduciendo una cruz de madera dura a lo largo de las rajaduras para completar el rajado. C, dividiendo los cuartos de caña radialmente, haciendo primero tiras radiales. D, rajando tangencialmente las tiras radiadas. Las tiras de las partes exteriores (convexas) son las mejores y las tiras medulares blandas (cóncavas) del interior son usualmente descartadas. E, machete de mango largo usado para las operaciones C y D. Algunos obreros sujetan una tira de bambú sobre la hoja para aumentar su grueso cuando quieren acelerar el trabajo.

4 



B



b) PROCESO SEMI-MECANIZADO

Actualmente el bambú es trabajado por los artesanos chinos utilizando máquinas herramientas que son usadas dependiendo del producto que se va a fabricar.

Antes de ser trabajada, la caña es preservada en un cilindro de presión, con cualquier sustancia preservante que igual se utiliza para conservar la madera; luego las cañas son cortadas usando una sierra de cinta, para después ser pasada al torno, siempre que el producto tenga forma cilíndrica, por último se le da el acabado final y se le hacen dibujos artísticos.

Cuando se trata de hacer reglas de bambú se corta la caña con una sierra circular, para luego ser pasada a una cepilladora y después se utiliza una máquina para hacer reglillas más delgadas o una herramienta manual.

A continuación se detallan las máquinas herramientas que pueden ser utilizadas para trabajar el bambú:

<u>MAQUINA</u>	<u>U S O</u>
Sierra de cinta	Hacer cortes transversales en la caña
Sierra circular	Hacer cortes longitudinales en la caña
Cepilladora	Pulir las superficies de las reglas
Torno	Cilindrar la caña
Taladro	Hacer agujeros de diferentes medidas

c) PROCESO MECANIZADO

Este proceso utiliza herramientas especiales fabricadas para procesar el bambú.

Este proceso no se ha evaluado debido a que en el país no se cuenta actualmente con esa maquinaria.

MAQUINARIA PARA PROCESAR BAMBU

Para fabricar cortinas, persianas, esteras, trampas para pescar, palillos de diente, canastas, pebetes y artículos en general.

El bambú se cultiva en muchos países del mundo. Aunque trabajarlo requiere tiempo, dedicación y paciencia, lo trabajan artesanos en sus pequeños talleres.

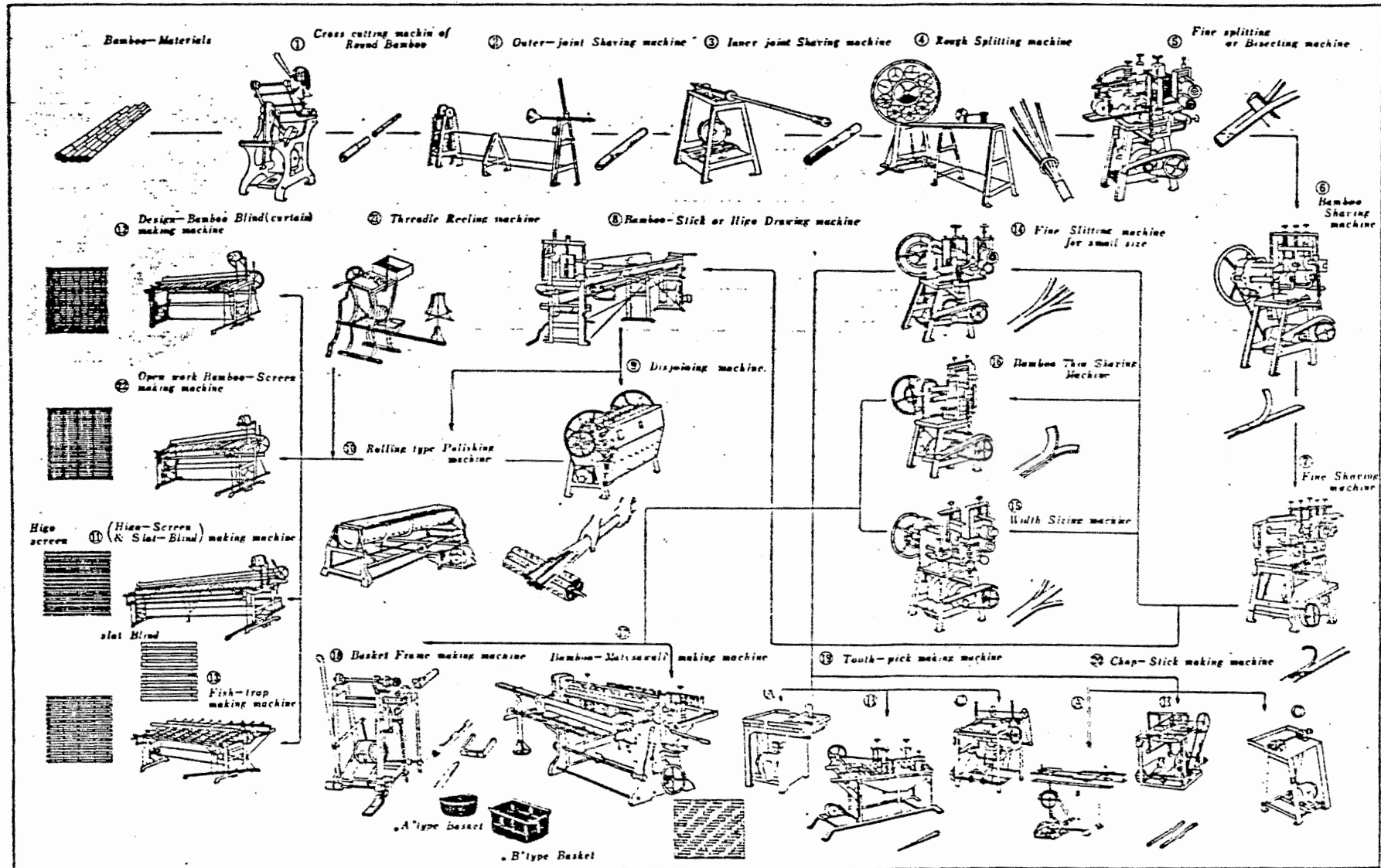
Ahora existen pequeños y lucrativos establecimientos industriales, que en pequeña escala, están fabricando cestas, lámparas de noche, divisiones en interiores y muebles, que son muy usados en los hogares modernos con arte y confort. Consecuentemente hay una gran demanda de fajas o bandas de bambú procesadas que sirvan de materia prima a estos establecimientos.

Las máquinas "Cecoco" para procesar bambú están llenando tales demandas no solo nacionales sino internacionales.

El bambú y el junco o caña común son de amplia distribución y han jugado un papel importante en la cultura del mundo occidental a través de su influencia en el desarrollo de la música. Las cañas para instrumentos musicales de viento-madera son hechas aún de bambú y no se ha podido desarrollar un sustituto satisfactorio.

También se usa como fuente de celulosa para rayón y como fuente para pulpa de papel. En el Japón el bambú se usa para hacer flautas.

FLOW CHART OF BAMBOO PRODUCTS PROCESSING



“CECOCO” CROSS CUTTING MACHINE:

2) “CECOCO” OUTER-JOINT SHAVIN MACHINE.

1. "CECOCO", MAQUINA PARA CORTE TRANSVERSAL

Esta máquina corta el bambú transversalmente, moviendo una sierra circular dentro de cierta longitud (8 pies en promedio).

Diámetro del bambú a cortar	1" a 5" ϕ
Diámetro de la sierra circular	16 pulgadas
Capacidad por hora	120 piezas
Fuerza requerida	1 HP
Revoluciones	2,000 rpm
Peso Neto	180 Kgs.
Peso Bruto Aprox.	250 Kgs.
Medidas de embarque	30 pies cúbicos

2. "CECOCO" MAQUINA RASURADORA DE NUDOS EXTERNOS

Esta máquina se utiliza para eliminar los nudos externos del bambú, usando en cepillo manual especial.

Longitud efectiva del bambú	8 pies
Capacidad por hora	720 nudos
Fuerza requerida	1/2 HP
Revoluciones	350 rpm
Peso neto	210 Kgs.
Peso bruto aprox.	300 Kgs.
Medida de Embarque	70 pies cúbicos

3. "CECOCO" MAQUINA ELIMINADORA DE NUDOS INTERNOS

Esta máquina elimina los nudos interiores del del bambú con un barreno.

Longitud efectiva del bambú	8 pies máximo
Capacidad por hora	800 nudos
Fuerza requerida	1/2 HP
Revoluciones	2,000 rpm
Peso Neto	150 Kgs.
Peso Bruto Aprox.	210 Kgs.
Medidas de Embarque	30 pies cúbicos

4. "CECOCO" MAQUINA PARA CORTE GRUESO

Esta máquina se usa para cortar longitudinalmente la caña de bambú en partes iguales de 2" de ancho, aproximadamente, con una cuchilla dura. Con variación de 2 a 10 partes, al mismo tiempo.

También hay disponibles cortadores manuales.

Longitud efectiva del bambú	Máximo 8 pies
Capacidad por hora	100-120 piezas
Diámetro del bambú a cortar	1" a 5" ϕ
Anchura de corte	2"
Fuerza requerida	Manual
Peso Neto	350 Kgs.
Peso Bruto Aprox.	500 Kgs.
Medidas de Embarque	110 pies cúbicos

5. "CECOCO" MAQUINA PARA CORTE ANGOSTO

Esta máquina se usa para cortar los materiales previamente cortados por la máquina anterior, en otras dos piezas, unas angostas, siempre longitudinalmente.

Capacidad por hora	8,400 pies
Ancho del material	1" a 2"
Ancho a obtener	1/2" a 1"
Fuerza requerida	1 HP
Revoluciones	200 rpm
Peso Neto	200 Kgs.
Peso Bruto aprox.	260 Kgs.
Medidas de embarque	30 pies cúbicos

6. "CECOCO" MAQUINA PARA REBANADO (RASURADO)

Esta máquina se utiliza para rebanar las piezas previamente cortadas y darles un grosor uniforme, que va desde 1/16" para arriba.

Capacidad por hora	6,300 pies
Ancho del material	1/4" a 1 1/4"
Espesor de rebanado (ajustable)	1/16" en adelante
Fuerza requerida	1 HP
Revoluciones	280 rpm.
Peso Neto	150 Kgs.
Peso Bruto Aprox.	200 Kgs.
Medidas de Embarque	25 pies cúbicos

7. "CECOCO" MAQUINA DE REBANADO FINO

Esta máquina se usa para el rebanado preciso de materiales en bellos y uniformes espesores. Cualquier espesor se puede obtener para alta producción de cortinas, persianas, trampas para pescar, cestas, palillos de dientes, alfombras (individuales), palillos chinos, etc.

Capacidad por hora	6,000 pies
Ancho del material a rebanar	1/4 - 1 1/4"
Grosor de rebanado (ajustable)	3/64" a más
Fuerza requerida	1 HP
Revoluciones	350 rpm
Peso Neto	190 Kgs.
Peso Bruto Aprox.	240 Kgs.
Medidas de embarque	20 pies cúbicos

8. "CECOCO" MAQUINA PARA CONFIGURAR PIEZAS DE BAMBU

Esta máquina se usa para dar figura al material rebanado, ya sea en forma redondeada o cuadrada, los que son utilizados para la manufactura de cortinas trampas para peces, cestas de alta calidad, etc..

El tamaño a sacar se puede ajustar desde 3/64" hasta 1/4" de grosor, por medio de cambiar la cuchilla.

Longitud efectiva del mat.	8 pies
Capacidad por hora	1,200 piezas
Ancho del mat. a cortar	1/2 pulgada
Fuerza Requerida	1 HP
Revoluciones	230 rpm.
Peso Neto	300 Kgs.
Peso Bruto Aprox.	400 Kgs.
Medidas de embarque	70 pies cúbicos

9. "CECOCO" MAQUINA SEPARADORA

Esta máquina separará o desunirá el extremo del material ob
tenido antes en varias piezas.

Capacidad por hora	20,000 piezas
Fuerza requerida	1/2 HP
Revoluciones	500 rpm
Peso Neto	130 Kgs.
Peso Bruto	170 Kgs.
Medidas de Embarque	25 pies cúbicos

10. "CECOCO" MAQUINA PULIDORA

Esta máquina se usa para pulir las piezas y eliminar las partes rugosas.

Capacidad por hora	20,000 piezas
Largo efectivo de las piezas	Máx. 8 pies
Fuerza requerida	1 HP
Revoluciones	350 rpm
Peso Neto	450 Kgs.
Peso Bruto	600 Kgs.
Medida de Embarque	110 pies cúbicos

11. "CECOCO" MAQUINA PARA HACER CORTINAS O PERSIANAS

Esta máquina sirve para tejer cortinas o persianas con cor del de algodón. Está equipada en forma semi-automática con un alimentador de material y opera con un motor de 1/4 HP. Su eficiencia de tejido es de 8 pies y 12 pies en el ancho promedio, y también 3,6 y 10 de acuerdo al requerimiento.

FUERZA REQUERIDA		1/4 HP
Cap. por hora	Persiana	40 pies
	Cortina	20 pies
Tamaño del material	Persiana	1/8" - 1" ancho
	Cortina	1/16"- 1/8" diam.
Revoluciones	Persiana	1,000 rpm
	Cortina	3,000 rpm
Peso Neto		450 Kgs.
Peso Bruto		600 Kgs.
Medidas de Embarque		110 pié cubic.

12. "CECOCO" MAQUINA DISEÑADORA DE PERSIANAS O
FABRICADORA DE CORTINAS

Esta máquina se usa para tejer 4 tipos de persianas y cortinas, diseñadas con hilo de algodón. También se usa para persianas ordinarias.

Ancho del tejido	3 pies
Capacidad por hora	15 pies
Fuerza requerida	1/4 HP
Peso Neto	180 Kgs.
Peso Bruto Aprox.	250 Kgs.
Medidad de embarque	70 pies cúb.

13. "CECOCO" MAQUINA PARA HACER TRAMPAS PARA PESCAR

Esta máquina se usa para tejer o elaborar trampas para pescar, usando palma, cáñamo retorcido o cualquier otro material similar. Se opera con los pies cuando está equipada con un alimentador de materiales.

El ancho de tejido es de 8 pies en promedio y también 6, 10 y 12 pies, si así se requiere.

Ancho de tejido	8 pies
Capacidad por hora	32 pies
Diámetro del material	1/4" - 1 1/4"
Fuerza requerida	1/4 HP
Peso Neto	480 Kgs.
Peso Bruto aprox.	620 Kgs.
Medidas de embarque	110 pies cúb.

14. "CECOCO" MAQUINA CORTADORA (CORTE FINO)

Esta máquina se usa para cortar el material en partes iguales de 2 a 4 piezas, que se utilizan para la fabricación de cestas de alta calidad, persianas, etc.

Capacidad por hora	17,000 pies
Ancho del material	1/2 pulgada
Ancho de lo cortado	1/8" - 1/4"
Fuerza requerida	1/2 HP
Peso Neto	170 Kgs.
Peso Bruto Aprox.	230 Kgs.
Medida de embarque	30 pies cúbicos

15. "CECOCO" MAQUINA PARA DIMENSIONAR ANCHURA

Esta máquina se usa para uniformizar las delgadas rebanadas de material con un ancho común, para que puedan ser utilizadas con facilidad en la elaboración de cestas, tapetes individuales, etc.

Capacidad por hora	6,000 pies
Ancho a tratar	1/8" - 1 1/4"
Fuerza requerida	1/2 HP
Peso Neto	180 Kgs.
Peso Bruto	230 Kgs.
Medidas de embarque	27 pies cúbicos

16. "CECOCO" MAQUINA DE REBANE DELGADO

Esta máquina sirve para rebanar los materiales rebanados por la máquina de rebanado fino (7), en piezas de igual grosor. Es adecuada para producir finos manteles individuales, cestas de alta calidad, etc.

Capacidad por hora	6,000 pies
Ancho del mat. a usar	1/4" - 1 1/4"
Grosor de rebanado (ajustable)	mín. 3/128"
Fuerza requerida	1/2 HP
Peso Neto	140 Kgs.
Peso Bruto	190 Kgs.
Medida de Embarque	26 pies ³

17. "CECOCO" MAQUINA DE HACER ESTERAS ENTRETEJIDAS

Esta es una máquina semi-automática de tejer esteras, y la apariencia del producto es mejor que el tejido a mano.

Capacidad por hora	100 pies ²
Ancho de tejido	6 pies
Ancho del material a usar	3/4"
Fuerza requerida	1/2 HP
Peso Neto	700 Kgs.
Peso Bruto	1,000 Kgs.
Medida de Embarque	250 pies ³

18. "CECOCO" MAQUINA DE HACER CANASTAS

Esta máquina es usada para rebanar las bandas de la estructura y la armazón de la canasta de bambú tanto como sea posible doblar.

Capacidad por minuto	7 piezas
Ancho del material	3/4" - 2"
Fuerza requerida	1/2 HP
Peso Neto	180 Kgs.
Peso Bruto	260 Kgs.
Medida de Embarque	45 pies ³

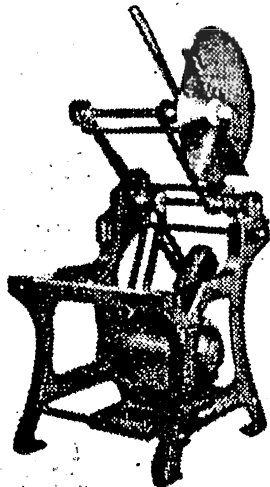
19. "CECOCO" MAQUINAS PARA HACER PALILLOS DE DIENTES

La primera parte es cortar el material de 25 mm. de diámetro, redondo y el palillo en 120 mm. de longitud en la máquina de Tamaño, luego se limpia y pule el material en la máquina Pulidora y se agudiza las puntas en la máquina Rebanadora y finalmente se cortan los materiales agudizados a la mitad, o sea a 60 mm. en la primer máquina de Tamaño.

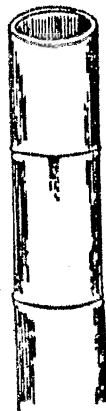
La capacidad de Producción es de 20,000 piezas por hora.

1) "CECOCO" CROSS CUTTING MACHINE:

This machine is to cut round bamboo crosswise by movement of Circular Saw into a certain length (8ft. long in standard)



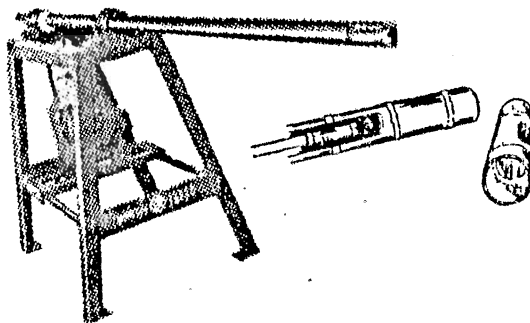
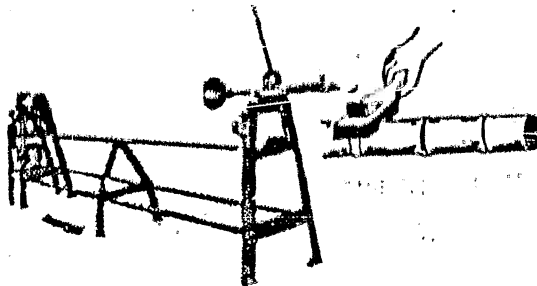
"CeCoCo" Cross Cutting Machine



2) "CECOCO" OUTER-JOINT SHAVING MACHINE:

This machine is used to take off the outside knots of round bamboo by special Hand Plane.

"CeCoCo" Outer Joint Shaving Machine

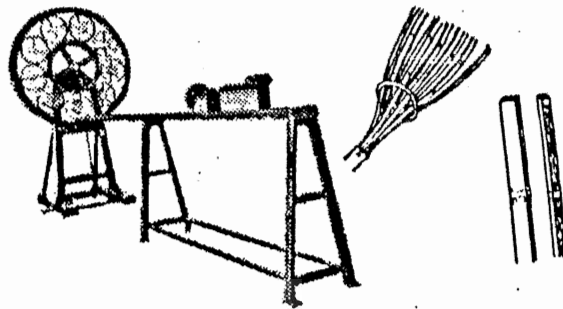


3)

4) "CECOCO" ROUGH SPLITTING MACHINE:

This machine will split a round bamdoo into equal width of about 2" by a tough blade varying from 2 to 10 pieces at a time. Hand Splitter is also available.

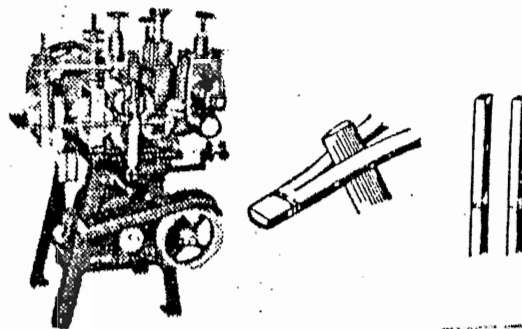
"CeCoCo" Rough Splitting Machine



5) "CECOCO" FINE SPLITTING MACHINE: (FINE SPLITTER)

This machine is used for further splitting of the materials already splitted by 4) Rough Splitter into 2 pieces.

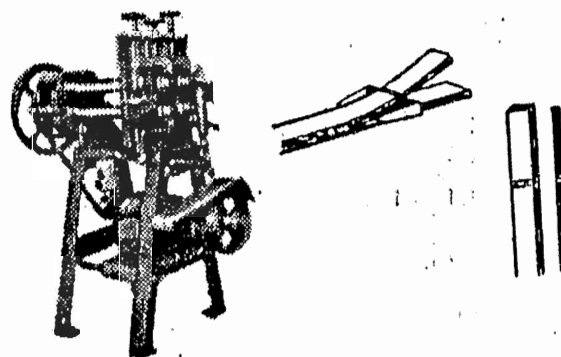
"CeCoCo" Fine Splitting Machine



6) "CECOCO" BAMBOO SLICING (SHAVING) MACHINE:

This machine is used for slicing the splitted bamboo into uniform pieces of any thickness over $\frac{1}{16}$ ".

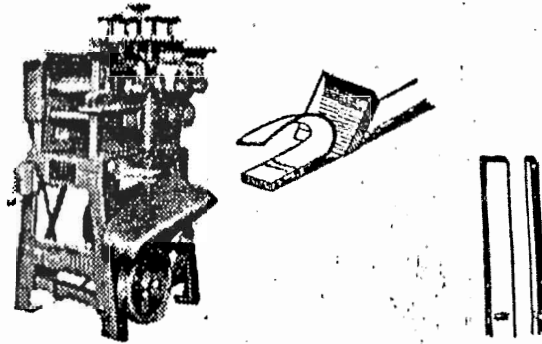
"CeCoCo" Bamboo Slicing (Shaving) Machine



7) "CECOCO" FINE SLICING MACHINE:

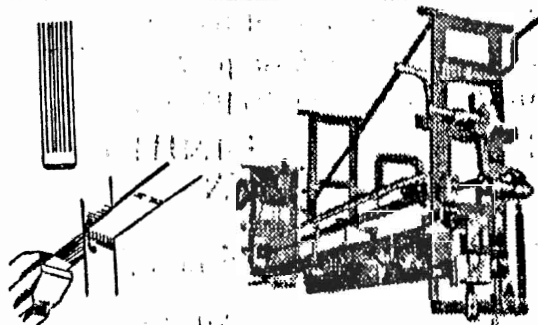
This machine is used for precise slicing of materials into beautiful uniform thickness. Any thickness is adjustable for mass-production of blind, curtain, fish-trap, mat, basket, tooth-pick, chop-stick, etc.

"CeCoCo" Fine Slicing Machine



8) "CECOCO" BAMBOO STICK DRAWING MACHINE:

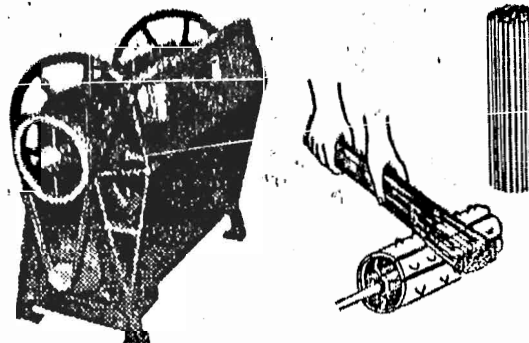
This machine is used for drawing the sliced materials into round or square stick which are used for manufacturing curtain, fish-trap, high class basket, etc., and the drawn size is adjustable from $\frac{3}{8}$ " to $\frac{1}{4}$ " thickness by changing the comb-shape blade.



9) "CECOCO" DIS-JOINING MACHINE:

This machine will separate or disjoin the end of drawn material into several pieces.

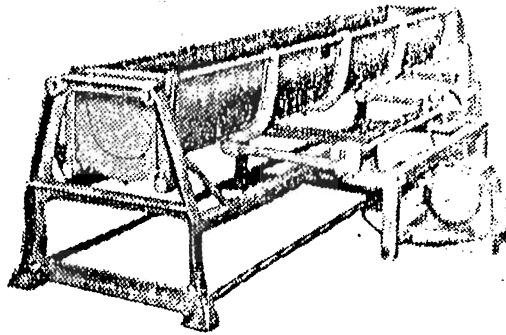
"CeCoCo" Dis-Joining Machine



10) "CECOCO" POLISHING MACHINE:

This machine is used to polish the sticks and remove off the rough parts.

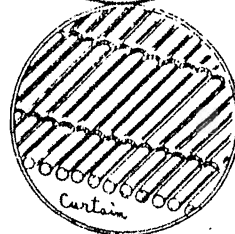
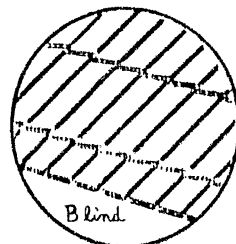
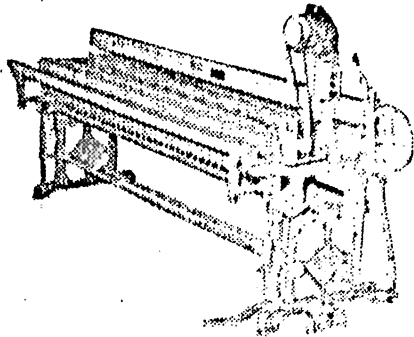
"CeCoCo" Polishing Machine



11) "CECOCO" BAMBOO BLIND OR CURTAIN MAKING MACHINE:

This machine is for weaving Blind or Curtain with cotton thread. It is semi-automatic equipped with a Material Feeder and is operated by $\frac{1}{4}$ HP motor. Weaving efficiency is 8 feet & 12ft. in width standard and also 3, 6, 10 according to the requirement.

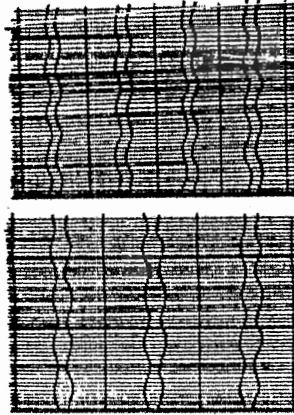
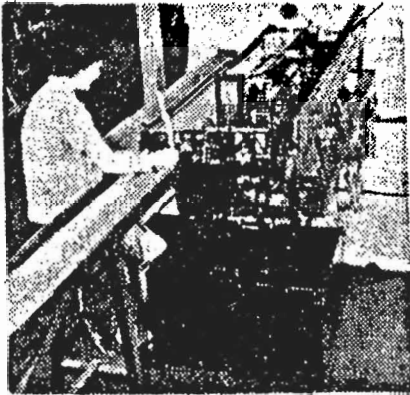
"CeCoCo" Bamboo Blind or
Curtain Making Machine



12) "CECOCO" DESIGN BLIND OR CURTAIN MAKING MACHINE:

This machine is used for weaving four types of designed blind and curtain with cotton thread and also used for ordinary blind.

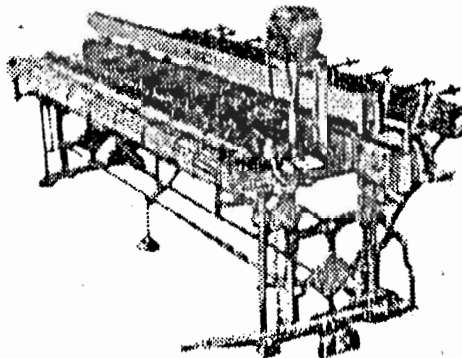
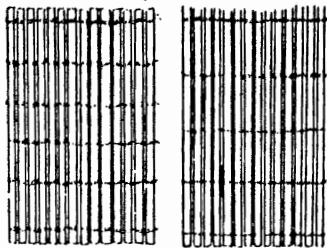
"CeCoCo" Design Blind or
Curtain Making Machine



13) "CeCoCo" FISH TRAP MACHINE:

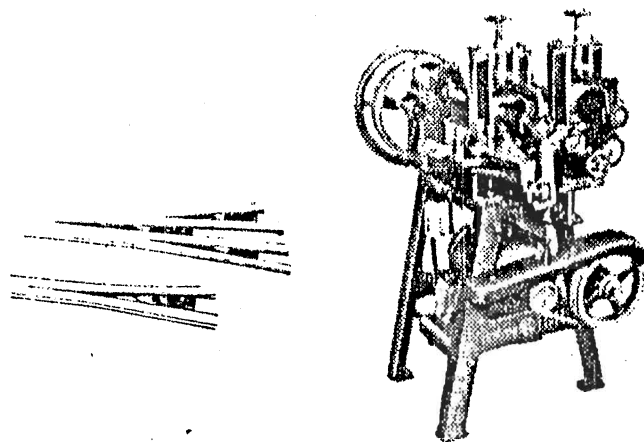
The machine is for weaving fish-trap with palm or hemp twine or other such materials. It is operated by foot, and when equipped with Material Feeder. Weaving width is 8 feet in standard and also 6 ft., 10ft. and 12 ft. if required.

"CeCoCo" Fish Trap Machine



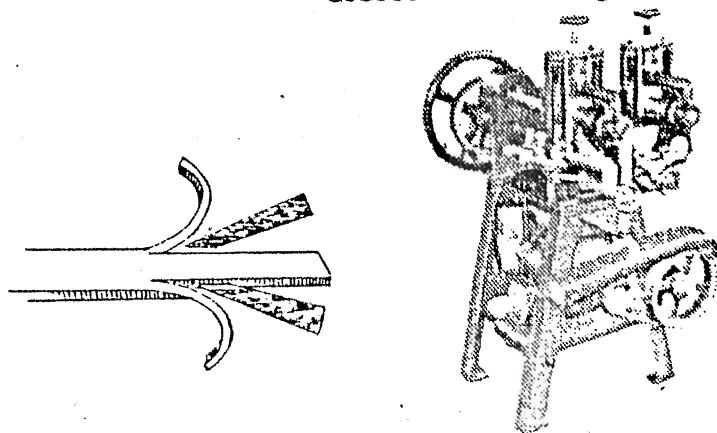
- 14) "CeCoCo" FINE SLITTING MACHINE:
This machine is used to slit the material into equal parts of 2 or 4 pcs. for production of high-class basket, and blind, etc.

"CeCoCo" Fine Slitting Machine



- 15) "CeCoCo" WIDTH SIZING MACHINE:
This machine is used for sizing the thinly sliced materials into a uniform width which can be adjusted by the handle and the products are suitable for manufacturing mats, basket, etc.

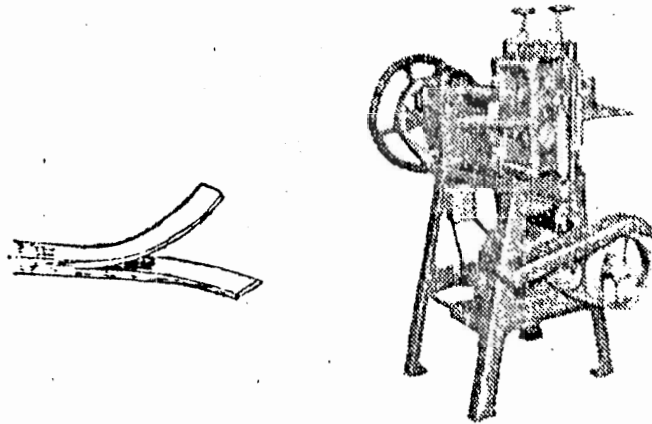
"CeCoCo" Width Sizing Machine



16) "CeCoCo" THIN SLICING MACHINE:

This machine will slice the fine sliced materials produced by Fine Slicing Machine (7) into a uniform thickness. This is suitable for production of fine mat, high class basket etc.

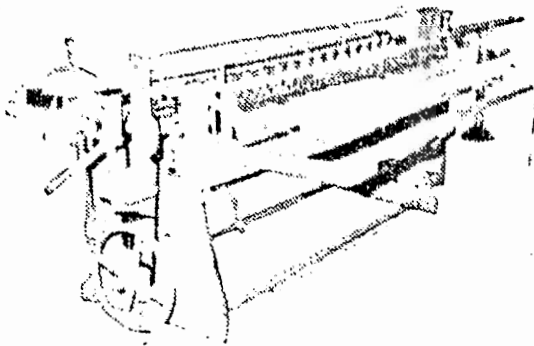
"CeCoCo" Thin Slicing Machine



17) "CeCoCo" BAMBOO MAT MAKING MACHINE:

This is a semi-automatic bamboo-mat-weaving machine, and appearance of product is more beautiful than woven by hands.

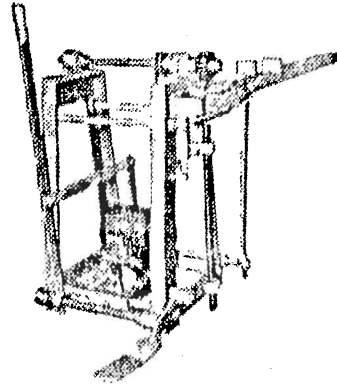
"CeCoCo" Bamboo Mat Making Machine



18) "CeCoCo" BASKET FRAME MAKING MACHINE:

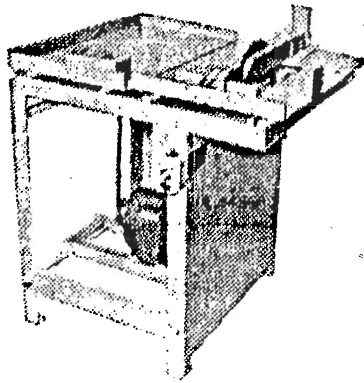
This machine is used for shaving the bending parts of frame and bamboo bone of basket so as to be easily bent.

"CeCoCo" Basket Frame Making Machine

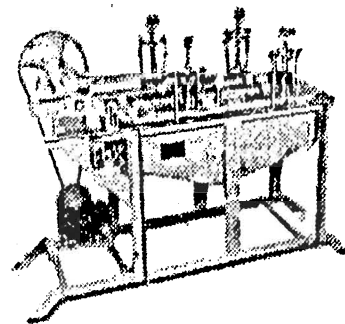


19)

"CeCoCo" Sizing Machine



"CeCoCo" Polishing Machine



4.2 EVALUACION DE PROCESOS DE ARTESANIAS DE BAMBU

Se han considerado ocho factores que tienen gran importancia para la selección del proceso más adecuado en nuestro medio, para el aprovechamiento máximo de la caña.

Para la conversión de los productos que se desean obtener en este estudio, la evaluación se realizó de acuerdo al método de puntos.

Se tomó como base 2 procesos alternativos para cada uno de los factores, que fueron parte del análisis.

La asignación de puntos dependió de la importancia que tiene cada factor en el cumplimiento de los objetivos, ya que uno de ellos es adoptar tecnología apropiada al medio, cuyo propósito es la utilización de materia prima producida en el país para evitar las importaciones.

Los otros factores se seleccionaron en base a que las alternativas especificadas ayuden en lo posible al buen funcionamiento de la empresa.

En base a estos criterios, se obtuvieron diferentes ponderaciones en ambas alternativas, de la siguiente manera:

- a) Proceso artesanal 69 puntos
- b) Proceso semi-mecanizado 90 puntos

Luego el que cumple mejor los criterios de evaluación es el proceso semi-mecanizado.

CUADRO N° 7

a) EVALUACION DE PROCESOS DEL BAMBU

FACTORES	VALOR RELATIVO	PROCESOS DISPONIBLES	
		PROCESO ARTESANAL	PROCESO SEMI-MECANIZADO
Disponibilidad de tecnología	20	20	20
Calidad del producto obtenido	20	10	20
Costos de producción	10	4	6
Inversión requerida	10	10	6
Balance de mano de obra	5	5	3
Disponibilidad de materias primas	5	5	5
Facilidad y flexibilidad de operación	10	10	10
Capacidad de producción	20	5	20
T O T A L	100	69	90

a) PROCESOS DE FABRICACION

i) Descripción del procesamiento de productos de bambú

Inicio del proceso

Las cañas son cortadas para luego ser trasladadas a la planta, esto se hace por cualquier medio de transporte.

Clasificación

Se efectúa una selección, por especies, separando las cañas con deformaciones, o que hayan sido comidas por los insectos.

Preservación

Las cañas son curadas utilizando un preservante efectivo, igual al de la madera.

Almacenamiento

Las cañas son colocadas debidamente clasificadas en estantes, en una galera ventilada

1) Descripción del procesamiento de productos de forma cilíndrica

Cortado

Los entrenudos de las cañas son cortados transversalmente por medio de una sierra de cinta, para ser utilizado

de diferentes maneras.

Torneado

El entrenudo se coloca en un torno para darle la forma redondeada diseñada.

Lijado

Los productos son lijados en el torno para darle el aca
bado final.

Acabado

Una vez terminados, los productos son pintados y barni-
zados.

2) Descripción del procesamiento de productos de reglas
o de formas planas.

Cortado

Las cañas son cortadas transversalmente, por medio de
una sierra de cinta en pedazos largos.

Seccionado

Los pedazos de caña son divididos en secciones, longitu-
dinales utilizando una sierra circular.

Cepillado

Las reglas son pulidas en esta operación, dándole el es

pesor requerido, usando una cepilladora.

Cortado

En esta operación las reglas de bambú serán cortadas se
gún las especificaciones del producto.

Ensamblado

Las partes son ensambladas dándole la forma del producto
diseñado.

Acabado

Una vez terminados, los productos son pintados o barnizaa
dos.

b) CARTA DE FLUJO DE PROCESO

PRODUCTO ARTESANIAS DE BAMBU DE FORMA CILINDRICA

DESCRIPCION DEL PROCESO _____

DEPARTAMENTO CORTADO

PLANTA _____

REGISTRADA POR _____ FECHA _____

RESUMEN		Nº
OPERACIONES		
TRANSPORTES		
INSPECCIONES		
DIHORAS		
ALMACENAJE		
TOTAL PASOS		
DISTANCIA RECORRIDA		

PASOS					DESCRIPCION DE METODO				
	Operación	Transporte	Inspección	Almacena					
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se cortan las cañas				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se transportan a la Sección de Preservado				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Clasificación de las diferentes especies				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Transportar la caña a preservarla				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Preservar la caña				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Transportar a estantes				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Almacenar en estantes				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Transportar a la planta				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cortar la caña en la sierra de cinta				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Transportar a torno				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tornear los entrenudos cortados				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprobación de dimensiones				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lijado final				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Transporte a banco de trabajo				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hacer dibujo a mano				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Transportar a banco de trabajo				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Aplicar mano de barniz				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprobación final de dimensiones y acabado				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Transportar a estantes de producto termin.				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Almacenar en estantes				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

Mano de obra

V

CARTA DE FLUJO DE PROCESO

PRODUCTO ARTESANIAS DE BAMBU A BASE DE REGLAS

DESCRIPCION DEL PROCESO _____

DEPARTAMENTO _____

PLANTA _____

REGISTRADA POR _____ FECHA _____

RESUMEN		N°
OPERACIONES		
TRANSPORTES		
INSPECCIONES		
DEMORAS		
ALMACENAJE		
TOTAL PASOS		
DISTANCIA RECORRIDA		

PASOS					DESCRIPCION DE METODO				
	Operación	Transporte	Inspección	Deposito Almacenaje					
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cortar las cañas				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Transportar las cañas a Sección de Preservado				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Clasificar diferentes especies				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Transportar la caña a preservar				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Preservar la caña				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Transportar a estantes				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Almacenar en estantes				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Transportar a la planta a Sección de Corte				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cortar la caña transversalmente con sierra de cinta en pedazos largos				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Transportar los pedazos de caña a seccionado				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cortar en secciones los pedazos de caña				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Transportar las reglas cortadas a cepillar				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cepillar las reglas				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprobación de acabado				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Transportar a mesa de trabajo				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cortar en tiras con navaja				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cortar según dimensiones con sierra manual				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Transportar a mesa de trabajo de ensamble				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ensamblar				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Transportar a mesa de trabajo de acabado				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Darle mano de barniz				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprobación de dimensiones y acabado final				

CARTA DE FLUJO DE PROCESO

PRODUCTO: ARTESANIAS DE BAMBU A BASE DE REGLAS
DESCRIPCION DEL PROCESO _____
DEPARTAMENTO _____
PLANTA _____
REGISTRADA POR _____ **FECHA** _____

RESUMEN		N°
OPERACIONES		
TRANSPORTES		
INSPECCIONES		
DEMORAS		
ALMACENAJE		
TOTAL PASOS		
DISTANCIA RECORRIDA		

PASOS	DESCRIPCION DE METODO					C1	C2	C3	C4
	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje				
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

c) DIAGRAMA DE FLUJO PARA PRODUCTOS DE FORMA CILINDRICAS

Cañas de bambú en el área de recibo

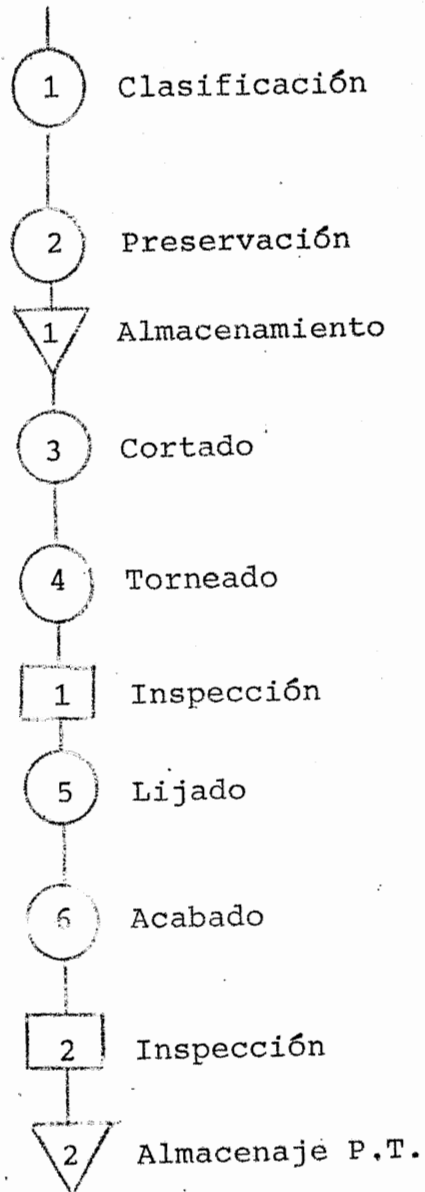
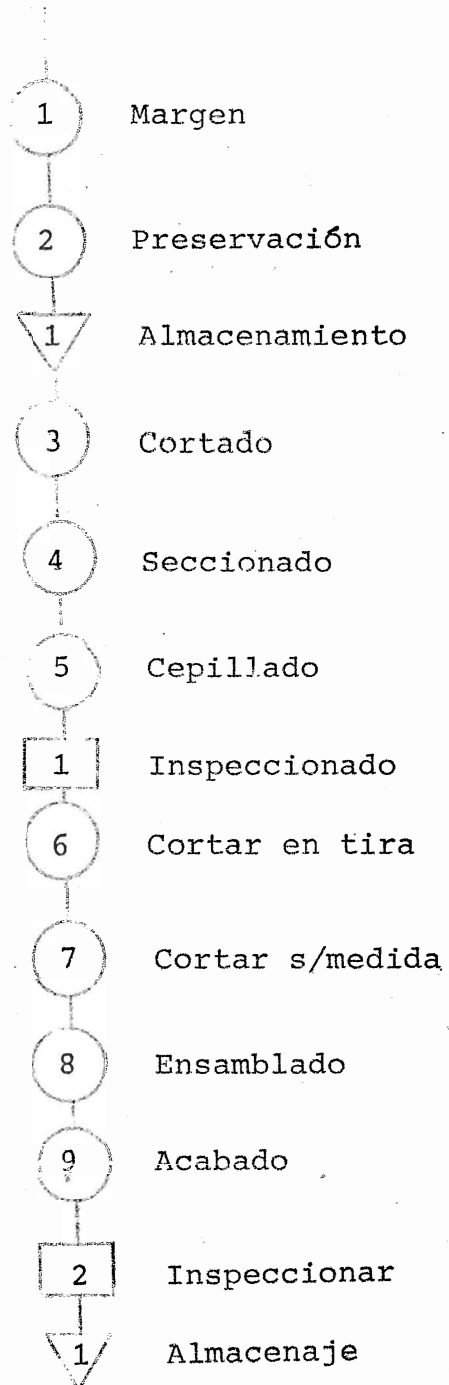


DIAGRAMA DE FLUJOS PARA PRODUCTOS DE REGLAS
EN EL AREA DE RECIBO



4.3 ESTIMACION DEL RENDIMIENTO DE LA CAÑA

ESPECIE: DENDROCALAMUS ASPER

Previamente realizado el estudio de mercado, cuyo propósito fue el de conocer los productos preferidos por los compradores de artesanías, se procedió a estimar el rendimiento haciendo los pasos siguientes:

1. Escoger la especie que proporciona los diámetros y longitudes de los productos demandados.
2. Especificar las partes de la caña que cumplen con los diámetros requeridos por cada producto.
- 3- Estimar las cantidades de cada uno de los productos que saldrán de toda la caña.
4. Estimar las cantidades de productos a fabricar de los desperdicios de la caña, para su aprovechamiento óptimo.

Luego de efectuar los pasos anteriores, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

DIAMETROS (Cms.)

INICIAL	FINAL	PRODUCTO	CANTI DAD
17.00	13.726	Contenedor multiusos	11
13.726	9.798	Picheles con tapadera	6
9.798	8.816	Florero de diferentes diámetros	3
8.816	7.834	Tazón grande	3
7.834	7.506	Florero de anillos	1
7.506	6.852	Tazón pequeño	2
6.852	5.542	Vasitos para te	4

Los sobrantes fueron distribuidos de la siguiente manera:

DIAMETROS

INICIAL	FINAL	PRODUCTO	CANTI DAD
17.00	15.363	Porta-lápices-Porta papeles	15
15.363	6.852	Juego de porta-vasos Porta-vasos	31
6.852	5.542	Porta-lápices	5

Los diámetros especificados fueron obtenidos de las esti
maciones obtenidas por medio de los cálculos efectuados
por el programa.

Se aclara que los rendimientos podrían variar dependiendo

de los productos a fabricar, de las variaciones en longitud de los productos y de la distribución que se haga de la caña.

A. ESTIMACION DE LA VARIACION DE DIAMETROS

DE LA DENDROCALAMUS ASPER

Con el propósito de conocer los diferentes diámetros disponibles para la especie *Dendrocalamus asper*, se procedió a obtener una muestra de las dimensiones y espesores de cañas de esa especie para estimar las variaciones de diámetros en toda la caña.

Estos datos sirvieron para elaborar un programa de computadora por medio del cual se hizo el cálculo de las variaciones (ver Programa en Anexo 22), este programa puede ser usado para efectuar el mismo cálculo para cualquier especie de bambú.

Los resultados obtenidos son mostrados en el reporte

La información aparece dando datos desde la base de la caña. (Ver figura 1, página siguiente).

Los datos que sirvieron de entrada para obtener el cálculo fueron los siguientes promedios:

- Longitud promedio de las cañas
- Longitud de entrenudos
- Diámetro de la base
- Diámetro del extremo superior
- Diámetro a 3 metros de altura tomando como punto de referencia la base
- Espesores en los 3 diámetros antes especificados

SEGMENTO DE CAÑA DE BAMBU

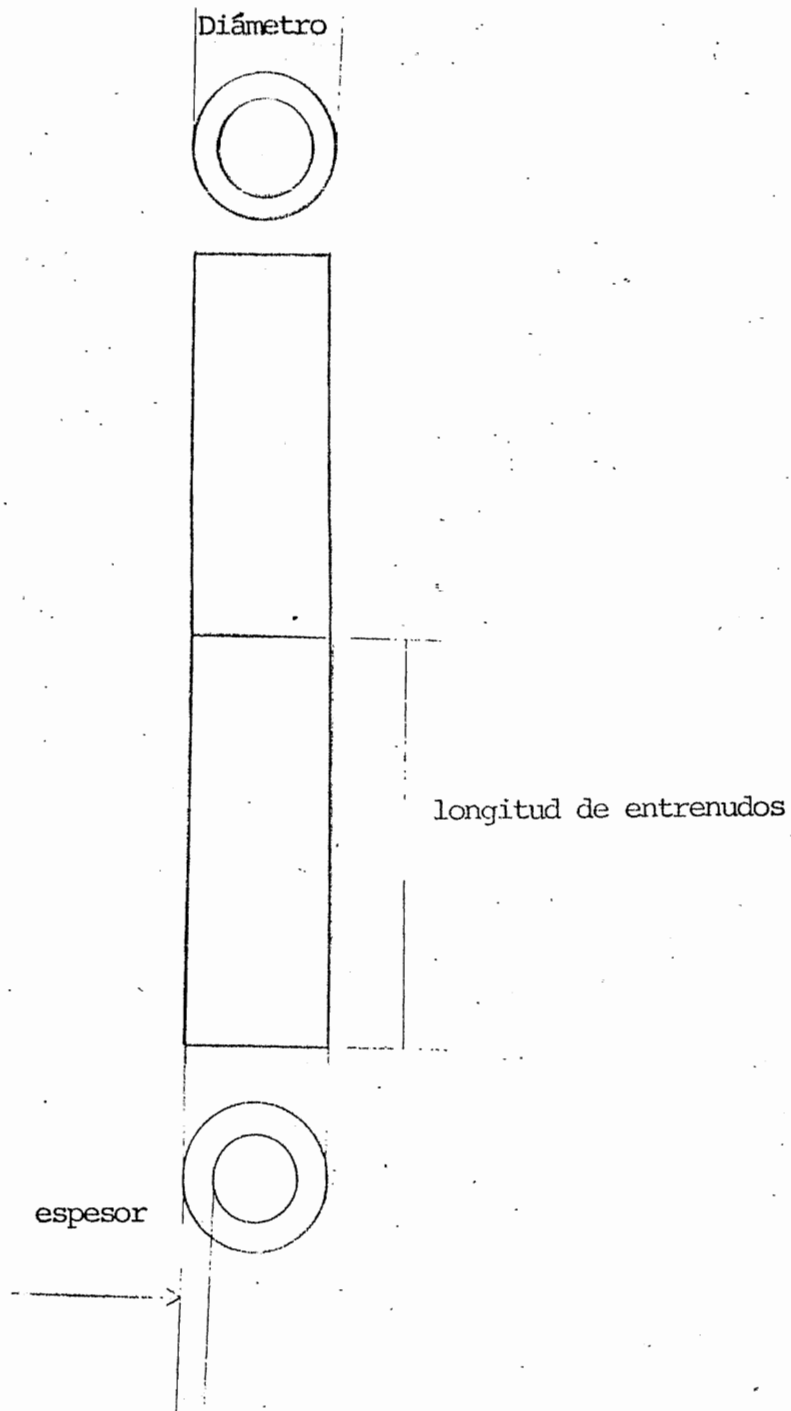


FIGURA 1

- Número promedio de entrenudos

Luego tomando como base estos datos se obtuvieron los resultados siguientes:

- Número promedio de entrenudos
- Longitud promedio de entrenudos
- Diámetro en ambos extremos de cada entrenudo
- Espesores de las paredes de cada entrenudo

Los resultados obtenidos son datos promedios de la muestra tomada.

El programa elaborado está orientado a efectuar los mismos cálculos para cualquier especie de bambú.

EXPLICACION DEL CONTENIDO DEL REPORTE

Entrenudo 1 = Es el que se encuentra en la base de la caña, o sea lo que está en contacto con el suelo.

Diámetro Inic. = Es el diámetro estimado en el extremo más ancho del entrenudo.

Diámetro final= Es el diámetro estimado en el extremo más angosto del entrenudo.

Espesor inicial = Espesor del entrenudo en el diámetro inicial

Espesor final = Espesor del entrenudo en el diámetro final.

VARIEDAD: DENDROCALAMUS ASPER

LONGITUD PROMEDIO DE ENTRENUDO: 51.4 CMS.

TODOS LOS VALORES SERAN EN CENTIMETROS

<u>ENTRENUDO</u>	<u>DIAM. INIC.</u>	<u>DIAM. FIN.</u>	<u>ESPESOR INIC.</u>	<u>ESPESOR FIN.</u>
1	17.000	16.673	3.000	2.937
2	16.673	16.346	2.937	2.874
3	16.346	16.018	2.874	2.812
4	16.018	15.691	2.812	2.749
5	15.691	15.364	2.749	2.686
6	15.364	15.037	2.686	2.623
7	15.037	14.709	2.623	2.560
8	14.709	14.382	2.560	2.497
9	14.382	14.055	2.497	2.435
10	14.055	13.728	2.435	2.372
11	13.728	13.400	2.372	2.309
12	13.400	13.073	2.309	2.246
13	13.073	12.746	2.246	2.183
14	12.746	12.419	2.183	2.120
15	12.419	12.091	2.120	2.058
16	12.091	11.764	2.058	1.995
17	11.764	11.437	1.995	1.932
18	11.437	11.110	1.932	1.869
19	11.110	10.782	1.869	1.806
20	10.782	10.455	1.806	1.744
21	10.455	10.128	1.744	1.681
22	10.128	9.801	1.681	1.618
23	9.801	9.473	1.618	1.555
24	9.473	9.146	1.555	1.492
25	9.146	8.819	1.492	1.429
26	8.819	8.492	1.429	1.367
27	8.492	8.164	1.367	1.304
28	8.164	7.837	1.304	1.241
29	7.837	7.510	1.241	1.178
30	7.510	7.183	1.178	1.115
31	7.183	6.855	1.115	1.053
32	6.855	6.528	1.053	0.990
33	6.528	6.201	0.990	0.927
34	6.201	5.874	0.927	0.864
35	5.874	5.546	0.864	0.801

4.4 ESTIMACION DE LA DEMANDA DEL MERCADO DE
ARTESANIAS DE BAMBU

Con el objeto de conocer la aceptación que podrían tener las artesanías de bambú a nivel nacional, se elaboró una encuesta (ver Anexo N° 11) que fue pasada en los mercados principales de venta de las mismas. Esta fue acompañada de diferentes fotografías de artesanías, con el objeto de que los posibles clientes se formaran una idea de la diversidad de productos que podrían ser elaborados de bambú.

Para efectos de cuantificar la demanda de cada producto, se tomó como criterio trabajar aquellos cuya demanda total excediera a 500 productos por año, dando los siguientes resultados:

NOMBRE DEL PRODUCTO	CANTIDAD DEMANDADA
Juego de porta-vasos	2,880
Porta-lápices/porta-papeles	1,080
Florero de anillos	1,080
Porta-lápices	600
Juego de te	720
Contenedor multi usos	1,080
Tazón grande	1,440
Tazón pequeño	1,800
Florero de diferentes diámetros	2,160

Los dibujos de los productos se encuentran en Pág. 311. Al hacer los cálculos de requerimiento de caña para los productos demandados por el mercado, se obtuvieron los si guientes resultados anuales:

PRODUCTOS	PARTES/CAÑAS
Juego de porta-vasos	93
Porta-lápices/porta-papeles	72
Florero de anillos	1,080
Porta-lápices	40
Juego de te	300
Contenedor multi usos	98
Tazón grande	480
Tazón pequeño	600
Florero de dif. diámetro	720

De este cuadro podemos ver que el número máximo de cañas que utilizaríamos al año es de 1,080, y que los demás pro ductos se obtienen de partes de este mismo número de cañas. Sin embargo aún así no se utilizan totalmente las 1,080 cañas enteras, quedando un margen grande de pedazos de cañas de diferentes diámetros que no se utilizarán. También se sacaron los cálculos de Horas-máquina a utilizar y se obtuvo un promedio de 2 horas diarias al año, por lo que no resulta rentable hacer una inversión (ver cálculos en anexos).

Por estas razones mencionadas, se tomó la decisión de producir con módulos definidos de cañas, partiendo del rendimiento total de la caña, para minimizar el desperdicio de ésta.

Para el estudio se tomaron módulos de 1,000 y 1,500 cañas anuales, para producir artesanías.

Con estos módulos podría cubrirse la demanda nacional, destinando el excedente de artesanías a exportación.

Los rendimientos en estos módulos son los siguientes:

A. CUADRO DE RENDIMIENTOS ESPERADOS SEGUN MODULOS

ESPECIE: DENDROCALAMUS ASPER

PRODUCTO	BASE (CAÑAS)	
	1,000	1,500
- Contenedor Multi usos	11,000	16,500
- Picheles para te	6,000	9,000
- Florero de dif. diámetros	3,000	4,500
- Tazón grande	3,000	4,500
- Florero de anillos	1,000	1,500
- Tazón pequeño	2,000	3,000
- Vasitos para te	4,000	6,000
<u>Sobrantes</u>		
- Porta lápices/porta-papeles	15,000	22,500
- Juego de porta-vasos	31,000	46,500
- Porta-lápices	5,000	7,500

B. INFORMACION UTILIZADA PARA PLANIFICAR LA PRODUCCION

Se han efectuado los cálculos de la producción en base a los módulos siguientes:

- Satisfacción de la demanda actual
- Base 1,000 cañas
- Base 1,500 cañas

Para el cálculo de la producción para los diferentes módulos se tomó el siguiente criterio:

Que para los casos de los módulos Base 1,000 cañas y 1,500 cañas, las cantidades de los diferentes productos que se obtuvieran de las 1,000 (ó 1,500) cañas sería la demanda de cada uno de ellos.

Información empleada:

La información necesaria para efectuar el cálculo de la producción es la siguiente:

Venta de cada producto, horas efectivas de trabajo en el año (2,200 horas), eficiencia a que trabajará la planta, piezas que produce la máquina por hora, porcentaje de desperdicio esperado, considerado por operación

El cálculo se hizo para cada producto independientemente.

Ejemplo:

Producto : Contenedor Multiusos
Venta : 11,000
Horas efectivas de trabajo en el año: 2,200
% de desperdicio en la inspección final: 1.5%

$$\text{Contenedores Mult./hora} = \frac{11,000}{2,200} = 5 \text{ Cont./hora}$$

Contenedores a fabricar/hora

Considerando que en la inspección final se espera se rechacen el 1.5% de las unidades que llegan, se tiene:

$$5 \times 0.015 = 0.075 \text{ cont. rechazados/hora}$$

$$5 + 0.075 = 5.075 \text{ cont./hora}$$

Estos datos servirán de entrada para efectuar el cálculo de la producción para cada una de las artesanías a fabricar, para lograr obtener datos como:

- Producción requerida
- Base para planear
- Número teórico y real de máquinas
- Número de operarios

Los cálculos para obtener los datos anteriores se hacen de la siguiente manera:

Producto: Contenedor Multiusos

Operación 2: Tornear

Para esta operación se tiene una producción buena de entrada de 5.075 contenedores buenos por hora, con este dato puede obtenerse la producción requerida así:

Datos necesarios

% de desperdicio asignado a la operación = 2%

Contenedores buenos/hora = 5.075

Producción requerida = $\frac{\text{Contenedores buenos/hora}}{1 - \% \text{ de desperdicio en la operación}}$

$$\text{Prod. req.} = \frac{5.075}{0.98} = 5.179 \text{ contenedores req./hora}$$

Si la planta va a trabajar a un 80% de eficiencia debe obtenerse la base para planear y mano de obra así:

Datos necesarios:

$$\text{Eficiencia} = 80\%$$

$$\text{Producción requerida} = 5.179$$

$$\text{Base para planear} = \frac{\text{Producción requerida}}{0.80}$$

$$\text{Base para planear} = 6.474 \text{ contenedores a fabricar/hora}$$

De la Hoja de Ruta se sabe el tiempo en que se realiza cada operación, conociendo esto se puede obtener cuantas piezas se hacen en una hora de la siguiente manera:

$$\frac{1}{0.0167} = 59.88 \text{ piezas por hora}$$

Para saber cuántas máquinas se van a utilizar para efectuar esa operación para los contenedores planeados por hora se hace el siguiente cálculo:

Datos necesarios:

$$\text{Base para planear} = 6.474 \text{ contenedores/hora}$$

$$\text{Piezas por hora} = 59.88$$

$$\text{Nº teórico de máquinas requeridas} = \frac{6.474}{59.88} = 0.11 \text{ máquinas}$$

CUADRO N° 8

LISTA DE PRODUCTOS A FABRICAR

Especie: Dendrocálamus Asper

PRODUCTO: ARTESANIAS DE BAMBU

N° PARTE	DESCRIPCION	DIBUJO N°	CANTIDAD	MATERIA PRIMA	OBSERVACIONES
	Juego de porta-vasos	1	4	Caña de bambú	(ver dimensiones en dibujos)
	Porta lápices y porta papel	2	1	" "	
	Florero con anillos	3	1	" "	
	Juego de te	4	1	" "	
	Contenedor multiusos	5	1	" "	
	Tazón Grande	6	1	" "	
	Tazón Pequeño	7	1	" "	
	Florero (Dif.diámetros)	8	1	" "	

CUADRO N° 9

LISTA DE PARTES (A COMPRAR)				
PRODUCTO: ARTESANIAS DE BAMBU				
N° PARTE	DESCRIPCION	POR UNIDAD	ESPECIFICACION	OBSERVACIONES
	Lija	1/6 pliego	Para madera	
	Barniz	1/84 galón	Para madera	
	Pegamento	1/128 galón	Para madera	
	Preservante	10 gramos		
	Pinceles	3		Pequeños
	Pintura de aceite	1/128		de color
	Caña de bambú			Seccionada en 3 partes
				(Especie: Dendrocálamus
				Asper).

CUADRO N° 10
RESUMEN DE HORAS-MAQUINA/DIA
(SEGUN DEMANDA)

PRODUCTO	SIERRA CINTA	TORNO	SIERRA CIRCUL.	CEPILLA DORA
Tazón Grande	0.04	0.11	-	-
Tazón Pequeño	0.05	0.18	-	-
Contenedor Multiusos	0.01	0.08	-	-
Pichel de juego de te	0.20	0.06	-	-
Porta palillos de dientes	0.01	0.07	-	-
Vasitos para te	0.06	0.33	-	-
Porta vasos	0.30	-	0.15	0.18
Florero de anillos	0.03	0.09	-	-
Contenedor de porta vasos	0.08	-	0.04	0.05
Floreros	0.03	0.17	-	-
Porta lápices	0.03	0.14	-	0.01
Porta lápices y porta papeles	0.03	-	0.01	0.02
TOTALES/MAQ.	0.87	1.23	0.20	0.26

TOTAL HORAS-MAQUINA = 2.56

CUADRO N° 11

RESUMEN HORAS-MAQUINA
REQUERIDAS EN UN DIA

BASE: 1,000 CAÑAS

PRODUCTO	SIERRA DE CINTA	TORNO	SIERRA CIRCULAR	CEPILLA DORA
Tazón Grande	0.08	0.24	-	-
Tazón Pequeño	0.05	0.16	-	-
Contenedor Multiuso	0.14	0.86	-	-
Pichel de Te	0.23	0.48	-	-
Vasito de Te	0.32	1.89	-	-
Florero de anillos	0.03	0.08	-	-
Portavasos	3.27	-	1.65	1.96
Contenedor de Portavasos	0.82	-	0.41	0.49
Porta Lápiz	0.26	1.18	-	0.08
Florero	0.04	0.24	-	-
Porta Papel y Porta Lápiz	0.58	-	0.40	0.48
TOTAL HORAS-MAQUINA	5.82	5.13	2.46	3.01
TOTAL HORAS-MAQUINA	16.42			

CUADRO N° 12
RESUMEN DE HORAS-MAQUINA REQUERIDAS
EN UN DIA
BASE: 1,500 CAÑAS

PRODUCTO	SIERRA DE CINTA	TORNO	SIERRA CIRCULAR	CEPI-LLADORA
Tazón Grande	0.12	0.36	-	-
Tazón Pequeño	0.08	0.24	-	-
Contenedor Multiusos	0.22	1.30	-	-
Pichel (juego de te)	0.35	0.72	-	-
Vasos para te	0.08	2.83	-	-
Cont. de Portavasos	1.23	-	0.62	0.74
Florero diferentes diámetros	0.06	0.35	-	-
Porta lápices	0.39	1.77	-	0.12
Porta lápices-Porta papeles	1.1617	-	0.90	1.07
Florero de anillos	0.04	0.12	-	-
Portavasos	4.90	-	2.48	2.95
TOTAL HORAS-MAQUINA	9.03	7.68	4.00	4.88
TOTAL GENERAL	25.59			

CUADRO N° 13

AJUSTE DE MAQUINARIA Y PERSONAL PARA EL

DEPARTAMENTO DE PRODUCCION

(SEGUN DEMANDA)

SECCIONES	N° DE MAQUINA		N° DE OPERARIOS
	Teórico	Real	
<u>Corte</u>			
Sierra de cinta	0.11	1	1
Sierra circular	0.03	1	1
<u>Torneado</u>			
Torno	0.16	1	1
<u>Cepillado</u>			
Cepilladora	0.03	1	1
Preservado			2
Ensamblado y Acabado			4
Almacenaje			1
TOTAL		4	11

CUADRO N° 14

AJUSTE DE MAQUINARIA Y PERSONAL PARA EL

DEPARTAMENTO DE PRODUCCION

BASE: 1,000 CAÑAS

SECCIONES	N° DE MAQUINAS		N° DE OPERARIOS
	TEORICO	REAL	
<u>Corte</u>			
Sierra de cinta	0.73	1	1
Sierra circular	0.31	1	1
<u>Torneado</u>			
Torno	0.64	1	1
<u>Cepillado</u>			
Cepilladora	0.38	1	1
<u>Preservado</u>			
Ensamblado			2
<u>Acabado y almace</u>			
naje			4
TOTAL		4	11

CUADRO N° 15

AJUSTE DE MAQUINARIA Y PERSONAL PARA EL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCION

BASE: 1,500 CAÑAS

SECCIONES	N° DE MAQUINAS		N° DE OPERARIOS
	TEORICO	REAL	
<u>Corte</u>			
Sierra de cinta	1.13	1	1
Sierra circular	0.50	1	1
<u>Torneado</u>			
Torno	0.96	1	1
<u>Cepillado</u>			
Cepilladora	0.61	1	1
<u>Preservado</u>			
Ensamblado y <u>aca</u> bado			2
Almacenaje			6
TOTAL		4	12

4.5 IMPORTANCIA DEL CALCULO DE MATERIALES Y PRODUCTO TERMINADO EN INVENTARIO

El control de existencias es una de las actividades de los negocios más completa y de mayor alcance. Constituye el punto focal de muchos intereses y consideraciones aparentemente en contra posición en mayor o menor escala. Su planificación y ejecución envuelve la participación de la mayoría de los sectores de un negocio, esto es ventas, compras, finanzas y contabilidad.

Con el propósito de llevar un buen control de las existencias para una mejor satisfacción de los clientes en base a los productos que estos demanden y para que en un momento dado la empresa no se quede sin existencias se efectuó un calculo de materias primas, materiales y producto terminado para tres semanas, éste incluye una semana de colchón y 2 semanas de inventario.

Las existencias a controlar son las siguientes:

Materias Primas: Esta clase comprende los artículos adquiridos por la empresa en forma tal que necesita una ulterior elaboración para transformarlos en un producto terminado (ver lista de partes a comprar, Pág. 101).

Producto Terminado: Incluye los que están listos para la venta. Pueden estar en las bodegas de producto terminado (ver lista de productos a fabricar, Pág. 100).

Los cálculos fueron efectuados para conocer el inventario de producto terminado, materia prima y materiales, considerando las estimaciones para la satisfacción de la demanda, para 1,000 cañas y para 1,500 cañas.

A. ESTIMACION DE P.TERMINADO EN INVENTARIO
EN BASE A LA DEMANDA DE CADA PRODUCTO

El cálculo se hace usando la fórmula siguiente:

$$\text{piezas buenas/hora} \times \frac{8 \text{ horas}}{1 \text{ día}} \times \frac{5.5 \text{ días}}{1 \text{ semana}} \times 3 \text{ semanas}$$

Tazón grande	=	0.66	x	8	x	5.5	x	3	=	87.12	≈	88
Tazón pequeño	=	0.83	x	8	x	5.5	x	3	=	109.56	≈	110
Contenedor Multiusos	=	0.50	x	132					=	66.0	≈	66
Pichel	=	0.33	x	132					=	43.56	≈	44
Vasitos para te	=	1.99	x	132					=	262.68	≈	263
Contenedor de Porta vasos	=	1.33	x	132					=	175.56	≈	176
Porta vasos	=	5.32	x	132					=	702.24	≈	703
Florero	=	0.99	x	132					=	131.604	≈	132
Porta lápices	=	0.28	x	132					=	36.96	≈	37
Porta lápices y porta papeles	=	0.49	x	132					=	65.736	≈	66

B. ESTIMACION DE PRODUCTO TERMINADO EN INVENTARIO

BASE 1,000 CAÑAS

El cálculo se obtiene así:

$$\text{Piezas buenas/hora} \times \frac{8 \text{ horas}}{1 \text{ día}} \times \frac{5.5 \text{ días}}{1 \text{ semana}} \times 3 \text{ semanas}$$

Tazón Grande:

$$1.3841 \times 8 \times 5.5 \times 3 = 182.16 \approx 183$$

Tazón Pequeño:

$$0.92 \times 8 \times 5.5 \times 3 = 121.44 \approx 122$$

Contenedor Multiusos:

$$5.07 \times 8 \times 5.5 \times 3 = 669.34 \approx 670$$

Pichel de juego de te:

$$2.77 \times 8 \times 5.5 \times 3 = 365.64 \approx 366$$

Vasitos para te:

$$11.07 \times 8 \times 5.5 \times 3 = 1461.24 \approx 1462$$

Contenedor de Porta vasos:

$$14.30 \times 8 \times 5.5 \times 3 = 1887.60 \approx 1888$$

Portavasos:

$$57.2 \times 8 \times 5.5 \times 3 = 7551.72 \approx 7552$$

Florero:

$$1.38 \times 8 \times 5.5 \times 3 = 182.16 \approx 183$$

Porta lápices:

$$2.31 \times 8 \times 5.5 \times 3 = 304.92 \approx 305$$

Porta lápices y porta papel:

$$13.84 \times 8 \times 5.5 \times 3 = 1826.88 \approx 1827$$

Florero de anillos:

$$0.46 \times 8 \times 5.5 \times 3 = 60.72 \approx 61$$

C. ESTIMACION DE P.TERMINADO EN INVENTARIO

BASE: 1,500 CAÑAS

El cálculo se obtiene de:

$$\text{Piezas buenas/hora} \times \frac{8 \text{ horas}}{1 \text{ día}} \times \frac{5.5 \text{ días}}{1 \text{ semana}} \times 3 \text{ semanas}$$

$$\text{Tazón grande} = 2.08 \times 8 \times 5.5 \times 3 = 274.56 \text{ tazones grandes}$$

275

$$\text{Tazón pequeño} = 1.38 \times 8 \times 5.5 \times 3 = 182.16 \approx 183$$

$$\text{Contenedor Multiusos} = 7.61 \times 8 \times 5.5 \times 3 = 1004.52 \approx 1005$$

$$\text{Pichel para juego de te} = 4.15 \times 8 \times 5.5 \times 3 = 548.8 \approx 549$$

$$\text{Vasitos para te} = 16.61 \times 8 \times 5.5 \times 3 = 2192.52 \approx 2193$$

$$\text{Contenedor de porta vasos} = 21.45 \times 8 \times 5.5 \times 3 = 2831.40 \approx 2832$$

$$\text{Porta vasos} = 85.81 \times 8 \times 5.5 \times 3 = 11327.25 \approx 11328$$

$$\text{Florero} = 2.08 \times 8 \times 5.5 \times 3 = 274.56 \approx 275$$

$$\text{Porta lápices} = 3.46 \times 8 \times 5.5 \times 3 = 456.72 \approx 457$$

$$\text{Porta lápices y porta papeles} = 10.38 \times 8 \times 5.5 \times 3 = 1370.16 \approx 1371$$

$$\text{Florero de anillos} = 0.69 \times 8 \times 5.5 \times 3 = 91.08 \approx 92$$

D. ESTIMACION DE CALCULO DE MATERIAS PRIMAS Y
MATERIALES EN INVENTARIO PARA
SATISFACER LA DEMANDA

CAÑA

Tazones grandes por caña	3 tazones
Tazones/hora	0.66
Tazones req./3 sem.	87.12
Cañas req./3 sem.	29.04
Tazones pequeños por caña	2
Taz. peq./hora	0.83
Tazones req./3 sem.	109.56
Cañas req./3 sem.	54.78
Contenedor multiusos	11
Cont. mult./hora	0.50
Cont. req./3 sem.	66.00
Cañas req./3 sem.	6.00
Pichel para juego de te	6
Picheles/hora	0.33
Picheles req./3 sem.	43.56
Cañas req./3 sem.	7.26
Vasitos para te	4
Vasitos/hora	1.99
Vasitos req./3 sem.	262.68
Cañas req./3 sem.	65.67

Florero de anillos por caña	1
Florero anillo/hora	0.49
Florero anillos req./hora	65.74
Cañas req./3 sem.	65.74
Florero dif. diámetros por caña	3
Floreros/hora	0.99
Florero req./hora	131.60
Cañas req./3 sem.	43.87
Porta lápices y porta papeles	15
Porta láp. y Porta pap./hora	0.49
Porta láp. y Porta pap./3 sem.	65.74
Cañas req./3 sem.	4.38
Porta vasos por caña	124
Porta vasos/hora	5.32
Porta vasos req./3 sem.	702.24
Cañas req./3 sem.	5.66
Contenedor de portavasos por caña	31
Cont. de portavasos/hora	1.33
Cont. Port. req. 3/semanas	175.43
Cañas req./3 sem.	5.66
Porta lápices por caña	5
Porta lápices/hora	0.28
Porta lápices req. 3 sem.	36.56
Cañas req./3 sem.	7.31

El estimado de cañas que se deben tener en 3 semanas varía desde 5 hasta 66 cañas aproximadamente.

Barniz

Galón por producto	0.016
Galón req./hora	0.0156 x 12.73 = 0.199
Galón req./3 sem.	= 26.21

Pegamento

Galón/producto	0.0078
Galón req./hora	0.099
Galón req./3 sem.	= 13.11

Preservante

Gramos/producto	10
Gramos req./hora	127.34
Gramos req./3 sem.	16808.88
	<u>16808.88</u> = 37.11 Lbs
	453 gr/Lb.

Pintura de aceite

Galón/producto	0.0078
Galón/hora	0.09
Galón req./3 sem.	13.11

E. ESTIMACION DE CALCULO DE MATERIAS PRIMAS Y

MATERIALES EN INVENTARIO

BASE: 1,000 CAÑAS

CAÑA

Tazones grandes por caña	3 tazones
Tazones por hora	1.38
Tazones req./3 sem.	182.70
Cañas req./3 sem.	<u>60.9</u>
Tazón pequeño	2
Tazones por hora	0.92
Tazones req./3 sem.	121.79
Cañas req./3 sem.	<u>60.9</u>

CALCULO DE MATERIALESBarniz

Galón/producto	0.015
Galón requerido/hora	1.61
Galón requerido/3 sem.	212.19

Pegamento

Galón/producto	0.007
Galón req./hora	0.80
Galón req./3 sem.	106.09

Preservante

Gramos/producto	10 gr.
Gramos req./hora	1028.8 grs.
Quintales req./3 sem.	3 quintales

Pintura

Galón/producto	0.80
Galón req./hora	106.09

F. ESTIMACION DE CALCULO DE MATERIAS PRIMAS Y
MATERIALES EN INVENTARIO
BASE: 1,500 CAÑAS

CAÑA

Tazones grandes por caña	3 tazones
Tazones por hora	2.08
Tazones req./3 semanas	274.04
Cañas req./3 sem.	91.34

Tazones pequeños por caña	2
Tazones por hora	1.38
Tazones req./3 sem.	182.72
Cañas req./3 sem.	91.35

Contenedor multiusos por caña	11
Contenedores/hora	7.61
Cont. en 3 semanas	1004.85
Caña req./3 semanas	<u>91.35</u>

Pichel para juego de te	6
Pichel/hora	4.15
Pichel en 3 semanas	548.10
Cañas req./3 semanas	91.35

El total de cañas estimado que se debe tener para 3 semanas es de 92 cañas.

CALCULO DE MATERIALES

Barniz

Galón/producto	0.0156
Galón req./hora	0.0156 x 155.72=2
Galón req./hora	320.65

Pegamento

Galón/producto	0.008
Galón req./hora	1.209
Galón req./3 semanas	159.59

Preservante

Gramos/producto	10
Gramos/hora	1550.2
Gramos req./3 sem.	240312
	= <u>240312 gramos</u>
	453 gr./lb.
	= 530.49 Lbs.
	= 5.3049 qq.

Pintura de aceite

Galón/producto	0.0078
Galón/hora	1.211
Galón 3 sem.	159.86

CUADRO N° 16

CALCULO DE PRODUCTO TERMINADO EN INVENTARIO

SEGUN DEMANDA

PRODUCTO	PRODUCCION BUENA/HORA	PRODUCCION BUENA/DIA	PRODUCCION	
			1 SEMANA	3 SEMANAS
Tazón grande	0.66	5.28	29.04	87.12
Tazón pequeño	0.83	6.64	36.52	109.56
Contenedor Multiusos	0.50	4.00	22.00	66.00
Pichel para juego de te	0.33	2.64	14.52	43.56
Vasitos para te	1.99	15.92	87.56	262.68
Florero de anillos	0.49	3.92	21.56	64.68
Porta vasos	5.32	42.56	234.08	702.24
Contenedor porta vasos	1.33	10.64	58.52	175.56
Florero de diferentes diámetros	0.99	7.92	43.56	130.68
Porta lápices y porta papeles	0.49	3.92	21.56	65.68
Porta lápices	0.28	2.24	12.32	36.96
TOTALES	13.21	105.68	581.24	1744.72

CUADRO N° 17

CALCULO DE PRODUCTO TERMINADO EN INVENTARIO

BASE: 1,000 CAÑAS

PRODUCTO	PRODUCCION BUENA/HORA	PRODUCCION BUENA/DIA	PRODUCCION	
			1 semana	3 semanas
Tazón Grande	1.38	11.04	60.72	182.16
Tazón Pequeño	0.92	7.36	40.48	121.44
Contenedor Multiusos	5.08	40.64	223.52	670.56
Pichel de juego de te	2.77	22.16	121.88	365.64
Vasitos para te	11.07	88.56	487.08	1461.24
Contenedor de porta vasos	14.30	114.40	629.20	1887.60
Portavasos	57.21	457.68	2517.24	7551.72
Florero	0.46	3.68	20.30	60.90
Porta lápices	2.31	18.48	101.64	304.92
Porta lápiz y porta papel	6.92	55.36	304.48	913.44
Florero de anillo	0.46	3.68	20.24	60.72
TOTALES	102.88	823.04	4526.78	13580.34

CUADRO N° 18

CALCULO DE PRODUCTO TERMINADO EN INVENTARIO

BASE: 1,500 CAÑAS

PRODUCTO	PRODUCC. BUENA/HORA	PRODUCCION BUENA/DIA	PRODUCCION	
			1 semana	3 semanas
Tazón Grande	2.08	16.64	91.52	274.56
Tazón Pequeño	1.38	11.04	60.72	182.16
Contenedor Multiusos	7.61	60.88	334.84	1004.52
Pichel para juego de te	4.15	33.22	182.60	547.80
Contenedor de Porta vasos	21.45	171.60	943.80	2831.40
Florero diferentes diámetros	2.08	16.64	91.52	274.56
Porta lápices	3.46	27.68	152.24	456.72
Porta lápices y porta papeles	10.38	83.04	456.72	1370.16
Vasitos para te	16.61	132.88	730.84	2192.52
Florero de anillos	0.69	5.52	30.36	91.08
Porta vasos	85.81	686.48	3775.64	11326.92
TOTALES	155.70	1245.62	6850.80	20552.40

G. HOJA DE ANALISIS DE ALMACENAJE

Esta hoja muestra todos los materiales que forman parte del producto y las diferentes especificaciones de como se encuentran en el mercado.

Se muestran las cantidades de cada uno de los materiales para 2, 3 y 4 semanas, también se especifica el vehículo en el que van a ser transportados los materiales a la planta.

Por otra parte se especifican las áreas requeridas para cada material o producto terminado.

Estos datos son la base para definir las áreas de bodegas de Materia Prima y Producto Terminado.

- RECIBO
- PRODUCTO EN PROCESO
- PARTES TERMINADAS
- PRODUCTO TERMINADO

HOJA DE ANALISIS DE ALMACEN

PRODUCTO: ARTESANIAS DE BAMBU
 PRODUCCION ANUAL: _____
 PRODUCCION POR _____

ANALISTA: _____
 FECHA: _____

HOJA N° _____ DE _____ HOJAS

N°	MATERIAL O COMPONENTE		UNIDAD DE COMPRA				PARTES/PRODUCTO	PARTES POR UNIDAD DE COMPRA	INVENTARIO MAXIMO	REQUERIMIENTO MENSUAL	REQUER. NORMAL	RECIBO		UNIDAD DE MANEJO				REQUERIMIENTOS												
	NOMBRE O DESCRIPCION	UNIDAD	DIMENSIONES									FRECUENCIA	VEHICULO		TIPO	DIMENSIONES				UNIDADES/GRUPO DE MANEJO	GR. MANEJO	INV. MAX.	N° TORRES	INV. MAX.	AREA	INV. MAX.	ALTO	INV. MAX.	VOLUMEN	INV. MAX.
			Mts.		Kgrs.								TIPO	CAPACID.		Mts.		Kgrs.												
			l.	a.	al.	p.										l.	a.	al.	p.											
1	Caña	vara	6	0.17	0.17	20.33	1	1	183	244	122	2/Q	Ca- mión	6 Ton	Pie- za	6	0.17	0.17	20.33	1	183	3	27.54	1.36	37.45					
2	Barniz	galón	0.16	0.16	0.19	4.46	0.016	1	142	283	142	1/Q	"	6 Ton	ga- lón	0.16	0.16	0.19	4.46	1	142	3	4.92	152	7.48					
3	Lija	caja	0.56	0.50	0.10	3	52	3	4	2	1/Q	"	"	"	ca- ja	0.56	0.50	0.10	4.46	1	3	1	0.28	0.30	0.884					
4	Pintura de aceite	galón	0.16	0.16	0.19	4.46	0.008	1	106	142	71	1/Q	"	"	ga- lón	0.16	0.16	0.19	4.46	1	106	2	3.28	1.33	4.36					
5	Pegamento	"	0.16	0.16	0.19	4.46	0.008	1	106	142	71	1/Q	"	"	"	0.16	0.16	0.19	4.46	1	106	2	3.23	1.33	4.36					
6	Preservante	"	0.60	0.40	.22	5.46	10 gr	1	3	4	2	1/Q	"	"	sa- co	0.60	0.40	.22	5.46	1	3	1	0.24	.66	.24					
7	Caja para empacar	caja	1.0	1.5	0.5	25	25	50	544	726	363	1/Q	"	"	Paq	1.0	1.5	.01	25	50	11	2	3	2.75	8.25					

- RECIBO
- PRODUCTO EN PROCESO
- PARTES TERMINADAS
- ⊗ PRODUCTO TERMINADO

PRODUCTO: ARTESANIAS DE BAMBU
 PRODUCCION ANUAL: _____
 PRODUCCION POR _____:

ANALISTA: _____
 FECHA: _____

MATERIAL O COMPONENTE		UNIDAD DE COMPRA				PARTES/PRODUCTO	PARTES POR UNIDAD DE COMPRA	INVENTARIO MAXIMO	REQUERIMIENTO MENSUAL	REQUER. NORMAL	RECIBO		UNIDAD DE MEDIDA				REQUERIMIENTOS								
Nº	DESCRIPCION	UNIDAD	DIMENSIONES								FRECUENCIA	VEHICULO		TIPO	DIMENSIONES				UNIDADES/UNIDAD DE MEDIDA	UN. MEDIDA INV. MAX.	Nº TORRES INV. MAX.	AREA INV. MAX.	ALTO INV. MAX.	VOLUMEN INV. MAX.	
			l.	a.	al.							p.	TIPO		CAPACID.	L.	A.	Al.							P.
	Tazón Gr.	Caja	.08	.08	.13	.50	-	-	183	244	122	1/Q	ca 1 mionTon	Caja	.08	.08	.13	.50	1	183	2	1.17	.26	.30	
	Tazón Peq.	"	.07	.07	.09	.40	-	-	122	163	8118	1/Q	" "	"	.07	.07	.09	.40	1	122	2	.30	.18	.05	
	Contenedor multi usos	"	.17	.17	.198	.68	-	-	671	896	448	1/Q	" "	"	.17	.17	.198	.68	1	670	3	6.45	.594	3.83	
	Pichel de te	"	.13	.13	.13	.68	-	-	366	488	244	1/Q	" "	"	.13	.13	.13	.68	1	366	2	3.09	.26	.80	
	Vasito de te	"	.07	.06	.07	.20	-	-	1462	1949	975	1/Q	" "	"	.07	.07	.07	.20	1	1462	3	2.04	.21	.43	
	Florero de anillos	"	.07	.07	.18	.50	-	-	61	82	41	1/Q	" "	"	.07	.07	.18	.50	1	61	1	0.29	.18	.05	
	Porta vasos	"	.09	.084	.007	.11	-	-	7552	10068	5034	"	" "	"	.09	.084	.007	.11	1	7552	5	57	.035	2	
	Contenedor de portavas	"	.11	.09	.13	.22	-	-	1888	2518	1259	"	" "	"	.11	.09	.13	.22	1	1888	3	8.63	.39	7.27	
	Florero	"	.09	.09	.18	.35	-	-	61	82	41	"	" "	"	.09	.09	.18	.35	1	61	1	.49	.18	.083	
	Portalápices	"	.20	.07	.095	.60	-	-	305	406	203	"	" "	"	.20	.07	.095	.60	1	305	1	4.27	.095	.40	
	Porta papel y Porta lápiz	"	.20	.10	.095	.60	-	-	914	1218	609	"	" "	"	.20	.10	.095	.60	1	914	4	18.28	.38	6.95	

H. METODOS DE ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES

El movimiento de materiales y el traslado y almacenamiento de materiales mediante el menor costo posible utilizando adecuados métodos y equipos también se considera que absorbe a veces un buen porcentaje del valor del trabajo, por estas razones habrá que ponerle mucha atención.

Tomando en consideración los materiales que manejará la empresa, se planea utilizar el siguiente equipo:

Carretilla utilizada para trasladar las cañas desde Recibo hasta la Sección de Preservado y de ésta hacia la planta.

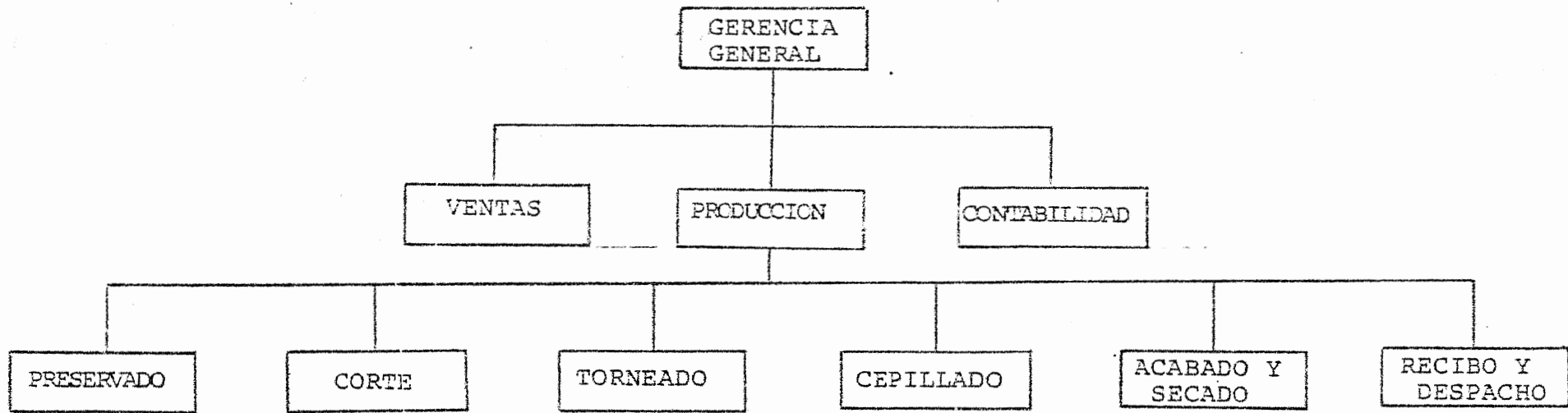
Carretón utilizado para transportar las partes en proceso de una sección a otra.

Plataforma utilizada para trasladar producto terminado en cajas hasta el Despacho y los materiales desde Recibo hasta Bodega de Materia Prima.

En cuanto al almacenamiento de los materiales y del producto terminado, fue necesario considerar no tener procesado en la Planta Producto Terminado o materiales en cantidad mayor a un inventario del de la producción de 3 semanas.

Para el almacenamiento de materias primas y producto terminado serán utilizados estantes que permitirán almacenar ordenadamente los materiales

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA DE ARTESANIAS DE BAMBU



GERENCIA GENERAL

Sus funciones consisten en organizar, dirigir, coordinar y controlar las diferentes actividades de los Departamentos de Venta, Producción, Contabilidad, Administrativos y Financieros. Estará a la expectativa de la elaboración de nuevos productos y buscará nuevos mercados de exportación para las artesanías. Prevee el dinero necesario para las operaciones.

VENTAS

Este departamento es el encargado de promover la venta de los productos de la empresa. Estudiará los informes de los vendedores sobre los productos de la competencia, comportamiento de los productos de esta empresa y cumplirá las metas de ventas.

PRODUCCION

Este tiene la función de llevar a cabo lo que se ha planificado y elabora la programación de lo que se va a producir. Deberá tener en buen funcionamiento la maquinaria y coordinará al personal en las actividades del Departamento. Vigila la ejecución pronta y exacta de las actividades así como también la calidad del producto.

CONTABILIDAD

Representa la función de coordinar la parte contable

de la empresa. En él se obtendrán los costos necesarios de materia prima y todos los demás para elaborar las artesanías y saber si la empresa tiene un presupuesto adecuado.

PERSONAL

- A. Gerencia General:
Gerente General
- B. Ventas
Vendedores
- C. Contabilidad
Contador General
- D. Producción
Jefe de Departamento
- E. Sección de Preservado
Operarios
- F. Sección de Corte
Operarios
- G. Sección de Torno
Operarios
- H. Sección de Acabado y Secado
Operarios
- I. Sección Recibo y Despacho
Operarios

J. PERSONAL DE LA EMPRESA EL BAMBU

TITULO DE PUESTO	Nº DE PERSONAS
Gerente General	1
Contador General	1
Vendedor	2
Jefe de Producción	1
Operarios	8
Encargado de Recibo y Despacho	1
Ordenanzas (Oficinas varias)	2
Vigilante	2
Total de personal	18

K. PLANEAMIENTO DE LAS AREAS DE RECIBO, ALMACENAMIENTO Y
DESPACHO

En esta Sección se tratarán aquellos factores que inciden en las áreas de actividad concernientes al manejo de materia prima y materiales. Dichas áreas se pueden clasificar en:

Recibo:

Que es la actividad concerniente al recibo ordenado de todos los materiales que entran a la planta y la disposición apropiada de las varias funciones requeridas para el recibo de esos artículos, esto incluye:

- a) Descargar los materiales de los equipos de transporte
- b) Identificación y selección de los materiales
- c) Llevar estos materiales a su destino

Almacenamiento:

Que es la actividad concerniente a la conservación ordenada de todos los materiales en la planta, previo a su uso, tiene por objeto guardar, ordenar y distribuir los materiales antes y durante las operaciones de producción; así como también la guarda y custodia de los productos terminados.

Despacho:

Que es la actividad que está relacionada con la selección

de stock para llenar órdenes y la preparación para ser despachados y su carga a los vehículos de transporte. Las Areas de Servicio se han dividido en tres categorías:

General: Aquellas funciones que sirven a toda la planta, consistiendo principalmente de la "general área de oficina" y actividades relacionadas.

Producción: Aquellas funciones que principalmente sirven a la organización de la producción.

Personal: Aquellos servicios que son operados principalmente con las necesidades de las facilidades físicas, edificios, equipos, etc.

HOJA DE PLANEAMIENTO
AREA DE RECIBO Y DESPACHO

RECIBO		DESPACHO	
UNIDADES	ACTIVIDAD ESTIMADA		UNIDADES
6	Número de Artículos		11
7	Número de Embarques		11
	Peso total		
19.57	Volumen total		10.353 M ³
	TOTAL HORAS HOMBRE		

RECIBO	AREA M ²		DESPACHO
Area de vehículo	50	10	Almacenamiento en despacho
Area de Inspección	28	50	Area de vehículo
Almac. Eq. de manejo	10	7	Area de Oficina
Almacén en recibo	10	7	Empaque
Area de pasillo (50%)	5	5	Area de pasillo 50%
TOTAL	103	79	TOTAL

HOJA DE REQUERIMIENTOS DE ESPACIO
AREA DE PRODUCCION

Esta hoja detalla las diferentes máquinas utilizadas en la fábrica de artesanías de bambú.

Se han tomado áreas de trabajo estándar para cada máquina, que es el mínimo espacio necesario para operarla, esto incluye el espacio en el que se moverá el operador de la misma.

El espacio del material, consiste en el área que ocupará el material que será procesado en cada operación, e incluye espacio para la colocación de contenedores, en los que se depositarán los pedazos de material.

El espacio total (M^2 totales por operador) incluye áreas de pasillos en donde se moverán las carretillas, contenedores y operarios.

CALCULO DEL AREA DE PRODUCCION
(BASE 1,000 CAÑAS)

En esta parte se realiza el cálculo de las áreas que ocupa la materia prima, en todo el proceso, desde recibo hasta que se convierte en producto terminado.

El Proveedor de la caña de bambú, trae la caña, que era de 18 metros, ya cortada en 3 partes de 6 metros.

Esta es llevada al Area de Recibo, donde es inspeccionada y luego es trasladada al Area de Preservado. Después de este tratamiento son llevados a la Bodega de Materia Prima, para su almacenaje, clasificándola según el diámetro de la caña.

Después se calcula el área que va ocupando en cada sección la caña. Pasa por sierra de cinta, torno, sierra circular y acabado.

CALCULOS DE LA PRODUCCION BUENA/HORA DE TODOS LOS PRODUCTOS

Piezas/hora = 102.88

Productos/caña entera = 81

Cañas/hora = $\frac{102.88}{81} = 1.27$

Cañas/día = $1.27 \times 8 = 10.161$ cañas

Cañas rech/día = $10.161 \times 0.01 = 0.102$ cañas

Cañas a utilizar/día = $10.263 \approx 11$ cañas

Pero como los productos requieren diferentes diámetros y la caña se partió en 3 partes se necesitarán para cubrir los requerimientos 33 piezas, así:

ESPECIFICACIONES (metros)		
Nº DE PIEZAS	LONG.	VARIACION ESTIMADA DE DIAMETROS
11	6	0.17 a 0.13
11	6	0.13 a 0.09
11	6	0.09 a 0.05

El Area de Producción que ocuparán será de:

Diámetros 0.17 a 0.13

$$\text{Area} = 0.68 \times 6 = 4.08 \text{ m}^2$$

$$\text{Diámetros } 0.13 \text{ a } 0.09 = 0.52 \times 6 = 3.12 \text{ m}^2$$

$$\text{Diámetros } 0.09 \text{ a } 0.05 = 0.36 \times 6 = 2.16 \text{ m}^2$$

Luego el área total de todo el material es de 9.36 m^2

El material ya cortado ocupará un área de:

$$A = 1.25 \times 0.60 = 0.75 \text{ m}^2$$

$$\text{AREA TOTAL} = 0.75 \times 4 = 3 \text{ m}^2$$

Este material debe ser clasificado colocando aparte los sobrantes que serán utilizados en otros productos (porta lápices, porta vasos, etc.).

Los productos a ser torneados se tomarán del mismo lugar de donde se encuentran almacenados después del corte.

Los sobrantes pasan a la sierra circular para su corte longitudinal.

Ocupan un área de

$$A = 1.25 \times 0.60 = 0.75 \text{ m}^2$$

$$\text{AREA TOTAL} = 2.25 \text{ m}^2$$

El material ya en reglas será tomado del mismo lugar de donde se encuentran almacenados después de su corte longitudinal para ser cepillado, luego el área ya fue considerada.

Las reglas cepilladas pasan nuevamente hasta la sierra de cinta y ocupará este material un área de

$$A = 1.25 \times 0.60 = 0.75$$

$$\text{AREA TOTAL} = 0.75 \times 2 = 1.5 \text{ m}^2$$

Para su acabado se tendrá un área de

$$A = 1.25 \times 0.6 = 0.75 \text{ m}^2$$

$$\text{AREA TOTAL} = 0.75 \times 5 = 3.75 \text{ m}^2$$

HOJA DE REQUERIMIENTOS DE ESPACIO EN EL AREA DE PRODUCCION

N°	Actividad o Departamento Area o Artículo	Oper N°	Máquina o equipo	Requerimientos de Espacio					
				Area de trabajo	Espacio material	sub-total	Sub-total por 150%	N° de máquinas	M ² totales por Oper.
1	ARTESAN.DE BAMBU		Sierra de cinta	10	9.36	19.36	29.04	1	29.04
2			Torno	3	3	6	9	1	9
3			Sierra circular	5	2.25	7.25	10.9	1	10.9
4			Cepilladora	4	1.5	5.5	8.25	1	8.25
5			Acabado	12	3.75	15.75	23.6	-	23.6
6			Secado	10	-	10	15	-	15.0

REQUERIMIENTOS DE ESPACIO PERSONAL
DE OFICINA

N°	PERSONAL	AREA ESTIMADA (m ²)
1	GERENCIA GENERAL	25
2	VENEDORES	14
1	CONTADOR GENERAL	7
1	JEFE DE PRODUCCION	10
5	TOTAL	56

REQUERIMIENTOS DE ESPACIO PARA SERVICIOS DE LA
PLANTA

	<u>AREA (m²)</u>
A. <u>PRODUCCION</u>	
1 Inodoro	1.00
1 Bebedero	1.40
1 Lavabo	1.86
1 Urinario	0.70
	4.96 m ²
Cuarto de Herramientas	2.25 m ²
 B. <u>OFICINA</u>	
2 Inodoro	2.00
1 Bebedero	1.40
1 Lavabo	1.86
	5.26 m ²
 C. <u>SERVICIOS GENERALES</u>	
Casilleros	1.50 m ²
Parqueo	140.00
Enfermería	1.00
Comedor	25.00
Desvestidor	6.00
	173.50m ²

4.6 CARTA DE ACTIVIDADES RELACIONADAS DIAGRAMA RELACIONAL DE ACTIVIDADES

La Tabla de Relaciones nos muestra las actividades y sus relaciones mutuas, además se logra evaluar la importancia de las proximidades entre las actividades.

El uso de esta tabla permite integrar los servicios anexos a los servicios productivos y operacionales, y además permite preveer las disposiciones de los servicios y de las oficinas en los que casi no existe recorrido del producto.

Para obtener una mejor localización de todos los departamentos en el layout final, se han considerado 13 actividades o puestos, a los que se les ha asignado un área, de acuerdo a las necesidades particulares de cada una, estas actividades son:

- 1) Recibo
- 2) Despacho
- 3) Bodega de Materia Prima
- 4) Bodega de Producto Terminado
- 5) Producción
- 6) Cuarto de Herramientas
- 7) Oficinas Generales
- 8) Casillero

- 9) Preservado
- 10) Servicios Sanitarios
- 11) Comedor
- 12) Enfermería
- 13) Parqueo

Para establecer el grado de importancia entre las actividades o entre los diferentes departamentos, se hace uso de una escala de valores de proximidad, la cual nos determinará cuando una actividad deberá estar cerca o cuando deberá estar lejos de ella.

Esto aparece especificado en la Carta de Actividades.

Para construir esta tabla también hay que considerar una serie de motivos, indicándonos la relación que pueda existir entre las actividades y las causas principales por las cuales se determinó el valor de proximidad de los departamentos.

N°	ACTIVIDAD	[Grid]												
1	RECIBO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2	DESPACHO	0	1	I	6	U								
3	BODEGA DE MATERIA PRIMA	1	A	2	I	6	U							
4	BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO	2	I	6	U		X							
5	PRODUCCION	1	6,7	U		I	4	U						
6	CUARTO DE HERRAMIENTAS	7	U			U	3	X	E					
7	OFICINAS GENERALES	I	U			0	4	X	6	X				
8	CASILLERO	1	0			0	1	A	1	X	4	X		
9	PRESERVADO	U	1	A	1	0	7	0	4	0	4	U		
10	SERVICIOS SANITARIOS	U	U	1	I	1	U	1	X	1	0	0	1	
11	COMEDOR	X	U	6	0		0	4	0	1	0	1		
12	ENFERMERIA	5	X		0	1	0	1	U	1	0	1		
13	PARQUEO	X	4	0	1	X	1	0		0	1			
		5	0	1	X	6	U	1	0	1				
		X	1	X	4	0		U	1					
		4	X	1	0	1	0							
		X	4	0	1	U	1							
		4	X	1	0									
		U	4	U	1									
		0	1											
		0	1											
		1												

VALOR	PROXIMIDAD
A	Absol. neces.
E	Especial importan
I	Importante
0	Normal
U	Sin importancia
X	No recomendable

CODIGO	MOTIVOS
1	Conveniencia
2	Movim. de MP
3	Relaciones A
4	Ruidos, moles
5	Actividades
6	Secuencia d
7	Facilidad d

B. JUSTIFICACION DE LAS APROXIMACIONES DE
ALGUNOS MOTIVOS

1) Por Conveniencia

Es un motivo bastante general pero que encierra una gran importancia. Se puede definir como una alternativa óptima que se toma en caso de existir variantes referentes a la relación.

2) Movimiento de Materia Prima y Producto Terminado

Se refiere a que estas actividades deberán ser ubicadas de tal forma que no interfieran con otras por naturalidad de los materiales.

3) Relaciones Administrativas

Este motivo engloba todas aquellas relaciones de carácter administrativo como son: rendir y pedir informes, especificar órdenes, intercambio de información, discusiones, etc.

4) Ruidos, molestias, salubridad

La parte de planeamiento necesita absoluto silencio, por eso este motivo califica las actividades ruidosas que deberán estar alejadas de otras.

5) Actividades Diferentes

Se refieren a que existen actividades que no están

relacionadas ni por secuencia, ni por trabajo afín.

6) Secuencia del Proceso

Indica una razón terminante para el óptimo y necesario flujo de materiales, y puede ser aplicado en cualquier parte.

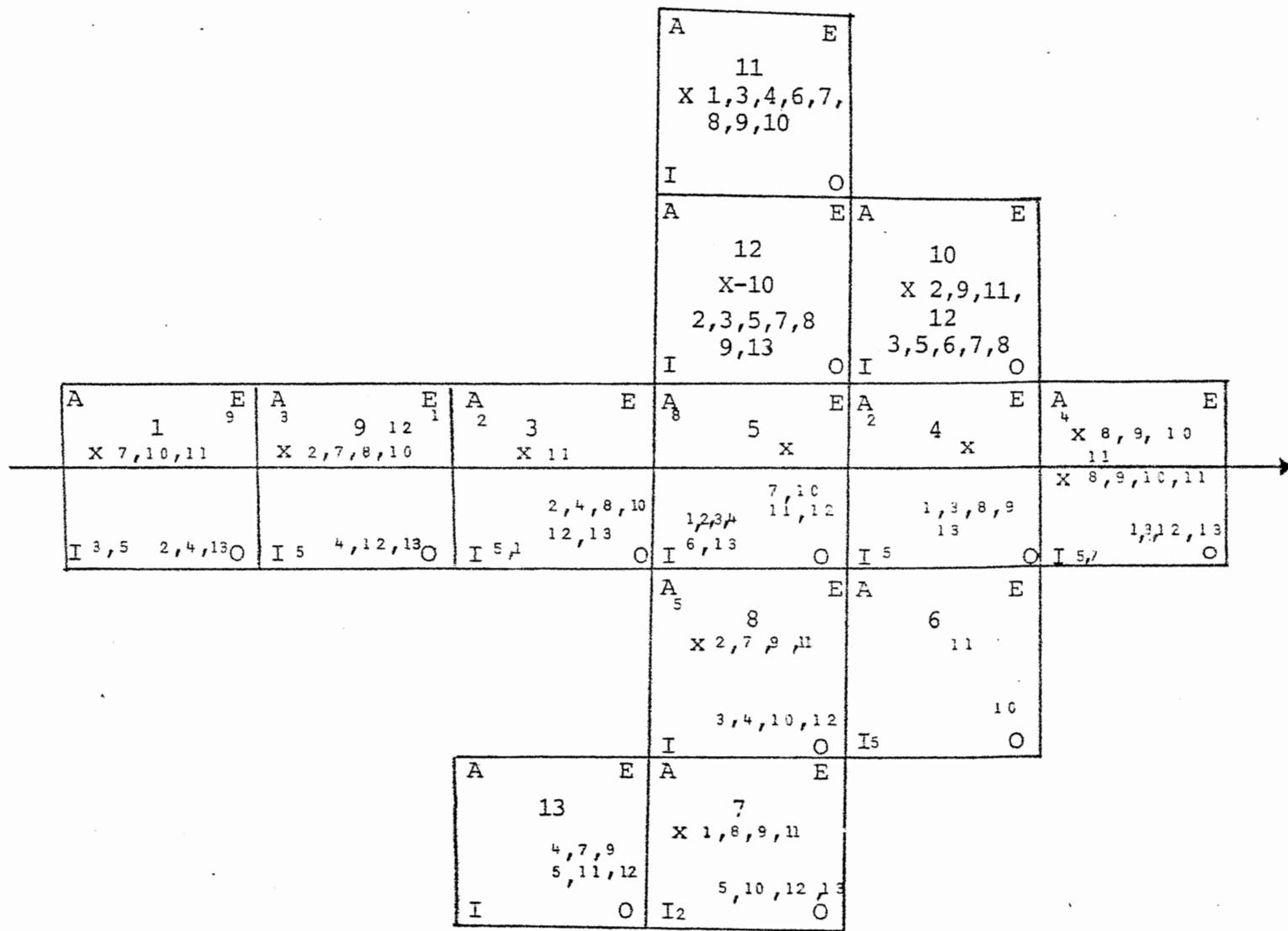
7) Facilidad de manejo de materiales

Indica actividad relacionada de fácil acceso.

C. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES RELACIONADAS

N°	AREA ACTIVIDAD	GRADO DE RELACION					
		A	E	I	O	U	X
1	Recibo	-	9	3,5	2,4,13	6,8,12	7,10,11
2	Despacho	4	-	5,7	1,3,12,13	6,	8,9,10,11
3	Bodega de M.T.	9	-	5,1	2,13,4,8,10, 12	6,7	11
4	Bodega de Prod.Terminado	2	-	5,	8,9,13,3,1	6,7,10,12	11
5	Producción	8	-	6,9,13,4,3, 2,1	7,10,11,12	-	-
6	Cuarto de Herramientas	-	-	5,	10	7,8,9,12,13, 4,3,2,1	11
7	Oficinas Generales	-	-	2,	10,12,13,5	6,4,3	8,9,11,1
8	Casillero	5	-	-	10,12,4,3	13,6,1	9,11,7,2
9	Preservado	3	1	5	12,13,4	6	10,11,8,2,7
10	Servicios Sanitarios	-	-	-	8,7,6,5,3	13,4	11,12,9,2
11	Comedor	-	-	-	5	12	1,2,3,4,6,7, 9,10
12	Enfermería	-	-	-	9,8,13,7,5,3 2	6,4,1,11	10
		-	-	-	4,12,11,9,7	10,8,6	-

D. HOJA DE PLANTILLA PARA DIAGRAMAS DE LOCALIZACION DE ESPACIOS
(1a. APROXIMACION)



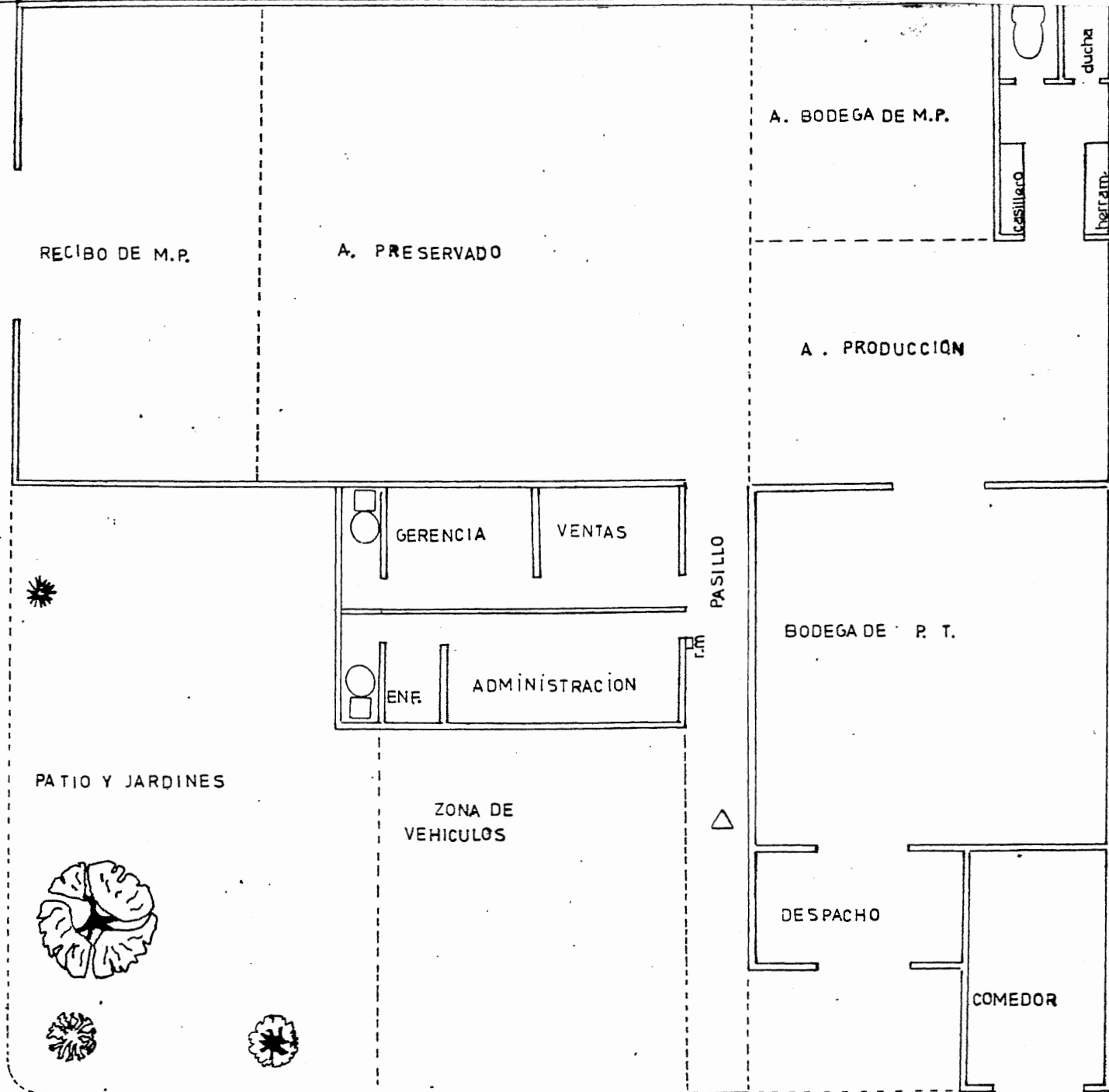
E. DIAGRAMA RELACIONAL DE ACTIVIDADES

					A		E			
						10				
						X-2,9,11,12				
							7,8			
					I		0-3,5,6,			
A	E-9	A-3	E-1	A-9	E	A-8	E	A-5	E	A
1		9		3		5		8		6
X-7,10,11		X-2,7,8,19,12		X-11		X				X-11
					13	1,2,3,4	0-7,10,			
I-3,5	0,2,4,13	I-5	0-4,12,13	I-5	0-1,3,8,9,	I-6,9,13	11,12	I	0-3,4,10,12	I-5
		A	E A		E	A-2	E			
				7		4				
		13		X-1,8,9,11		X				
					13		13			
		I	0-4,7,9,5,12	I-2	0-5,10,12	I-5	0-1,3,8,9,			
				A	E	A-4	E A	E		
					12		2		11	
					X-10		X-8,9,10,11		X-1,3,4,6,7,8	
									9,10	
					13		13			
		I	0-2,3,5,7,8,9	I-5,7		0-1,3,12,	I		0-5,1	

G. HOJA DE PLANTILLA PARA DIAGRAMA DE LOCALIZACION
DE ESPACIOS (APROXIMACION FINAL)

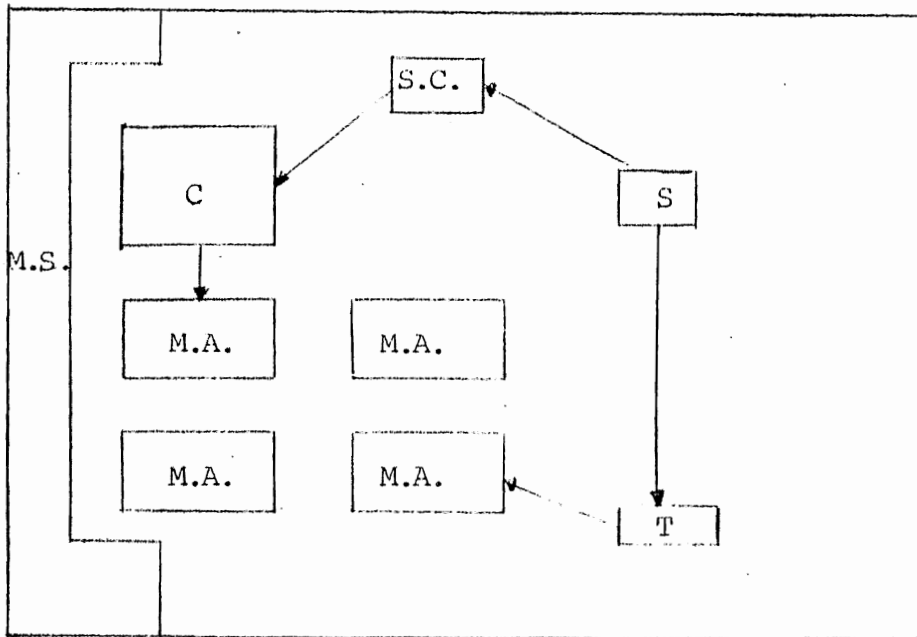
			10 S.SANITARIOS		
1 Recibo	9 Preservado	3 Bodega M.T.	5 Producción	8 Casillero	6 Herramienta
	12 Enfermería	17 Oficinas Generales	4 Bodega P.T.	11 Comedor	
		11 Parqueo	2 Despacho		

151



AREA DE EXPANSION FUTURA

I. DIAGRAMA DE FLUJO DE MATERIALES EN EL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCION



SIMBOLOGIA

M.S.	=	Mesa para Secado
C.	=	Cepilladora
S.	=	Sierra de Cinta
S.C.	=	Sierra Circular
M.A.	=	Mesa de Acabado
T	=	Torno

CARTA DE FLUJO DE PROCESO

NOMBRE DE PARTE PRODUCTOS FABRICADOS CON REGLAS DE BAMBU

DESCRIPCION DEL PROCESO Desde cortado en sierra de cinta hasta acabado.

DEPARTAMENTO _____

PLANTA _____

REGISTRADA POR _____ FECHA _____

RESUMEN		N°
OPERACIONES		
TRANSPORTES		
INSPECCIONES		
DEMORAS		
ALMACENAJE		
TOTAL PASOS		
DISTANCIA RECORRIDA		

PASOS	DESCRIPCION DE METODO					DIST. MPS.	EQUIPO		
	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.25	Carret.		
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.50	Carret.		
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.17	Carret.		
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.25	Carret.		
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

5. INVERSIONES

Para llevar a cabo la materialización de un proyecto industrial se requiere asignarle una cantidad de recursos que se pueden agrupar en dos grandes grupos:

- a) Los que se requieren para la adquisición e instalación de la planta; y, b) Los requeridos para la operación de la misma.

A. Inversión Fija

La Inversión Fija comprende el conjunto de bienes que no son motivos de transacción corrientes por parte de la empresa. Se adquieren generalmente durante la etapa de instalación de la planta y se utilizan a lo largo de su vida útil.

B. Capital de Trabajo

Se llama Capital de Trabajo a los recursos económicos que utilizan las empresas para atender las operaciones de producción, distribución y venta de los productos elaborados.

La suma de Inversión Fija y Capital de Trabajo representa la Inversión Total de Capital de un proyecto industrial.

5.1 CALCULO DE LAS INVERSIONES FIJAS

a) Estudio Técnico

De consultas a empresas dedicadas a estudios técnicos, se estima que habrá un gasto de ¢ 1,000 mensuales, durante cinco meses para efectos de asesoría, de un ingeniero industrial.

b) Terreno

El área total de las instalaciones y área de expansión será de 2.889 varas cuadradas, a un costo de ¢ 2.00 V². En total dará un costo de ¢ 5,778.00 y estará localizada a inmediaciones de la Hacienda San Andrés, Carretera a Santa Ana.

c) Obra Civil

La altura máxima de la planta es de 7 mts., y su área es de 1,296 m². Según la Cámara de Construcción se valoriza en ¢ 500.00 el m² de construcción industrial.

El costo del edificio será de

$$1,296 \text{ m}^2 \times \text{¢ } 500/\text{m}^2 = \text{¢ } 648,000.00$$

d) Suministro de Energía Eléctrica

La potencia total instalada es:

Carga instalada	9	K.V.A.
Alumbrado	4	"
	<hr/>	
	13	K.V.A.

5.1.1 ESPECIFICACIONES DE LA OBRA CIVIL

TERRENO

De acuerdo al layout del proyecto, la planta de artesanías de bambú deberá construirse en un terreno de 2,016 m² como mínimo y cuyas dimensiones de sus lados, son de 41 mt. lineales de frente por 51 metros lineales de fondo, sobre terreno de la Hacienda San Andrés, en el Departamento de La Libertad; la cual deberá estar ubicada en un lugar de topografía plana para el buen desempeño de las actividades, con visibilidad clara para la entrada y salida de vehículos.

Perímetro del terreno

El terreno estará protegido con una cerca de malla ciclón, sostenida con postes de cemento de 2.0 mts. de alto, colocadas cada 10 metros. Se construirá un portón principal de hierro y malla de 2 partes, de 4 metros por 2.25 de alto.

Pavimentos de cemento

Llevarán pavimentos los accesos a Recibo y Despacho, así como la entrada principal.

Drenaje de aguas lluvias

Para desalojar las aguas pluviales que provienen de los techos, como de la inclinación natural del terreno, se usará un sistema a base de tuberías de P.V.C., con resumidero de caja conectado al sistema de alcantarillado.

Instalaciones hidráulicas y sanitarias

Los albañales principales se construirán con tubo de conu

creto de 20 cms. y los secundarios con tubo de concreto de 15 cms. del tipo hidráulico.

La tubería para la instalación de plomería se hará con tubo de hierro galvanizado.

La alimentación se hará de la toma principal y será de 4" de donde se tomará la alimentación de servicios sanitarios y baños con tubería de 1 1/2". Llevará su sistema de válvulas y cheks. Los ramales dentro de los locales de baño y servicios sanitarios serán de 1/2", estos llevarán sifones de 4" que conectan a tuberías madre de 8" de aguas negras.

Edificaciones

La estructura es de sistema saltex tipo industrial, con las siguientes especificaciones: cimientos de piedra, paredes de bloques de hormigón 40 largo x 20 alto x 10 ancho con refuerzo vertical cada 1.20 m. de varilla corrugada de 3/8". Los pisos serán de ladrillo de cemento corriente en las oficinas, lo demás llevará un revestimiento de una capa de concreto de 0.10 mts. de espesor; los ventanales serán de tipo solaire protegidos con defensas de hierro. El techo es de estructura de hierro con cubierta de lámina de asbesto tipo estándar.

De donde para el suministro de energía eléctrica, se rá necesario un transformador monofásico de 15 K.V.A. a un costo de ¢ 4,000.00:

Instalaciones	2,000.00
Otros materiales de alum.	2,500.00
	<hr/>
	4,500.00
Imprevistos (10%)	450.00
	<hr/>
T O T A L	¢ 4,950.00
	<hr/> <hr/>

e) Suministro de agua

Las obras civiles a realizar, para el suministro de agua son:

- Instalación de una bomba y cisterna
- Acometida de cañería
- Aguas negras
- Fosa séptica

Todo lo anterior se ha estimado en un 2% del valor to tal de la construcción del edificio, en base a consultas de empresas constructoras, así:

$$¢ 648,000 \times 0.02 = ¢ 12,960.00$$

6. COSTOS

Para determinar la factibilidad de un proyecto industrial se requiere, por un lado, calcular los presupuestos de ingresos empleando para ello los volúmenes y precios de venta obtenidos del estudio de mercado, y por otro, estimar los presupuestos de egresos utilizando las cifras de volúmenes y precios de los insumos necesarios para operar la planta a los niveles previstos.

Estos presupuestos permitirán a su vez, hacer pronósticos del costo unitario de producción y obtener los presupuestos de las utilidades derivables de la operación de la planta, así como estimar diversos coeficientes que servirán para llevar a cabo la evaluación económica del proyecto.

6.1 ALTERNATIVA N° 1

ORIENTADA A INVERSIONISTAS PARTICULARES, CONSIDERANDO
INVERSIONES EN TERRENO, EDIFICIO Y MAQUINARIA

Esta alternativa ha sido orientada a inversionistas particulares. Se ha considerado que se trabajen 1,000 cañas que dan un total aproximado de 81,000 unidades, este total estará destinado a satisfacer el mercado nacional, teniendo un excedente que será destinado a la exportación.

En esta alternativa se han considerado inversiones en los siguientes rubros: terreno, edificio, maquinaria, vehículo, equipo de oficina, etc.

Como puede observarse la rentabilidad obtenida de esta alternativa es sumamente baja debido a la gran inversión que se debe hacer.

ALTERNATIVA N° 1

CLASIFICACION DE LOS ELEMENTOS DE GASTOS
Y COSTOS DEL PROYECTO

PERIODO: 1 año

VENTAS : 81,000 unidades (Módulo de 1,000 cañas)

VALOR NETO DE VENTAS: ¢ 810,000.00

COSTO DE FABRICAR

COSTO DIRECTO:

Materias primas y materiales directos	¢ 393,720.00
(Cuadro N° 27 , pág. 385)	
Mano de obra directa (ver Cuadro N°19,pág.377)	58,800.00
Prestaciones sociales y provisiones	12,613.00
Sub-total costo directo	465,133.00

GASTOS DE FABRICACION

Materiales Indirectos:

Repuestos	1,000.00
Utiles de aseo	600.00
Utiles de oficina y papel	100.00
Lubricantes	200.00

Mano de obra indirecta (ver Cuadro N° 20 ,pág.378)

Sueldos y salarios	18,000.00
Prestaciones sociales y provisiones	3,861.00

GASTOS INDIRECTOS

Energía y luz eléctrica (ver Cuadro N° 38 ,pág. 396)	1,809.00
Agua	600.00
Seguros (ver Cuadro N° 33 , pág. 391)	631.00
Depreciación (ver Cuadro N° 35 , pág. 393)	3,950.00
Mantenimiento	200.00

TOTAL COSTO DE FABRICAR 496,084.00

COSTO DE ADMINISTRAR

Sueldos y Salarios (Cuadro N°21, pág. 379)	¢ 48,000.00
Prestaciones sociales	10,296.00
Utiles de aseo	500.00
Utiles de oficina y papel	1,200.00
Agua	60.00
Luz	300.00
Teléfono	500.00
Depreciación equipo de oficina y edif. (Cuadro N° 35, pág. 393)	13,815.00
TOTAL COSTO DE ADMINISTRAR	<u>74,671.00</u>

COSTO DE VENDER

Sueldos y salarios (Cuadro N° 22, pág. 380)	12,000.00
Gastos de representación (Cuadro N° 22, pág. 380)	32,528.00
Comisiones a vendedores	6,000.00
Prestaciones sociales y provisiones	2,574.00
Depreciación vehículo (Cuadro N° 35, pág. 393)	<u>4,000.00</u>
TOTAL COSTO VENDER	57,102.00

COSTOS FINANCIEROS

Préstamos a largo plazo	73,802.00
-------------------------	-----------

CLASIFICACION DE COSTOS EN FIJOS Y VARIABLES

UNIDADES: 81,000

	TOTAL	COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES
<u>COSTO DE FABRICAR</u>			
COSTOS DIRECTOS			
Materia Prima y Mat. Directos	393,720.00		393,720.00
Mano de Obra Directa	58,800.00		58,800.00
Prestaciones y otros recargos	12,613.00		12,613.00
TOTAL	465,133.00		465,133.00
GASTOS DE FABRICACION			
Repuestos	1,000.00	1,000.00	
Utiles de Aseo	600.00	600.00	
Utiles de oficina y papel	100.00	100.00	
Lubricantes	200.00	200.00	
Mano de Obra Indirecta	18,000.00	18,000.00	
Prestaciones sociales y provisiones	3,861.00	3,861.00	
Energía y luz eléctrica	1,809.00		1,809.00
Agua	600.00	600.00	
Seguros	631.00	631.00	
Depreciación	3,950.00	3,950.00	
Mantenimiento	200.00	200.00	
SUB-TOTAL	30,951.00	29,142.00	1,809.00
TOTAL COSTO DE FABRICAR	496,084.00	29,142.00	466,942.00
COSTO DE ADMINISTRAR			
Sueldos y Salarios	48,000.00	48,000.00	
Prestaciones Sociales	10,296.00	10,296.00	
Utiles y aseo	500.00	500.00	
Utiles de oficina	1,200.00	1,200.00	
Agua	60.00	60.00	
Luz	300.00	300.00	
Teléfono	500.00	500.00	
Deprec. Equipo y Edif.	13,815.00	13,815.00	
TOTAL	74,671.00	74,671.00	

COSTO DE VENDER

Sueldos y salarios	12,000.00	12,000.00	
Gastos de representación	32,528.00		32,528.00
Comisiones a vendedores	6,000.00		6,000.00
Prestaciones sociales y provis.	2,574.00	2,574.00	
Depreciación vehículo	4,000.00	4,000.00	
SUB-TOTALES			
T O T A L	57,102.00	18,574.00	38,528.00

COSTOS FINANCIEROS

Préstamo a largo plazo	73,802.00	73,802.00
------------------------	-----------	-----------

De los cuadros anteriores, resulta que:

COSTOS TOTALES	TOTAL	C. FIJO	C.VARIABLE
Costo de Fabricar	496,084.00	29,142.00	466,942.00
Costo de Administrar	74,671.00	74,671.00	-
Costo de Vender	57,102.00	18,574.00	38,528.00
Costo Financiero	73,802.00	73,802.00	-
	<hr/> 701,659.00	<hr/> 196,189.00	<hr/> 506,470.00

Las ecuaciones de costos se determinan conforme se indica a continuación:

Costo de Fabricar:

A un nivel de 81,000 unidades al año se estimó en una parte fija de ¢ 29,142.00 y una parte variable de ¢ 466,942.00,

lo que totaliza ¢ 496,084.00. Dividiendo la parte variable por el número de unidades producidas (81,000), se tendrá el coeficiente correspondiente a los costos variables, luego la ecuación del costo de fabricar es

$$G_1 = 29,142.00 + \frac{466,942.00}{81,000} =$$

$$G_1 = 29,141.03 + 5.7771$$

Costo de Administrar:

A un nivel de 81,000 unidades su ecuación sería:

$$G_2 = 74,671$$

por no existir costos variables

Costo de Vender:

Este costo corresponde a un total de ¢ 57,102.00, de los cuales ¢ 18,574.00 son fijos y ¢ 38,528.00 son costos variables. Siguiendo el mismo proceso anterior se obtiene la siguiente ecuación:

$$G_3 = 18,574 + \frac{38,528.00}{81,000}$$

$$G_3 = 18,574 + 0.4757$$

Costo Financiero:

Según el Plan Global de Inversiones Alternativo, el costo

por el préstamo a largo plazo sería un total de
 ¢ 73,802.00, que sería la cuota fija durante los 10 años
 de plazo, luego su ecuación es:

$$G_4 = 73,802.00$$

Costo Total:

Al mismo nivel antes mencionado, es la suma de $G_1 + G_2 +$
 $G_3 + G_4$, así:

$$G_1 = 29,142.00 + 5.7771 X$$

$$G_2 = 74,671$$

$$G_3 = 18,574 + 0.4757 X$$

$$G_4 = \underline{73,802.00}$$

$$C.T. = 196,189.0 + 6.2528 X$$

Si el precio de venta se fija en ¢ 10 por unidad, el punto
 de equilibrio se obtiene de:

$$V = 10 X$$

$$CT = 196,189.00 + 6.2528 X$$

$$10X = 196,189.00 + 6.2528 X$$

$$10X - 6.2528 X$$

$$3.7474 X = 196,189.00$$

$$X = \frac{196,189.00}{3.7472} = 52,357 \text{ unidades}$$

Cálculo de Costos Totales para diferentes niveles de
Producción: $CT = 196,189.00 + 6.2528 X$

X	C.T.	COSTO UNITARIO
55,000	540,093.00	9.82
60,000	571,357.00	9.52
65,000	602,621.00	9.27
70,000	633,885.00	9.05
75,000	665,149.00	8.87
80,000	696,413.00	8.71
81,000	702,666.00	8.67

ESTIMACION DE UTILIDADES A DIFERENTES
NIVELES DE PRODUCCION

Para obtener la utilidad en cualquier nivel de producción se usa la siguiente fórmula:

$$\text{Utilidad} = \text{Ventas} - \text{Costos Totales}$$

NIVEL	VENTAS TOTALES	COSTOS TOTALES	UTILIDAD
55,000	550,000	540,093.00	9,907.00
60,000	600,000	571,357.00	28,643.00
65,000	650,000	602,621.00	47,379.00
70,000	700,000	633,885.00	66,115.00
75,000	750,000	665,149.00	84,851.00
80,000	800,000	696,413.00	103,587.00
81,000	810,000	702,666.00	107,334.00

CAPITAL DE TRABAJO NECESARIO PARA EL
FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA

MATERIA PRIMA	275.00
OTROS MATERIALES	32,535.00
MATERIALES EN PROCESO	1,094.00
TOTAL MATERIA PRIMA Y MATERIALES EN PROCESO	33,904.00
<u>CAJA Y BANCOS</u>	
MANO DE OBRA	11,400.00
E. ELECTRICA	176.00
PRESTACIONES SOCIALES	2,446.00
REPUESTOS Y MANTENIMIENTO	100.00
SEGUROS MAQUINARIA	631.00
DEPRECIACION	1,814.00
GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS	3,311.00
TOTAL CAJA Y BANCOS	19,878.00
TOTAL MATERIAS PRIMAS, MATLS. EN PROCESO	53,782.00
PRODUCTO TERMINADO (3 SEMANAS)	40,337.00
PRODUCTO VENDIDO POR COBRAR	53,782.00
PRODUCTO VENDIDO POR COBRAR (30 DIAS CREDITO)	147,901.00

ALTERNATIVA N° 1

PLAN GLOBAL DE INVERSION
 QUE CONTEMPLA EL PRESENTE ESTUDIO

UNIDADES: 81,000

RUBROS	INVERSION TOTAL	APORTE PROPIETARIO	PRESTAMOS BANCARIOS
Terrenos	∅ 5,778.00	-	5,778.00
Edificio industrial, obras, accesorios y otros	660,960.00	360,960.00	300,000.00
Maquinaria, equipo, repues tos y accesorios	102,070.00	102,070.00	-
Instalaciones eléctricas	4,950.00	4,950.00	-
Capital de Trabajo	147,901.00	-	147,901.00
TOTALES	921,659.00	467,980.00	453,679.00
Participación	100%	50.78%	49.22%
		467,980.00	453,479.00

$$R = \frac{107,334.00}{921,659.00} \times 100 = 11.645\%$$

6.2 ALTERNATIVA N° 2

ORIENTADA A INVERSIONISTAS PARTICULARES, FABRICANDO LOS
PRODUCTOS EN LOS CENTROS PENALES (MODULO: 1,000 CAÑAS)

Esta alternativa está orientada a que los trabajos se realicen en los Centros Penales. Estos cuentan con maquinaria de carpintería, herramientas, agua, energía eléctrica y todos estos gastos son absorbidos por el Estado.

El trato con ellos es llevarles la materia prima y pagarles la mano de obra, sin prestaciones sociales.

Se considera instalar una oficina-bodega aparte, para comercializar el producto y desde allí despachar los pedidos. Se considera exportar.

ALTERNATIVA N° 2

CLASIFICACION DE LOS ELEMENTOS DE GASTOS Y
COSTOS DEL PROYECTO

PERIODO : 1 año

VENTAS : 81,000 unidades (módulo de 1,000 cañas)

VALOR NETO DE VENTAS: ¢ 810,000.00

COSTO DE FABRICAR.

COSTO DIRECTO:

Materias primas y materiales directos (Cuadro N° 28, pág. N° 386)	¢ 279,245
--	-----------

Mano de obra directa (Cuadro N° 19, pág. 377)	58,800
---	--------

SUB-TOTAL	338,045
-----------	---------

COSTO DE ADMINISTRAR

Sueldos y salarios (Cuadro N° 23, pág. 381)	40,800
---	--------

Prestaciones sociales	8,752
-----------------------	-------

Utiles de aseo	500
----------------	-----

Utiles de oficina y papel	1,200
---------------------------	-------

Agua	60
------	----

Luz	300
-----	-----

Teléfono	500
----------	-----

Depreciación equipo de oficina (Cuadro N° 37, pág. 395)	200
--	-----

Alquileres	24,000
------------	--------

TOTAL COSTO DE ADMINISTRAR	76,312
----------------------------	--------

COSTO DE VENDER

Sueldos y salarios (Cuadro N°22, pág. 380)	12,000
Gastos de representación (Cuadro N°22, pág.380)	32,528
Comisiones a vendedores	6,000
Prestaciones sociales y provisiones (Cuadro N°22, pág. 380)	2,574
Depreciación vehículo (Cuadro N°35, pág.393)	<u>4,000</u>
TOTAL COSTO VENDER	57,102

COSTOS FINANCIEROS

Préstamos a largo plazo	11,309
-------------------------	--------

CLASIFICACION DE COSTOS EN FIJOS Y
VARIABLES

UNIDADES:

	TOTAL	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE
COSTO DE FABRICAR			
COSTOS DIRECTOS			
Materia Prima y Mat.Directos	279,245.00		279,245.00
Mano de Obra Directa	58,800.00		58,800.00
TOTAL	338,045.00		338,045
COSTO DE ADMINISTRAR			
Sueldos y Salarios	40,800.00	40,800.00	
Prestaciones Sociales	8,752.00	8,752.00	
Utiles y aseo	500.00	300.00	
Utiles de oficina	1,200.00	1,200.00	
Agua	60.00	60.00	
Luz	300.00	300.00	
Teléfono	500.00	500.00	
Depreciación equipo y edificios	200.00	200.00	
Alquiler	24,000.00	24,000.00	
TOTAL	76,312.00	76,312.00	

COSTO DE VENDER

Sueldos y salarios	12,000.00	12,000.00	
Gastos de representación	32,528.00		32,528.00
Comisiones a vendedores	6,000.00		6,000.00
Prestaciones sociales y provis.	2,574.00	2,574.00	
Depreciación vehículo	4,000.00	4,000.00	
SUB-TOTALES			
TOTAL	57,102	18,574.00	38,528.00

COSTOS FINANCIEROS

Préstamo a largo plazo	11,309	11,309.00	
------------------------	--------	-----------	--

Ecuaciones de Costos

Costo de Fabricar	0	+	338,045
Costo de Administrar	76,312		
Costo de Vender	18,574	+	38,528
Costo Financiero	11,309		
<hr/>			
COSTO TOTAL	106,195	+	376,573
C.T.	106,195	+	4.6490 X

Punto de Equilibrio

$$V = CT$$

$$10 X = 106,195 + 4.6490 X$$

$$5.35X = 10,195$$

$$X = 19,846 \text{ unidades}$$

NIVEL	COSTO TOTAL	VENTAS TOTALES	UTILIDAD	COSTO UNITARIO
50,000	338,645	500,000	161,355	6.77
60,000	385,135	600,000	214,865	6.42
70,000	431,625	700,000	268,375	6.17
80,000	478,115	800,000	321,885	5.98
81,000	482,764	810,000	327,236	5.96

$$R = \frac{527,236}{151,937} = 215.38\%$$

CAPITAL DE TRABAJO NECESARIO PARA EL FUNCIONAMIENTO
DE LA EMPRESA

Materia Prima	¢ 275.00
17 cañas/mes a ¢ 3.30	
Otros materiales	22,996.00
Materiales en proceso	<u>776.00</u>
<u>Caja y Banco</u>	
Mano de obra	9,300.00
E. Eléctrica	25.00
Prestaciones sociales	944.00
Depreciación	350.00
Gastos de Admón. y Ventas	3,311.00
Alquileres	2,000.00
TOTAL MAT., M. PROC., CAJA Y BANCO	39,977.00
PRODUCTO TERMINADO (3 semanas)	29,983.00
PRODUCTO VENDIDO POR COBRAR (30 días crédito)	39,977.00
Capital	109,937.00

PLAN GLOBAL DE INVERSIONES

	INVERSION TOTAL	APORTE PROPIETARIO	PRESTAMO BANCARIO
Equipo de oficina	2,000.00		2,000.00
Capital de Trabajo	109,937.00	82,452.00	27,483.00
Vehículo	40,000.00	-	40,000.00
TOTAL	151,937.00	82,452.00	69,485.00
		54.27%	45.73%

$$R = \frac{P_i}{1 - (1+i)^{-n}} = \frac{69,485 \times .10}{1 - (1+0.10)^{-10}} =$$

$$0.16274539 = 11309$$

6.3 ALTERNATIVA N° 3

ORIENTADA A INVERSIONISTAS PARTICULARES SIN CONSIDERAR
INVERSIONES EN TERRENO Y EDIFICIO (MODULO: 1,000 CAÑAS.

Esta alternativa ha sido orientada a inversionistas particulares, se ha considerado un total de 81,000 unidades.

En esta alternativa no se han considerado inversiones en terreno ni edificio.

Se ha supuesto que la fábrica estará ubicada en un local alquilado.

Las consideraciones tomadas permiten que la rentabilidad para esta alternativa sea de 129.0%, la cual es sumamente atractiva para cualquier inversionista.

ALTERNATIVA 3

CLASIFICACION DE LOS ELEMENTOS DE GASTOS Y
COSTOS DEL PROYECTO

PERIODO : 1 año

VENTAS : 81,000 unidades (módulo de 1,000 cañas)

VALOR NETO DE VENTAS: ¢ 810,000.00

COSTO DE FABRICAR

COSTO DIRECTO

Materias primas y materiales directos	¢ 279,270.00
(Cuadro N° 29 , pág. 387)	

Mano de obra directa (ver Cuadro N° 19, pág. 377)	58,800.00
---	-----------

Prestaciones sociales y provisiones	12,613.00
-------------------------------------	-----------

SUB-TOTAL	350,683.00
-----------	------------

GASTOS DE FABRICACION

Materiales Indirectos

Repuestos	1,000.00
-----------	----------

Utiles de aseo	600.00
----------------	--------

Utiles de oficina y papel	100.00
---------------------------	--------

Lubricantes	200.00
-------------	--------

Mano de Obra Indirecta (Cuadro N° 20 , pág. 378)	18,000.00
--	-----------

Prestaciones sociales y provisiones	3,861.00
-------------------------------------	----------

GASTOS INDIRECTOS

Energía y luz eléctrica (Cuadro N° 38, pág. 396)	1,809.00
--	----------

Agua	600.00
------	--------

Seguros (Cuadro N° 33, pág. 391)	630.00
----------------------------------	--------

Depreciación (cuadro N° 35, pág. 393)	3,950.00
---------------------------------------	----------

Mantenimiento	200.00
---------------	--------

SUB-TOTAL	30,950.00
-----------	-----------

TOTAL DE COSTO DE FABRICAR	381,633.00
----------------------------	------------

COSTOS DE ADMINISTRAR

Sueldos y salarios (Cuadro N° 21, pág. 379)	∅ 48,000.00
Prestaciones sociales	10,296.00
Utiles de aseo	500.00
Utiles de oficina y papel	1,200.00
Agua	60.00
Luz	300.00
Teléfono	500.00
Depreciación equipo de oficina (Cuadro N° 35, pág. 393).	855.00
Alquiler	<u>24,000.00</u>
TOTAL COSTO DE ADMINISTRAR	85,711.00

COSTO DE VENDER

Sueldos y salarios (Cuadro N° 22, pág. 380)	12,000.00
Gastos de representación (Cuadro N° 22, pág. 380).	32,528.00
Comisiones a vendedores	6,000.00
Prestaciones sociales y provisiones	2,574.00
Depreciación vehículo (Cuadro N° 35, pág. 393)	<u>4,000.00</u>
	57,102.00

COSTO FINANCIERO

Préstamo a largo plazo	5,388.00
------------------------	----------

CLASIFICACION DE COSTOS EN FIJOS Y VARIABLES

UNIDADES:

COSTO DE FABRICAR	TOTAL	COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES
COSTOS DIRECTOS			
Materia Prima y Mat.Directos	279,270.00		279,270.00
Mano de obra Directa	58,800.00		58,800.00
Prestaciones y otros recargos	12,613.00		12,613.00
TOTAL	350,683.00		350,683.00
GASTOS DE FABRICACION			
Repuestos	1,000.00	1,000.00	
Utiles de asco	600.00	600.00	
Utiles de oficina y papel	100.00	100.00	
Lubricantes	200.00	200.00	
Mano de obra indirecta	18,000.00	18,000.00	
Prestaciones sociales y provisiones	3,861.00	3,861.00	
Energía y luz eléctrica	1,809.00		1,809.00
Agua	600.00	600.00	
Seguros	630.00	630.00	
Depreciación	3,950.00	3,950.00	
Mantenimiento	200.00	200.00	
SUB-TOTAL	30,950.00	29,141.00	1,809.00
TOTAL COSTO DE FABRICAR	381,633.00	29,141.00	352,492.00

	TOTAL	COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES
COSTO DE ADMINISTRAR			
Sueldos y salarios	48,000.00	48,000.00	
Prestaciones sociales (Cuadro N° 21, pág.379)	10,296.00	10,296.00	
Utiles y aseo	500.00	500.00	
Utiles de oficina	1,200.00	1,200.00	
Agua	60.00	60.00	
Luz	300.00	300.00	
Teléfono	500.00	500.00	
Deprec. Equipo	855.00	855.00	
Alquileres	24,000.00	24,000.00	
TOTAL	85,711.00	85,711.00	
COSTO DE VENDER			
Sueldos y salarios	12,000.00	12,000.00	
Gastos de representación	32,527.00		32,527.00
Comisiones a vendedores	6,000.00		6,000.00
Prestaciones sociales y próvis.	2,574.00	2,574.00	
Depreciación vehículo	4,000.00	4,000.00	
TOTAL	57,101.00	18,574.00	38,527.00
COSTOS FINANCIEROS			
Préstamo a largo plazo	5,388.00	5,388.00	-

COSTOS TOTALES	TOTAL	C.FIJO	C.VARIABLE
Costo de Fabricar	382,633.00	29,141.00	352,492.00
Costo de Administrar	85,711.00	85,711.00	-
Costo de vender	57,101.00	18,574.00	38,527.00
Costo Financiero	5,388.00	5,388.00	-

Ecuaciones de Costos

Costo de Fabricar:

$$G_1 = 29,141 + \frac{352,492}{81,000}$$

$$G_1 = 29,141 + 4.35 X$$

Costo de Administrar:

$$G_2 = 85,711, \text{ por no existir Costos Variables}$$

Costo de Vender:

$$G_3 = 18,574 + \frac{38,527}{81,000}$$

$$G_3 = 18,574 + 0.4756 X$$

Costo Financiero:

$$G_4 = \text{¢ } 5,388.00$$

Costo total, Sumatoria $G_1 + G_2 + G_3 + G_4$, sí

$$G_1 = 29,141.00 + 4.35 X$$

$$G_2 = 85,711.00$$

$$G_3 = 18,574.00 + 47.56 X$$

$$G_4 = \frac{5,388.00}{138,814.00} \quad \frac{4,8256 X}{4,8256 X}$$

Si el precio de venta se fija en ¢ 10.00 por unidad, el punto de equilibrio se obtiene

$$\begin{aligned}
 V &= 10 X \\
 CT &= 138,814 + 4,8256 X \\
 10 X &= 138,814 + 4,8256 X \\
 10 X &= 4.8256 X + 138,814 \\
 5.1744 X &= 138,814 \\
 X &= \frac{138,814}{5.1744}
 \end{aligned}$$

$$X = 26,828 \text{ unidades}$$

Cálculo de costos totales para diferentes niveles de producción

$$\begin{aligned}
 CT &= 138,814 + 4,8256 X \\
 C. U. &= CT/X
 \end{aligned}$$

<u>X</u>	<u>COSTO TOTAL</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>
55,000	¢ 404,222.00	¢ 7.35
60,000	428,350.00	7.14
65,000	452,478.00	6.96
70,000	476,606.00	6.81
75,000	500,734.00	6.68
81,000	529,688.00	6.54

$$81,000 \times \text{¢ } 10 = \text{¢ } 810,000 - 529,740 = \text{¢ } 280,260$$

$$R = \frac{\text{¢ } 280,260}{215,742} = 1.29 = 129 \%$$

CAPITAL DE TRABAJO NECESARIO PARA EL FUNCIONAMIENTO
DE LA EMPRESA. ESTIMACION VENTA

Materia Prima	
84 cañas/mes x 3.30	¢ 275.00
Otros materiales	22,998.00
Materiales en proceso	767.00
<u>Caja y Banco</u>	
Mano de obra	4,900.00
E. Eléctrica	76.00
Prestaciones sociales	1,052.00
Alquiler	2,000.00
Repuestos y mantenimiento	50.00
Seguros maquinaria	53.00
Depreciación	734.00
Gastos de Admón. y Ventas	200.00
	<hr/>
SUB-TOTAL	33,105.00
TOTAL MAT., M. PROC., CAJA Y BANCO	54,377.00
PRODUCTO TERMINADO (3 semanas)	40,783.00
PRODUCTO VENDIDO POR COBRAR (30 días crédito)	54,377.00
	<hr/>
SUB-TOTAL	149,537.00
CAPITAL DE TRABAJO	<hr/>
	182,642.00

PLAN GLOBAL DE INVERSIONES PARA 81,000 UNIDADES

RUBRO	INVERSION TOTAL	APORTE PROPIETARIO	PRESTAMO BANCARIO
Maquinaria y Equipo.	28,500	-	28,500
Repuestos y Acces. Equipo de oficina	4,600	-	4,600
Capital de Trabajo	182,642	182,642	-
	215,742	182,642	33,100
	100%	85%	15%

Cálculo de Renta Anual

$$R = \frac{P \times i}{1 - (1-i)^{-n}}$$

$$P = 33,100.00$$

$$i = 10\%$$

$$n = 10$$

$$R = \frac{(33,100) (0.10)}{1 - (1+0.10)^{-10}}$$

$$R = \text{¢ } 5,388.00$$

6.4 ALTERNATIVA N° 4

ORIENTADA A INVERSIONISTAS PARTICULARES SIN CONSIDERAR
INVERSIONES EN TERRENO Y EDIFICIO (FABRICANDO SOLO PARA
SATISFACER LA DEMANDA NACIONAL

Orientada a inversionistas particulares que invierten sólo en maquinaria y alquiler de local, para satisfacer la demanda nacional.

Hace un préstamo bancario para Capital de Trabajo y Equipo de Oficina.

Pero deja la maquinaria sub-utilizada 6 meses, por la poca demanda nacional.

No invierte en terreno ni construcción de edificio.

ALTERNATIVA N° 4

CLASIFICACION DE LOS ELEMENTOS DE GASTOS Y
COSTOS DEL PROYECTO

PERIODO: 1 año

VENTAS.: 16,736

VALOR NETO DE VENTAS: ¢ 200,832

COSTO DE FABRICAR

COSTO DIRECTO

Materias primas y materiales directos ¢ 57,834.00
(Cuadro N°30, pág. N° 388)

Mano de obra directa (Cuadro N°26,pág. N° 384) 8,700.00

Prestaciones sociales y provisiones 1,153.00

SUB-TOTAL 67,687.00

GASTOS DE FABRICACION

Materiales Indirectos

Repuestos 300.00

Utiles de aseo 300.00

Utiles de oficina y papel 50.00

Lubricantes 25.00

Mano de obra indirecta (Cuadro N°35,pág. N° 393) 6,000.00

Sueldos y salarios

Prestaciones sociales y provisiones 1,287.00

GASTOS INDIRECTOS

Energía y luz eléctrica (Cuadro N°38,pág. 396) 905.00

Agua 300.00

Seguros (Cuadro N°32, pág. N° 390) 455.00

Depreciación (Cuadro N°40, pág. N° 398) 2,850.00

Mantenimiento 100.00

SUB-TOTAL ¢ 12,572.00

TOTAL COSTO DE FABRICAR 80,259.00

✓ COSTOS DE ADMINISTRAR

Sueldos y salarios (Cuadro N° 35, pág. 393)	¢ 37,200.00
Prestaciones sociales	7,980.00
Utiles de aseo	300.00
Utiles de oficina y papel	600.00
Agua	40.00
Luz	150.00
Teléfono	300.00
Alquileres	24,000.00
Depreciación equipo de oficina (Cuadro N° 40, pág. 398)	<u>460.00</u>
TOTAL COSTO DE ADMINISTRAR	¢ 71,030.00

✓ COSTO DE VENDER

Sueldos y salarios (Cuadro N° 25, pág. 383)	6,000.00
Comisiones a vendedores	3,000.00
Prestaciones sociales y provisiones	1,287.00
Depreciación vehículo (Cuadro N° 40, pág. 398)	<u>2,000.00</u>
TOTAL COSTO VENDER	12,287.00

✓ COSTOS FINANCIEROS

Préstamos a largo plazo	6,618.00
-------------------------	----------

1.2 CLASIFICACION DE COSTOS EN FIJOS Y VARIABLES

UNIDADES:

	TOTAL	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE
COSTO DE FABRICAR			
COSTOS DIRECTOS			
Materia prima y Mat.Directos	57,834.00		57,834.00
Mano de Obra Directa	8,700.00		8,700.00
Prestaciones y otros recargos	1,153.00		1,153.00
SUB-TOTAL	67,687.00		67,687.00
GASTOS DE FABRICACION			
Repuestos	300.00	300.00	
Utiles de aseo	300.00	300.00	
Utiles de oficina y papel	50.00	50.00	
Lubricantes	25.00	25.00	
Mano de obra indirecta	6,000.00	6,000.00	
Prestaciones sociales y provisiones	1,287.00	1,287.00	
Energía y luz eléctrica	905.00		905.00
Agua	300.00	300.00	
Seguros	455.00	455.00	
Depreciación	2,850.00	2,850.00	
Mantenimiento	100.00	100.00	
SUB-TOTAL	12,572.00	11,667.00	905.00
TOTAL COSTO DE FABRICAR	80,259.00	21,667.00	68,592.00

COSTO DE ADMINISTRAR	TOTAL	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE
Sueldos y salarios	37,200.00	37,200.00	
Prestaciones sociales	7,980.00	7,980.00	
Utiles y Aseo	300.00	300.00	
Utiles de oficina	600.00	600.00	
Agua	40.00	40.00	
Luz	150.00	150.00	
Teléfono	300.00	300.00	
Deprec. Equipo de Oficina	460.00	460.00	
Alquileres	24,000.00	24,000.00	
TOTAL	71,030.00	71,030.00	
COSTO DE VENDER			
Sueldos y salarios	6,000.00	6,000.00	
Comisiones a vendedores	3,000.00		3,000.00
Prestaciones sociales y provis.	1,287.00	1,287.00	
Depreciación vehículo	2,000.00	2,000.00	
TOTAL	12,287.00	9,287.00	3,000.00
COSTOS FINANCIEROS			
Préstamo a largo plazo		6,618.00	

COSTO DE FABRICAR	11,667	+	4.10
COSTO DE ADMINISTRAR	71,030		
COSTO DE VENDER	9,287	+	0.18
COSTO FINANCIERO	<u>6,618</u>		
	101,009	+	4.28 X

UNIDADES	COSTO TOTAL	VENTAS TOTAL	UTILIDAD	COSTO UNITARIO
12,000	152,369	144,000	8,369	12.70
13,000	156,649	156,000	649	18.05
14,000	160,929	168,000	7,071	11.49
15,000	165,207	180,000	14,791	11.01
16,000	169,489	192,000	22,511	10.54
16.736	172,039	200,832	28,193	10.32

$$12 X = 101,009 + 4.28 X$$

$$7.72 X = 101,009$$

$$X = \underline{\underline{13,084}}$$

$$R = \frac{28,193}{90,544} = 31.14\%$$

CAPITAL DE TRABAJO NECESARIO PARA EL FUNCIONAMIENTO
DE LA EMPRESA

Materia Prima	¢ 57.00
17 cañas/mes a ¢ 3.30	
Otros materiales	4,763.00
Materiales en proceso	215.00
Caja y Banco	
Mano de obra	4,825.00
E. Eléctrica	76.00
Prestaciones sociales	869.00
Alquileres	2,000.00
Repuestos y mantenimiento	25.00
Seguros maquinaria	38.00
Depreciación	443.00
Gastos de Admón. y Ventas	<u>305.00</u>
SUB-TOTAL	8,581.00
Total Mat., M. Proc., Caja y Banco	13,616.00
Producto Terminado (3 semanas)	10,212.00
Producto vendido por cobrar (30 días crédito)	13,616.00
CAPITAL DE TRABAJO	<u><u>37,444.00</u></u>

6.5 ALTERNATIVA N° 5

ORIENTADA A INVERSIONISTAS PARTICULARES FABRICANDOLOS PRODUCTOS EN LOS CENTROS PENALES

(SATISFACE LA DEMANDA NACIONAL)

Esta alternativa ha sido orientada a que el producto es factible de fabricar en los centros penales, ya que en ese lugar hay personas que conocen el trabajo de carpintería, además de que se cuenta con la maquinaria adecuada.

Se fabricarán 16,736 productos, los cuales serán destinados a satisfacer el mercado nacional.

Se ha supuesto que habrá un local alquilado para oficina, ésta servirá para guardar materiales, materia prima y para el personal de contabilidad. Se contará con un vehículo, que será utilizado para acarreo de materias primas y materiales.

La rentabilidad de esta alternativa es de 19.18%, esto fue debido a la incidencia de los costos fijos dentro del total.

ALTERNATIVA 5

CLASIFICACION DE LOS ELEMENTOS DE GASTOS
Y COSTOS DEL PRODUCTO

PERIODO : 1 año

UNIDADES : 16,736

VENTAS ANUALES:

COSTO DE FABRICAR

MANO DE OBRA (Cuadro N° 26, pág. N° 384).	ø 8,700.00
MATERIALES (Cuadro N° 31)	<u>82,108.00</u>
	ø 90,808.00

COSTO DE ADMINISTRAR

Mano de Obra (Cuadro N° 25, pág. N° 383)	37,200.00
Prestaciones sociales	7,980.00
Papelería y útiles de aseo	3,000.00
Alquileres	<u>6,000.00</u>
SUB-TOTAL	
Depreciac. equipo de oficina	<u>200.00</u>
SUB-TOTAL	54,380.00

COSTO DE VENDER

Salarios vendedor (Cuadro N° 25, pág. N° 383).	6,000.00
Prestaciones sociales	1,287.00
Comisión a vendedor	3,000.00
Depreciación de vehículo	4,000.00
Transporte	<u>1,500.00</u>
	15,787.00

COSTO FINANCIERO

Intereses a largo plazo	7,958.00
-------------------------	----------

CLASIFICACION DE COSTOS VARIABLES Y COSTOS FIJOS
PARA UN NIVEL DE PRODUCCION DE 16,736 UNIDADES

	TOTAL	C. FIJO	C.VARIABLE
<u>COSTOS DE FABRICAR</u>			
Mano de obra directa	8,700.00		8,700.00
Materia prima y mano de obra	82,108.00		82,108.00
TOTAL	90,808.00		90,808.00
<u>COSTO DE ADMINISTRAR</u>			
Mano de obra	37,200.00	37,200.00	
Prestaciones sociales	7,980.00	7,980.00	
Papelería	3,000.00	3,000.00	
Alquileres	6,000.00	6,000.00	
Deprec. Equipo Ofic.	200.00	200.00	
	54,380.00	54,380.00	
<u>COSTO DE VENDER</u>			
Salarios vendedor	6,000.00	6,000.00	
Prestaciones sociales	1,287.00	1,287.00	
Comisiones de vendedores	3,000.00		3,000.00
Deprec. vehículo	4,000.00	4,000.00	
Transporte	1,500.00	1,500.00	
	15,773.00	12,787.00	3,000.00

ECUACIONES DE COSTOS

	TOTAL	C.FIJO	C.VARIABLE
COSTO DE FABRICAR	90,808.00	-	90,808.00
COSTO DE ADMINISTRAR	54,380.00	54,380.00	-
COSTO DE VENDER	15,787.00	12,787.00	3,000.00
COSTO FINANCIERO	7,958.00	7,958.00	-
COSTO TOTAL	168,933.00	75,125.00	93,808.00

ECUACION DE COSTO TOTAL

$$75,125 + 93,808 X$$

$$75,125 + 5.6052 X$$

Asumiendo

$$11 X = 75,125 + 5.6052 X$$

$$5.3948 X = 75125$$

$$X = \underline{\underline{13926}}$$

NIVEL	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	VENTA TOTAL	UTILIDADES
14,000	10.97	153,598	154,000	402
15,000	10.61	159,203	165,000	5797
16,000	10.30	164,809	176,000	11191
16,736	10.09	168,934	184,096	15162
16,767	10.09	169,108	184,437	15329

CAPITAL DE TRABAJO

MATERIA PRIMA	¢	57.00
OTROS MATERIALES		6,787.00
MATERIALES EN PROCESO		<u>312.00</u>
		7,156.00

Caja y Bancos

Mano de obra directa		725.00
Mano de obra indirecta y prestaciones		4,373.00
Papelería		250.00
Alquileres		500.00
Depreciación		351.00
Transporte		<u>125.00</u>
		6,324.00
SUB-TOTAL		13,480.00

Producto terminado (3 semanas)		10,110.00
Productos vendidos por cobrar (30 días crédito)		13,480.00
Capital de trabajo		37,070.00

PLAN GLOBAL DE INVERSIONES

	TOTAL	APORTE PROPIETARIO	APORTE BANCARIO
CAPITAL DE TRABAJO	37,070.00		37,070.00
VEHICULO	40,000.00	40,000.00	-
ESCRITORIOS	2,000.00	2,000.00	-
TOTAL	79,070.00	42,000.00	37,070.00
		53.12	46.88

UTIL. = $\frac{15,162}{79,070.00} = 19.18 \%$

6.6 ALTERNATIVA N° 6

ORIENTADA A ARTESANOS QUE TENGAN MAQUINARIA (SATISFACE
LA DEMANDA NACIONAL)

Orientada a artesanos que tengan maquinaria y fábricas para satisfacer la demanda nacional.

Obviamente no se invierte en maquinaria, solamente en materia prima, materiales, vehículo y comparte los demás gastos porque la maquinaria se usa 6 meses para producir la demanda nacional.

El préstamo bancario lo utiliza para la compra de un vehículo y él aporta el capital de trabajo.

ALTERNATIVA N° 6

CLASIFICACION DE LOS ELEMENTOS DE GASTOS Y

COSTOS DEL PROYECTO

PERIODO : 1 Año

VENTAS : 16,736 unidades (módulo de 1,000 cañas)

VALOR NETO DE VENTAS: ₡ 167,360.00

COSTO DE FABRICAR

COSTO DIRECTO:

Materias primas y materiales directos (Cuadro N° 30, pág. N° 388).	₡ 57,834.00
Mano de obra directa (Cuadro N°26, pág. 384)	8,700.00
Prestaciones sociales y provisiones	1,153.00
SUB-TOTAL	67,687.00

GASTOS DE FABRICACION

Materiales Indirectos

Repuestos	300.00
Utiles de aseo	50.00
Utiles de oficina y papel	50.00
Lubricantes	25.00
TOTAL COSTO DE FABRICAR	68,112.00

COSTOS DE ADMINISTRAR

Utiles de oficina y papel	600.00
Agua	30.00
Luz	30.00
Teléfono	60.00
Depreciación equipo de oficina	100.00
Alquileres	8,400.00
TOTAL COSTO DE ADMINISTRAR	9,220.00

COSTO DE VENDER

Sueldos y salarios (Cuadro N° 25, pág. N° 383)	6000.00
Comisiones a vendedores	3,000.00
Prestaciones sociales y provisiones	1,287.00
Depreciación vehículo (Cuadro N° 40, pág. N° 398).	<u>2,000.00</u>
TOTAL COSTO VENDER	12,287.00

COSTOS FINANCIEROS

Préstamos a largo plazo	4,294.00
-------------------------	----------

CLASIFICACION DE COSTOS EN FIJOS Y VARIABLES

UNIDADES;

	TOTAL	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE
COSTO DE FABRICAR			
COSTOS DIRECTOS			
Materia prima y Mat. Directos	57,834.00		57,834.00
Mano de obra directa	8,700.00		8,700.00
Prestaciones y otros recargos	<u>1,153.00</u>		<u>1,153.00</u>
TOTAL	67,687.00		67,687.00
GASTOS DE FABRICACION			
Repuestos	300.00	300.00	
Utiles de aseo	50.00	50.00	
Utiles de oficina y papel	50.00	50.00	
Lubricantes	25.00	25.00	
SUB-TOTAL	425.00	425.00	
TOTAL COSTO DE FABRICAR	<u>68,112.00</u>		<u>67,687.00</u>
COSTO DE ADMINISTRAR			
Utiles y aseo			
Utiles de oficina	600.00		600.00
Agua	30.00		30.00
Luz	30.00		30.00
Teléfono	60.00		60.00
Deprec. equipo y edif.	100.00		100.00
Alquileres	<u>8,400.00</u>		<u>8,400.00</u>
TOTAL	9,220.00		9,220.00

COSTO DE VENDER

Sueldos y Salarios	6,000.00	6,000.00	
Comisiones a vendedores	3,000.00		3,000.00
Prestaciones sociales y provis.	1,287.00	1,287.00	
Depreciación vehículo	<u>2,000.00</u>	<u>2,000.00</u>	
SUB-TOTALES	12,287.00	9,287.00	3,000.00
TOTAL			

COSTOS FINANCIEROS

Préstamo a largo plazo	4,294.00	4,294.00	
------------------------	----------	----------	--

COSTO DE FABRICAR	425	+	4.04
COSTO DE ADMINISTRAR	9220		
COSTO DE VENDER	9287	+	0.18
COSTO FINANCIERO	4294		
COSTO TOTAL	23226	+	4.22

NIVELES	COSTO TOTAL	VENTAS TOTALES	UTILIDADES	COSTO UNITARIO
14,000	82,306.00	140,000	57,694.00	5.88
15,000	86,526.00	150,000	63,474.00	5.77
16,000	90,746.00	160,000	69,254.00	5.67
16,736	93,852.00	167,360	73,509.00	5.61

VENTAS = COSTOS TOTALES

$$10 X = 23226 + 4.22 X$$

$$5.78 X = 23226$$

$$X = 4.019 \text{ unidades}$$

$$\text{Rentabilidad} = \frac{73,509}{40,617} = 180.91 \%$$

PLAN GLOBAL DE INVERSIONES

		APORTE PROPIETARIO	APORTE BANCARIO
CAPITAL DE TRABAJO	20,617.00	20,617.00	
VEHICULO	20,000.00		20,000.00
	<u>40,617.00</u>	<u>20,617.00</u>	<u>20,000.00</u>
		50.76	49.24

$$R = \frac{P \times i}{1 - (1+i)^{-n}}$$

$$R = \frac{20,000 \times 0.17}{1 - (1+0.17)^{-10}} = 4,294.0$$

6.7 ALTERNATIVA N° 7

ORIENTADA A ARTESANOS QUE TENGAN MAQUINARIA

(MODULO: 1,000 CAÑAS)

Además de satisfacer la demanda nacional se propone que se exporte.

Por la poca inversión que tiene que realizar, ya que tiene maquinaria, y al gran volumen de venta, esta alternativa es la más rentable.

Además los artesanos cuentan con instalaciones.

Hace un préstamo bancario del 25% del capital de trabajo.

205

ALTERNATIVA N° 7

1.1 CLASIFICACION DE LOS ELEMENTOS DE GASTOS Y COSTOS
DEL PROYECTO

PERIODO : 1 año

VENTAS : 81,000 unidades (módulo de 1,000 cañas)

VALOR NETO DE VENTAS: ¢ 810,000.00

COSTO DE FABRICAR

COSTO DIRECTO:

Materias primas y materiales directos (ver Cuadro N°29, página N° 387)	¢ 279,270.00
Mano de obra directa (ver Cuadro N°19, pág. N° 377).	58,800.00
Prestaciones sociales y provisiones	<u>12,613.00</u>
SUB-TOTAL	¢ 350,683.00

GASTOS DE FABRICACION

Materiales Indirectos

Repuestos	500.00
Utiles de Aseo	300.00
Utiles de oficina y papel	100.00
Lubricantes	100.00

GASTOS INDIRECTOS

Energía y luz eléctrica (ver Cuadro N°38, pág. N° 396).	904.00
Agua	600.00
Mantenimiento	<u>200.00</u>

SUB-TOTAL COSTO DE FABRICAR 2,704.00

TOTAL COSTO DE FABRICAR 353,387.00

COSTOS DE ADMINISTRAR

Sueldos y salarios (ver Cuadro N°21, pág. N° 379).	¢ 10,800.00
Prestaciones sociales	2,317.00
Utiles de aseo	250.00
Utiles de oficina y papel	600.00
Teléfono	100.00
Alquiler	12,000.00
TOTAL COSTO DE ADMINISTRAR	<u>26,067.00</u>

COSTO DE VENDER

Sueldos y salarios (ver Cuadro N° 22, página N° 380)	12,000.00
Gastos de Representación (ver Cuadro N° 22, página N° 380)	32,528.00
Comisiones a vendedores	6,000.00
Prestaciones sociales y provisiones	2,574.00
Depreciación vehículo (ver Cuadro N° 35, pág. N° 382).	<u>4,000.00</u>
TOTAL COSTO VENDER	57,102.00

COSTOS FINANCIEROS

Préstamos a largo plazo	<u>4,735.00</u>
-------------------------	-----------------

1.2 CLASIFICACION DE COSTOS EN FIJOS Y VARIABLES

	UNIDADES	TOTAL	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE
COSTO DE FABRICAR				
COSTOS DIRECTOS				
Materia prima y Mat. Directos		279,270.00	-	279,270.00
Mano de obra directa		58,800.00	-	58,800.00
Prestaciones y otros recargos		12,613.00	-	12,613.00
		<hr/>		<hr/>
TOTAL		350,683.00		350,683.00
GASTOS DE FABRICACION				
Repuestos		500.00	500.00	
Utiles de Aseo		300.00	300.00	
Utiles de Oficina y Papel		100.00	100.00	
Lubricantes		100.00	100.00	
Energía y Luz Eléctrica		904.00	904.00	
Agua		600.00	600.00	
Mantenimiento		200.00	200.00	
		<hr/>	<hr/>	<hr/>
SUB-TOTAL		2,704.00	2,704.00	350,683.00
TOTAL COSTO DE FABRICAR		353,387.00	2,704.00	

	TOTAL	COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES
COSTO DE ADMINISTRAR			
Sueldos y salarios	10,800.00	10,800.00	
Prestaciones sociales	2,317.00	2,317.00	
Utiles y aseo	250.00	250.00	
Utiles de oficina	600.00	600.00	
Teléfono	100.00	100.00	
Deprec. Equipo y Edif.	-	-	
Alquileres	<u>12,000.00</u>	<u>12,000.00</u>	
TOTAL	26,067.00	26,067.00	
COSTO DE VENDER			
Sueldos y salarios	12,000.00	12,000.00	
Gastos de representación	32,527.00		32,527.00
Comisiones a vendedores	6,000.00		6,000.00
Prestaciones sociales y provis.	2,574.00	2,574.00	
Depreciación vehículo	<u>4,000.00</u>	<u>4,000.00</u>	
TOTAL	∅ 57,101.00	∅ 18,574.00	∅ 38,527.00
COSTOS FINANCIEROS			
Préstamo a largo plazo	4,735.00	4,735.00	

COSTOS TOTALES	TOTAL	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE
Costo de Fabricar	353,387.00	2,704.00	350,683.00
Costo de Administrar	26,067.00	26,067.00	-
Costo de Vender	57,102.00	18,574.00	38,527.00
Costo Financiero	4,735.00	4,735.00	-
COSTO TOTAL	441,290.00	52,080.00	389,210.00

Ecuaciones de Costos

Costo de Fabricar

$$G_1 = 2,704 + \frac{350,683}{81,000}$$

$$G_1 = 2,704 + 4.32 X$$

Costo de Administrar

$$G_2 = 26,067$$

Costo de Vender

$$G_3 = 18,574 + \frac{38,527}{81,000}$$

$$G_3 = 18,574 + 0.4756 X$$

Costo Financiero

$$G_4 = \emptyset 4,735.00$$

$$\text{Costo Total Sumatoria } G_1 + G_2 + G_3 + G_4$$

$$G_1 = 2,70' + 4.32 X$$

$$G_2 = 26,067$$

$$G_3 = 18,574 + 0.4756$$

$$G_4 = \frac{4,735}{52,080 + 4,7956 X}$$

Si el precio de venta se fija en $\text{Ø}10.00$ por unidad, el punto de equilibrio se obtiene así:

$$V = 10 X$$

$$CT = 52,080 + 4,7956 X$$

$$10 X - 4.7956 X = 52,080$$

$$5.2044 X = 52,080$$

$$X = 10,007 \text{ unidades}$$

<u>X</u>	<u>C.T.</u>	<u>C.UNITARIO</u>
55,000	315,838	5.74
60,000	339,816	5.66
65,000	363,794	5.60
70,000	387,772	5.54
75,000	411,750	5.49
81,000	440,524	5.44

$$81,000 \times \text{Ø} 10 = 810,000 - 440,524 = \text{Ø} 369,476$$

$$R = \frac{\text{€ } 369,476}{117,210} = 3.15$$

$$R = 315\%$$

CAPITAL DE TRABAJO NECESARIO PARA EL FUNCIONAMIENTO
DE LA EMPRESA

Materia prima	
17 cañas/mes a ¢ 3.30	¢ 275.00
Otros materiales	22,998.00
Materiales en proceso	<u>767.00</u>
SUB-TOTAL	24,040.00
CAJA Y BANCO	
Mano de obra	4,900.00
E. Eléctrica	76.00
Prestaciones sociales	1,052.00
Alquileres	1,000.00
Repuestos y mantenimiento	100.00
Gastos de Admón. y Ventas	<u>88.00</u>
SUB-TOTAL	¢ 7,216.00
TOTAL MAT., M. PROC., CAJA Y BANCO	31,256.00
Producto Terminado (3 semanas)	23,442.00
Producto vendido por cobrar	<u>31,256.00</u>
SUB-TOTAL	85,954.00
CAPITAL	117,210.00

ALTERNATIVA N° 7

PLAN GLOBAL DE INVERSIONES PARA 81,000 UNIDADES

RUBROS	INVERSION TOTAL	APORTE PROPIETARIO	PRESTAMO BANCARIO
CAPITAL DE TRABAJO	¢ 117,210.00	88,118.00	¢ 29,092.00
	100%	75 %	25%

Cálculo de Renta Anual

$$R = \frac{P \times i}{1 - (1+i)^{-n}}$$

$$P = 29,092$$

$$i = 10\%$$

$$n = 10 \text{ años}$$

$$R = \frac{(29,092) (0.10)}{1 - (1+0.10)^{-10}} = \frac{2909.6}{0.6144}$$

$$R = \underline{\underline{¢ 4,735}}$$

CUADRO N° 18A

RESUMEN DE COSTOS Y RENTABILIDAD DE LAS ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA	UNIDADES A FABRICAR	COSTOS TOTALES	COSTO UNIT.	PRECIO VENTA	VENTAS TOTALES	UTILIDAD	INVERSION			RENTABILIDAD
							APORTE PROPIO	PRESTAMO BANCARIO	TOTAL	
1	81,000	702,666.00	8.67	10.0	810,000	107,334.00	467,980.00	453,679.00	921,659.00	11.64
2	81,000	482,764.00	5.96	10.0	810,000	327,236.00	82,452.00	69,485.00	151,937.00	215.38
3	81,000	529,688.00	6.54	10.0	810,000	280,260.00	182,642.00	33,100.00	215,642.00	129.00
4	16,736	172,039.00	10.32	12.0	200,832	28,193.00	48,500.00	42,044.00	90,544.00	31.14
5	16,736	168,934.00	10.09	11.0	184,096.0	15,162.00	42,000.00	37,070.00	79,070.00	19.18
6	16,736	93,852.00	5.61	10.0	167,360.0	73,509.00	20,617.00	20,000.00	40,617.00	180.91
7	81,000	440,524.00	5.44	10.0	810,000	369,476.00	88,118.00	29,092.00	117,210.0	315.00

7. FINANCIAMIENTO Y ESTADOS FINANCIEROS

Respecto al financiamiento, puede decirse que en el análisis en general del estudio, se consideró que la inversión provenga de 75% de aporte del propietario, y de 25% préstamo bancario, estos porcentajes podrían variar de acuerdo a la capacidad económica de los inversionistas.

Para efecto que se vea la incidencia que tienen los costos financieros sobre la utilidad se presentan los estados de resultados.

BALANCE INICIAL 1987

ACTIVOACTIVO CIRCULANTE

¢ 31,256.00

Caja y Banco

¢ 7,216.00

Inventario de Mat.Prima

24,040.00

OTROS ACTIVOS

85,954.00

TOTAL DE ACTIVOS

¢ 117,210.00

PASIVOS

Préstamo a largo plazo

29,092.00

Inversión de los socios

88,118.00

TOTAL PASIVO

¢ 117,210.00

ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA
(Con el 100% de aporte del propietario)

DESCRIPCION	
<u>VENTAS NETAS</u>	¢ 810,000.00
(-)Costos de fabricar	353,387.00
(-)Mano de obra	279,270.00
-Mano de obra	58,800.00
-Otros Gastos de fabricación	15,317.00
<u>UTILIDAD BRUTA</u>	456,613.00
(-)Gastos Generales	83,169.00
- Costos de Administrar	26,067.00
- Costos de Vender	57,102.00
UTILIDAD DEL EJERCICIO	373,434.00
(-) Impuesto	166,237.00
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO	207,197.00

ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA

(Con el 75.18% de aporte del propietario y
el 24.82% de préstamo bancario)

DESCRIPCION	
<u>VENTAS NETAS</u>	₡ 810,000.00
(-) Costos de Fabricar	353,387.00
- Materia Prima	279,270.00
- Mano de Obra	58,800.00
Otros Gastos de Fabricación	15,317.00
<u>UTILIDAD BRUTA</u>	456,613.00
(-) Gastos Generales	87,904.00
- Costos de Administrar	26,067.00
- Costos de Vender	57,102.00
- Costos Financieros	4,735.00
UTILIDAD DEL EJERCICIO	368,709.00
(-) Impuesto	163,402.00
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO	205,307.00

PUNTO DE EQUILIBRIO:

En el cálculo del punto de equilibrio económico se determina cuanto tiene que ver la cantidad vendida para luego comenzar a obtener utilidades.

Cálculo del punto de equilibrio económico para el 1er. año de producción.

Se calcula para la Alternativa N° 7 que resultó tener una mayor rentabilidad.

Gastos Fijos: GF

Gastos Variables: GV

Ingresos Totales (ventas) I.T

$$PE = \frac{GF}{1 - \frac{GV}{I.T}} =$$

$$PE = \frac{52080}{1 - \frac{389210}{810,000}} = \text{¢ } 100,252.00$$

A partir de un monto de venta de ¢ 100,252.00 se comenzará a obtener utilidades.

8. EVALUACION ECONOMICA

Para que un proyecto industrial sea satisfactorio debe estar ampliamente justificado desde los puntos de vista empresarial o social. Es decir, debe preverse una rentabilidad atractiva que justifique la canalización de recursos hacia el mismo, o bien debe existir una justificación muy clara de los beneficios sociales esperados frente a los costos de inversión y de operación del proyecto.

En general, la evaluación consiste en verificar que éste se encuentre definido totalmente y que todas las decisiones adoptadas con respecto a las características básicas del mismo estén debidamente fundamentadas.

Aquí se evalúa la alternativa siete, ya que se considera la de más factibilidad económica.

TASA INTERNA DE RETORNO

A continuación se presenta el cálculo de la T.I.R. para la Alternativa Siete. Esto representa la rentabilidad media del dinero utilizado en la alternativa mencionada.

EVALUACION (T.I.R.)

AÑOS	BENEFICIO	COSTOS	BENEF. NETO	FACT. ACT. 12%	B.N. ACTUALIZADO	FACT. ACT. 30%	B.N. ACT.	FACT. 35%	B.N. ACTUALIZADO
0	0	117,210	-117,210	1.0	-117,210	1.0	-117,210	1.0	- 117,210
1	315,838	440,524	-124,686	.893	-111,345	.769	-95,884	.74	- 92,267
2	810,000	440,524	+369,476	.797	+294,472	.592	+218,729	.548	202,473
					+ 65,917			+ 5,635	- 7,004

$$T.I.R. = 30 + 5 \frac{(5,635)}{(5,635 + 7,004)}$$

$$= 30 + 5 (0.4458)$$

$$T.I.R. = 32\%$$

Como se puede observar en el cuadro anterior, para la Alternativa Siete, la Tasa Interna de Retorno es el 32%. Se considera atractiva para el inversionista porque a plazo fijo el interés es el 15.5%. Además se recupera en un breve tiempo la inversión.

EVALUACION ECONOMICA (CON PRESTAMO BANCARIO)

DATOS GENERALES

INVERSION TOTAL	¢ 117,210.00
FONDOS PROPIOS	88,118.00
FINANCIAMIENTO	29,092.00
INGRESOS TOTALES	810,000.00
GASTOS FIJOS	52,080.00
GASTOS VARIABLES	389,210.00
GASTOS TOTALES	441,290.00
UTILIDAD DEL EJERCICIO (A/T)	368,709.00
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO	205,307.00

COEFICIENTES DE EVALUACION

EVALUACION ANTES DE IMPUESTO

PUNTO DE EQUILIBRIO	¢ 100,252.00
RENTABILIDAD GENERAL	315%
RENTABILIDAD/FONDOS PROPIOS (Después de Impuesto)	232.99%
RENTABILIDAD (Después del Impuesto)	175.16%

8. PLAN DE IMPLEMENTACION

Habiéndose establecido la factibilidad del proyecto en lo social y económico, se presenta un Plan de Implementación que permite visualizar las actividades.

Planteamiento de Criterios

1. La maquinaria y equipo auxiliar que se utilizarán son iguales a la de trabaja madera y hay en plaza.
2. En vista de necesitarse financiamiento se deberán gestionar créditos a través del sistema financiero. Así también los incentivos fiscales que se obtienen a través de las políticas económicas deberán tramitarse.
3. Profesionales y obreros salvadoreños intervendrán en la construcción de la planta, una vez adquirido el terreno, estos serán los primeros activos fijos de la empresa.
4. El suministro de materia prima es atendido por el mercado nacional.

Como herramienta en la elaboración del Plan de Implementación, se ha utilizado la técnica del C.P.M. (Método de la Ruta Crítica).

CUADRO N° 1

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	DEPENDE DE ACTIVIDAD	DURACION (SEMANAS)	HOLGURAS (SEMANAS)	OBSERVACIONES
A	Análisis de Estudio Técnico	-	3	0	Crítica
B	Organización legal de la empresa	A	1	0	Crítica
C	Tramitar política económica	B	1	10	
D	Gestión y obtención de créditos	B	3	0	Crítica
E	Compra de terreno	B	2	1	
F	Diseño edificio	E	1	0	Crítica
G	Contrato y entrega, maquinaria y equipo auxiliar	B	4	2	
H	Selección de Personal	P	2	-	
I	Construcción del edificio	D,E,F	10	0	Crítica
J	Cotizac. y compra Mat. Prima	H,I	1	0	Crítica
K	Instalación y Prueba maquinaria	G,J,L	1	0	Crítica
L	Compra equipo oficina	H,I	1	1	
M	Puesta en marcha	C,K	2	-	
N	Inicio Normal	M	-	-	

CONCLUSIONES

- Para el Proyecto Agroindustrial del Bambú se presentaron varias alternativas para Inversionistas. Dando, como resultado favorable al artesano que tiene maquinaria.

En donde supera el 15.5% de interés a plazo fijo pagado por los bancos, además recupera la inversión en breve tiempo.

- La exportación de las artesanías a Estados Unidos y Europa generaría entrada de divisas al país. Durante los primeros cinco años generaría \$ 650,000.00 que vendrán a ayudar a la economía nacional.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda la creación de programas a través del gobierno, que alienten al cultivo del bambú para el aprovechamiento de las tierras no planas y que a la vez aumentará la disponibilidad de materia prima para su industrialización.

- Que las instituciones relacionadas con el desarrollo futuro de posibles agro-industrias y específicamente del bambú, obtengan información técnica y estadística para actualizar y facilitar los estudios técnicos de mercado.
- Que las entidades encargadas, como el Centro de Investigación Forestal de San Andrés, den a conocer las bondades de las diferentes especies que allí se investigan, tanto para artesanías como alimenticio, etc., para abrir nuevos mercados.

PUNTOS FUERTES Y DEBILES DEL PROYECTO.

a) PUNTOS FUERTES

- Ultimamente se ha despertado un interés grande en algunas haciendas para cultivar el bambú para artesanías, tales como la Hacienda San Andrés y el Huite, esta última en carretera a La Libertad.
- Interés por parte del Estado en el desarrollo de la Agro-industria.
- Interés a nivel internacional por las artesanías de bambú.
- Interés del CENDEFOR en San Andrés, MAG, por propagar estas especies y donde se encuentra toda información técnica y asesoría.

b) PUNTOS DEBILES

- Sería la primer experiencia en estos productos artesanales de bambú, que no están introducidos en el mercado nacional.

BIBLIOGRAFIA

- Manual de Proyectos de Desarrollo Económico, Naciones Unidas.
- La Formulación y Evaluación Técnico-Económica de Proyectos Industriales.
- Paper its making merchanting and usage. S. Carter Gilmour.
- Bamboo Research in Asia, Gilles Lessard and Amy Chouenard.
- Pollution Control and Chemical Recovery in the Pulp and Paper Industry. H.R. Jones.
- El Bambú. Por qué debemos cultivarlo. MAG.
- Non Wood Plant Fiber Pulping Progress Report N° 4. ONU.
- Proyectos Industriales. Fernando Caldas y Félix Pando.
- The Book of Bamboo. By David Farrelly, 1984.
- Bamboo, sus cultivos y aplicaciones en fabricación del papel, construcciones, arquitectura, ingeniería, artesanía. Cali, Colombia, Hidalgo López O.
- Notas sobre experimentos con Bambú en El Salvador. Misión China.
- The Genera of native Bamboos of Costa Rica. Pohl R.W.
- F.A. McClure. Notas sobre el Bambú para El Salvador. Traducido por Brenda Evans, 1971.
- Los Bambúes. Vela Gálvez. México, Instituto Nacional de Investigación Forestal.

- Appropriate Industrial Technology for paper products and small pulp mills. ONU.
- Entrevistas con el Ing. Carlos Pérez Funes del Centro Experimental de San Andrés, MAG.
- Visita a la Fábrica de papel "Cartotecnia", Km. 27 1/2 Carretera a Santa Ana.
- Visita a varios lugares donde elaboran Artesanías.
- Manual de Riegel. Química Industrial de la Madera. Edwin C. Jahn y Roger W. Strauss.
- Metodología para la Formulación y Evaluación de Proyectos Agropecuarios. 3a. edición, 1985, El Salvador. Julio Ramos Chorro.

ANEXO N° 1

1. GENERALIDADES1.1 ORIGEN DEL BAMBU.

El bambú es una planta de origen asiático y del medio oriente. Abundan bastante en la India, en donde hay más de 1,000 especies conocidas que abarcan un área de 9.57 millones de hectáreas. Le sigue la China, donde hay 26 géneros y 300 especies, cubriendo un área de 2.9 millones de hectáreas. Sigue Japón con 123,000 hectáreas cultivadas, con 13 géneros y 669 especies, siendo estas regiones las más vastas del mundo que poseen las reservas de bambúes más grandes.

1.2 AREA DE DISPERSION GEOGRAFICA.

A. AREA EXTERNA (MUNDIAL).

Los bambúes aparecen como parte importante de la flora natural de muchas partes de las regiones tropicales y subtropicales. Se encuentra en mayor abundancia en el sur y sureste de Asia, desde la India a través de la China, Japón y Corea.

La Isla de Madagascar es particularmente rica en muchos géneros y especies, teniendo más clases conocidas que Africa. La distribución de los bambúes ha sido modificada grandemente por la intervención del hombre.

En muchas áreas ha desaparecido o se han reducido significativamente.

En Africa, Europa, Gran Bretaña y Estados Unidos los bambúes introducidos desempeñan un papel importante tanto para materia prima como para otros usos.

Hay géneros que son nativos de cada continente.

La distribución natural en América comprende, del sur de los Estados Unidos hasta Argentina y Chile; desde el nivel del mar hasta las regiones más altas de los Andes.

En esta región hay aproximadamente 200 especies nativas pero su distribución es muy irregular.

B. AREA INTERNA (EL SALVADOR).

En El Salvador existe una especie de bambú común, que es la *Bambusa Vulgaris* conocido en todo el país como bambú amarillo.

Este bambú se encuentra disperso en diferentes zonas de todo el territorio y se propaga con mucha facilidad.

El único lugar en donde se puede encontrar diferentes especies de bambú debidamente clasificadas es la Estación Experimental San Andrés I en donde se encuentra todavía en investigación.

1.3 DESCRIPCION BOTANICA.

A. CARACTERISTICAS DEL BAMBU.

Los bambúes son plantas perennes de crecimiento muy rápido, en algunas condiciones, está clasificada dentro de las gramíneas.*

* Notas sobre el Bambú para El Salvador. F.A. McClure.
Traducido por: Brenda Evans.

Sus ejes vegetativos son más o menos fuertemente tipificadas. Las plantas individuales se expanden por medio de un sistema ramificado de rizomas.

Las cañas del bambú son perennes, aunque en algunas especies son de muy corta vida, varían de longitud (por especies y plantas maduras, son leñosas, muy resistentes, cilíndricas, generalmente huecas, provistas de nudos salientes y llenos, colocados a una cierta distancia.

Son erectas, reclinadas, su parte inferior no es ramificada. Al nivel de los nudos nacen una o varias ramas que se ramifican a su vez en otras.

Varía en longitud según la especie, desde 0.15 a 45 m. (por especies y plantas maduras).

El bambú como muchas otras plantas puede reproducirse en forma sexual o asexual.

En algunas especies este tipo de reproducción es casi imposible debido a que el ciclo de floración es muy variado. Como característica general puede mencionarse el hecho de que después de la floración las plantas mueren.

De acuerdo a los hábitos de floración, se pueden dividir en 3 grupos que son:

- a- Los que florecen anualmente o casi anualmente
- b- Los que florecen gregaria y periódicamente
- c- Los que florecen irregularmente

Debido a la dificultad de contar con la cantidad de semilla necesaria en un momento dado, y a lo impredecible de su cons

titución genética de las semillas provenientes de las plantas silvestres para fines prácticos no se usa la reproducción sexual.

De acuerdo a los hábitos de ramificación del rizoma pueden ser LEPTOMORFOS y PAQUIMORFOS.

El rizoma Paquimorfo se caracteriza por ser corto y grueso, con yemas laterales que dan origen a nuevas cañas. Las cañas pueden estar separadas o en agrupamientos difusos, a esta clase pertenecen los géneros bambusas, dendrocalamus, Gigantochloa y otros. (Ver figura N° 1, página N° 234).

El rizoma Leptomorfo se caracteriza por ser delgado, de forma cilíndrica con diámetros menores que las cañas que origina. (Ver figura N° 2, página N° 35).

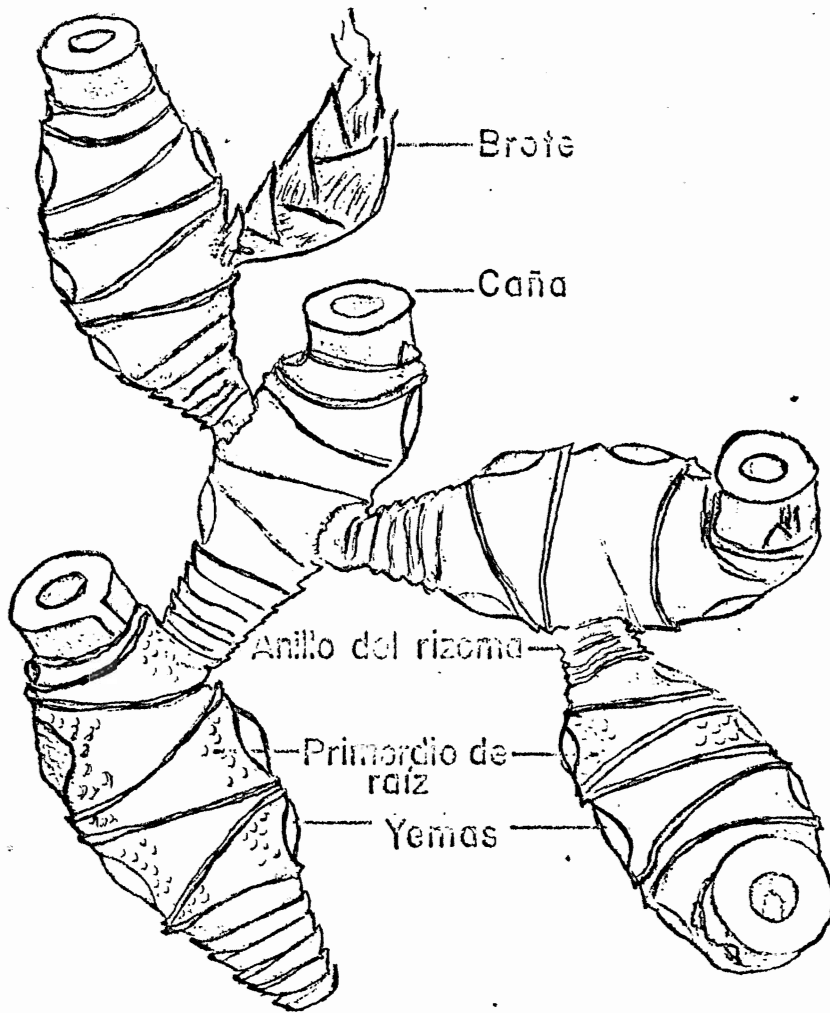
En cada nudo del rizoma se forma una yema que cuando se activa puede dar lugar a que se desarrolle una caña o un nuevo rizoma.

Este rizoma se ramifica lateralmente recorriendo grandes distancias pudiendo invadir todo el terreno. (Ver figura 2, página N° 235).

El bambú tiene una característica especial, diferente a otras plantas, y es que su crecimiento es tan rápido que no hay ninguna planta que se le iguale.

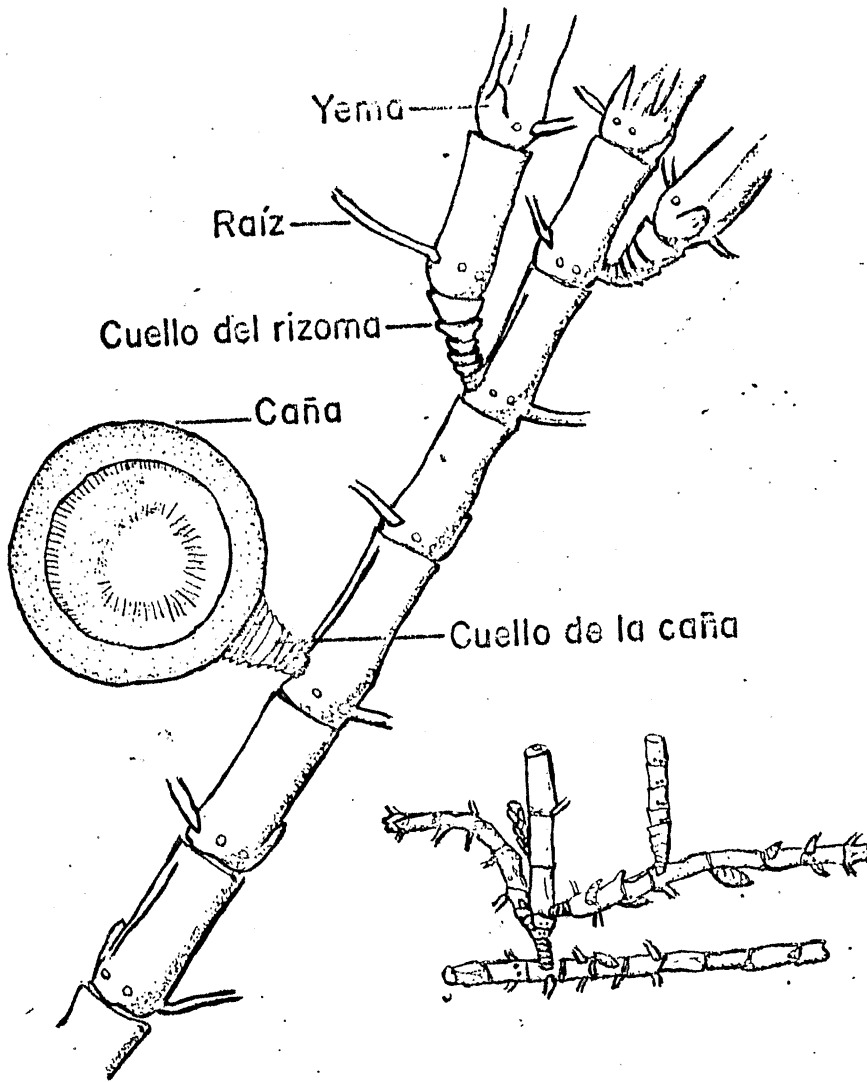
Llega a alcanzar su altura máxima entre los 30 y 80 días en los leptomorfos y entre los 80 y 180 días en el grupo de los paquimorfos. Una vez termina su crecimiento comienza a formar sus ramas y hojas.

FIGURA 1



De

FIGURA 2



198

La caña del bambú es blanda y flexible entre los 4 y 12 meses, y dura y resistente entre los 3 y 6 años de edad, pudiendo utilizarse de diferentes maneras.

i) Aprovechamiento del Bambú.

El bambú se puede aprovechar totalmente desde el brote, caña, hoja y rizoma. Todo tiene utilidad en diversas áreas, rurales como: construcción, agricultura, transporte, alimento, artesanías, e industria y protección.

a. Brote:

El brote es utilizado con fines comestibles. Se prepara y se enlara para ser exportado o consumido mundialmente. Japón es uno de los mayores exportadores de brotes.

b. Caña:

Es la parte más importante del bambú, desde el punto de vista económico; conocido también como tallo es de color amarillo en nuestro país, y hay especies de color verde en el Lejano Oriente.

Es utilizada para hacer pulpa de papel, alcoholes, usos farmacéuticos y otros.

c. Rizoma:

Es utilizado para hacer cualquier tipo de arte natural.

* Vela Gálvez. Los Bambúes.

* México, Instituto Nacional de Investigación Forestal.

iii) Características Químicas.

En la siguiente tabla se dan los datos de la composición química del bambú *Bambusa Vulgaris* (amarillo), especie que se cultiva en el país.

TABLA 1

COMPOSICION QUIMICA DEL TALLO DEL
BAMBUSA VULGARIS (AMARILLO) *

<u>ANALISIS QUIMICO</u>	<u>CONCENTRACION</u> (g/100 g. de materia seca)
Almidón	30.0
Fibras brutas	36.0
Alfa celulosa	26.0
Pentosas	16.0
Lignina	10.0
Tanino	1.5
Cenizas	1.0

* Notas sobre experimentos con bambú en El Salvador. Misión China

ANEXO N° 2

2. ECOLOGIA DEL BAMBU2.1 CLIMA.

2.1.1 PRECIPITACION PLUVIAL

El bambú se acomoda a condiciones muy diversas, en cuanto al total de precipitación anual, por ejemplo en la India, se encuentra el bambú en zonas de 450 metros de altitud y en otras en 3,350 mts., en el Himalaya.*

En general la planta se da en climas tropicales, con períodos de lluvias no muy copiosos. La precipitación pluvial deberá ser de 100 m.m. en el mes cuando el brote emerge y de 200 m.m. en agosto-septiembre, durante el crecimiento del rizoma. La precipitación pluvial no deberá ser mayor de 1000 m.m. anualmente.**

2.1.2 TEMPERATURA

No resiste el bambú demasiado frío, ni lugares donde la nieve tiende a ser más grande en gravedad específica, porque hace una carga pesada que no resiste la planta. La temperatura mínima no debe ser más baja de -5°C . ni más alta de 33°C .

Las mejores regiones para un crecimiento vigoroso del rizoma y cultivación del tallo son aquellos donde hay un largo período caliente, durante el cual los nutrientes se acumulen en el rizoma. ***

* Pág. 24, Bamboo Research in Asia

** Bamboo Research in Asia, Pág. 155

*** Bamboo Research in Asia, Pág. 155

2.1.3 SOLEAMIENTO

Para dar un producto abundante necesita la planta de muchas horas de sol. Las flores se forman en la corona bien asoleada de la planta. Al sembrarse la planta se deja a una regular distancia de otra para que penetre bien el sol y no haya sombra que perjudique el crecimiento. En forma general la cantidad de humedad no debe pasar del 8%.

2.1.4 SUELOS

Los suelos que son utilizables para el crecimiento del bambú, varían de color amarillo a otros más oscuros. Un Ph de 5-6.5 es en su mayoría usable para bambú, suelos a lo largo de aguas saladas no sirven para el desarrollo del bambú.

Los bambúes crecen bien grandes, tanto en diámetro como en altura, en lugares con gran humedad y suelos fertilizados. Los bambúes que crecen más grandes en suelos húmedos generalmente salen más grandes que esas especies creciendo en suelos secos. Los brotes de bambú comienzan a crecer durante la época húmeda*. Por eso en el país se encuentran cerca de ríos y pendientes no muy pronunciadas, alrededor de fincas con suelos fertilizados.

El sitio favorito para una arboleda de bambú es la base de alguna colina o un extenso valle donde una corriente montañosa ha depositado una masa de aluvión.

Estas situaciones tienen la doble ventaja de un suelo adecuado y protección contra vientos fuertes.

* Bamboo Research in Asia, pág. 75.

La calidad del suelo influye en la textura del bambú. Los suelos relativamente pobres y sitios secos son comunmente usados de preferencia para fertilizar una cantidad de bambú en crecimiento en China, donde la fuerza y dureza de la madera es más importante que un gran tamaño de las varas individuales o producir un total anual por unidad de área.

Las orillas de los ríos, terraplenes son propios, especialmente en las regiones secas. En los canales de Egipto grandes varas crecen solamente por irrigación. El bambú se da en lugares donde hay áreas con largas temporadas secas, ahí se localizan grandes plantaciones, a lo largo de la orilla de los ríos y justamente antes que llueva*.

* The Book of Bamboo by David Farrelly, 1984.

ANEXO N° 3

3. SIEMBRAS3.1 METODOS DE PROPAGACION.

La forma de propagación del bambú puede ser sexual o asexual, no se usa la sexual debido a que algunas especies tienen un ciclo de floración entre 30 y 60 años, y es en esa ocasión cuando se saca la semilla que servirá para hacer la reproducción.

Hay dos tipos que dan muy buen resultado para propagación:

A. Por rizoma Letomorfo

B. Por rizoma Paquimorfo

A. Por Rizoma Leptomorfo.

Para utilizar el Rizoma Leptomorfo es necesario tener las siguientes consideraciones:

La altura de la planta debe ser de 60 cms. y el rizoma debe tener 30 cms.

El ahoyado debe tener las siguientes dimensiones:

Largo X ancho = 1 metro X 1 metro

Profundidad = 30 cms.

Plantar de 15 a 20 cms. de profundidad, pero se necesita más fondo en suelo y clima seco.

La tierra de arriba debe colocarse abajo del material de propagación.

Las raíces del rizoma deben limpiarse y sólo debe dejarse las de color blanco que acaban de emerger.

Se debe tener cuidado con las yemas, no debe causárseles daño como raspaduras, cortaduras, etc.

Antes de sembrar debe hacerse lodo o impregnar un extremo del rizoma después de sembrar.

Para sembrarse debe tenerse en cuenta, echar tierra y apisonar continuamente.

Por último sobre tierra poner una capa de zacate para conservar la humedad.

B. Por Rizoma Paquimorfo

Se deben tener las siguientes consideraciones:

La caña debe tener 3 nudos aproximadamente.

Grado de inclinación $\pm 36^\circ$ (75%).

Tamaño del hoyo deber ser de 1 metro de diámetro y profundidad, debe ser de 50 cms.

Debe picarse bien la tierra.

Sembrar a 30 cms. \pm generalmente al colocar el rizoma, las yemas deben colocarse en forma lateral y opuesta y no arriba ni abajo.

Otros métodos utilizados es el de Propagación por Segmento de Caña, para este tipo se debe cumplir lo siguiente:

- a) La edad de la caña debe ser de 2 años
- b) Cada segmento debe tener 2 nudos, y debe dejarse en estos, ramitas previamente cortadas hasta una longitud de 10 cms. aproximadamente.
- c) Abrir un orificio en cada caña. Posteriormente la caña debe llenarse de agua, y se debe tapar para evitar que se le penetre la tierra.
- d) Cuidar la yema y colocarla lateralmente.
- e) La profundidad de siembra debe ser de 5 a 10 cms.
- f) Apisonar la tierra hasta que quede bien endurecida (esto hace que la yema brote muy bien).
- g) Agregar zacate para mantener la humedad y cuando la yema brote quitarlo.

La forma en que se propaga depende de las especies, pero generalmente deberse de enero a marzo; debe propagarse la caña antes que salgan las yemas y se debe plantar hasta el próximo año en la época de lluvias.

Plantación.

a. Selección del área de plantación.

Antes de plantar debe seleccionarse el área (3 meses antes Aproximadamente), dependiendo del uso que se le va a dar al bambú, si se desea evitar la erosión el área debe estar ubicada en un suelo pobre. Si la plantación será para uso eco-

nómico, debe estar ubicada en un suelo fértil.

La pendiente del terreno no debe exceder a 30°. Para elegir las zonas del cultivo, hay que tomar en cuenta las especies a plantar, tomando en consideración las clases de suelo, clima, precipitación y temperatura.

Será necesario también que hayan buenas vías de acceso.

b. Preparación, trasplante y manejo de la plantación.

Las actividades que deben realizarse son las siguientes:

- Trazar
- Ahoyado
- Abono orgánico (estiércol, gallinácea)
- Sacar plantas de vivero
- Envolver plantas para transportarlas
- Transplantar
- Plantar
- Manejar las plantaciones
- Limpiar las plantaciones, control fitosantiario, control de fuego.

c. Mano de obra a utilizar en la propagación.

3.2 FERTILIZACION

El uso de un fertilizante puede incrementar la vitalidad de la planta enormemente.

El número de varas y su peso pueden ser dobladas.

El fertilizante puede hacer que las varas sean más altas y mucho más gruesas.

Diez partes de nitrógeno, seis partes de silicato, 5 partes de potasio y fosfato son aplicadas alrededor de un mes antes de que aparezcan y otra vez antes de que comience el crecimiento del rizoma.

Por un acre (0.40469 Ha. = 0.57912 mz.) se aplican 80 lbs. de nitrógeno a 48 de silicato, 40 de potasio y 40 de fosfato.

Anualmente hay una caída de hojas que forman un colchón en el suelo alrededor de la planta, esto le sirve como un excelente abono. Las hojas le proporcionan un 6% de silicato. Teóricamente, las plantas más viejas, producirán varas más duras (la fertilización no es recomendable cuando se busca durabilidad no cantidad).

3.3. LABORES CULTURALES.

	DIAS/HOMBRE/HECTAREA
-Preparación de tierra	10
-Trazo	4
-Ahoyado	20
-Sacar plantas	8
-Poner lodo en las raíces	3
-Envolver plantas	3
-Transplantar	3
-Plantar y regar cada hoyo	15
-Colocar zacate en hoyo de siembra	5
-Limpiar el terreno (se recomienda hacerlo cuatro veces al año. Durante el 1er. año utilizar 10 d/h/ha.	40

DIAS/HOMBRE/HECTAREA

-Control fitosanitario	1
-Protección control contra incendio	2

El requerimiento de días hombre requerido por hectárea es de: 114 d/h/ha. durante el 1er año. Estos requerimientos van a variar, dependiendo de la especie a sembrar.

La época en la que la planta alcanza mayor brotación tanto en altura como en diámetro del tallo son los meses de junio a septiembre.

El bambú alcanza su madurez a los 3 años.

El número promedio de varas al 3er. año es de 6 varas maduras, a los 4 es de 10 años y a los 5 es de 15 varas.*

3.4 ENFERMEDADES.

El bambú se encuentra expuesto a ser atacado por hongos e insectos y por las condiciones climáticas y del medio ambiente. Un bambú en contacto con la atmósfera y el suelo puede tener una vida promedio de no más de 3 años, bajo techo entre cuatro y siete y en condiciones favorables más de quince años.

De los insectos enemigos del bambú algunos sólo atacan los tallos vivos y otros como dinoderus minutos destruyen los tallos cortados.

* Notas sobre el Bambú en El Salvador. Misión China.

Entre los que atacan los tallos vivos se tienen los siguientes: En Asia: la larva *A prothea vulgaris* o *Melanotus Cete* que ataca los nuevos tallos debido a lo cual se desarrollan mal. El *Cyrtotrichelus longitupes* ataca al ápice superior de los tallos nuevos.

La estigma *Chinensis* ataca los tallos nuevos en crecimiento y como consecuencia los entrenudos se hacen más cortos y algunas veces se tuercen. Sus huevos los deposita en los tallos tiernos y posterior al daño que causa la larva hace detener el crecimiento del tallo.

En América sólo se han hecho estudios muy completos en la Universidad de Puerto Rico sobre el *dinoderus minutos* que ataca los tallos cortados. Sin embargo, sobre insectos que dañan vivos muy poco se conoce.

Los hongos que deterioran el bambú forman hilos microscópicos que se tornan visibles cuando muchos de ellos se encuentran juntos. Algunos hongos aparentemente sólo decoloran la madera; pero realmente deterioran o destruyen la fibra.

Las siguientes observaciones se deben tomar en cuenta cuando se desee proteger el bambú de sus enemigos: El bambú cortado es más rápidamente destruido que el que se encuentra todavía en el arbusto, la parte inferior de las cañas es más durable que la parte media o alta, la superficie inferior de los tallos es usualmente atacada más luego que el exterior (probablemente a causa de su estructura anatómica), el daño causado por los insectos es proporcional al contenido de almidón en el tallo. *

* Tesis de la UCA. Estudio de las propiedades mecánicas del bambú y su posible utilización como refuerzo en las construcciones de hormigón.

ANEXO N° 4

4. MÉTODOS DE PRESERVACION DEL BAMBU

Para incrementar la durabilidad del bambú existen 2 métodos:

4.1 MÉTODOS NO QUIMICOS.

Estos métodos son poco usados debido a que se desconoce su efectividad real; su costo es bajo y pueden ser realizados sin un equipo especial, entre ellos tenemos:

4.1.1 CAÑAS CON HOJAS Y RAMAS.

Los tallos se cortan de la parte inferior pero se les deja por algún tiempo con hojas y ramas y debido al proceso de asimilación de éstos, el contenido de almidón de la caña se reduce y como consecuencia se incrementa la durabilidad contra la infestación de insectos xilófagos, aunque esto no influye en la resistencia al ataque de las termitas u hongos.

4.1.2 AHUMADO.

Este procedimiento posiblemente produzca agentes tóxicos que induzcan alguna resistencia y debido al calor el almidón dentro de las células del parénquima puede ser destruido.

4.1.3 BLANQUEO CON CAL.

Es un tratamiento tradicional que disminuye la absorción del agua, y así conduce a una mayor resistencia contra los hongos. Investigaciones especiales demuestran que el esfuerzo del bambú es afectado en forma negativa por la alcali

nidad.

4.2 MÉTODOS QUÍMICOS.

Los métodos usando productos químicos para preservación generalmente proveen protección más efectiva que la que hacen los métodos no químicos; pero algunos de ellos son complicados y requieren equipo costoso. Los más conocidos de estos métodos son:

4.2.1 TRATAMIENTO POR INMERSION.

Este método tiene dos variantes que son:

a) Cañas sin ramas ni hojas.

Los tallos se sumergen en una solución preservante después de remover ramas y hojas. Este método es el más fácil de tratamiento pero necesita de un tiempo considerable para su aplicación.

b) Cañas con ramas y hojas.

Los bambúes recién cortados son sumergidos en la solución.

La transpiración de la humedad a través de las hojas y ramas queda en el aire, y la solución preservante es absorbida por el grupo de arbustos.

Normalmente el tratamiento dura dos días; pero esto depende de la longitud de la especie de bambú tratado, y de las condiciones climáticas.

4.2.2 PROCESO DE IMPREGNACION.

Los tallos recién cortados se conectan a un barril que contienen una solución preservante, las cañas son colocadas con una pequeña inclinación manteniendo el recipiente en un nivel alto, de tal forma que la solución pueda fluir de un extremo a otro. Mientras más alto esté el recipiente, más rápido es el tratamiento.

Poco después de iniciado este proceso, la solución comenzará a salir por el extremo inferior, deberá permitirse que esto suceda por algún tiempo para luego reinyectarse previo a esto debe ser revisada la concentración de la solución.

Si se utiliza un barril sin fugas del aire conectado con una válvula, podemos aplicar presión con la ayuda de una bomba (de aire), con el objeto de incrementar el flujo de preservantes a través de la caña y reducir el tiempo del tratamiento.

4.2.3 TRATAMIENTO DE TANQUE ABIERTO.

El bambú es sumergido en una solución preservante soluble en agua por varios días. Dicha solución se transmite dentro de la caña por difusión a través de los extremos y parcialmente a través de los lados, investigaciones prácticas llevadas a cabo en las condiciones para tratamiento de tanque abierto indican que el bambú inmaduro permite mejor penetración que el bambú maduro, este efecto posiblemente esté correlacionado con la cantidad de lignificación.

Debido a que la superficie interior (del bambú) es más permeable que la exterior, las cañas partidas longitudinalmente

pueden ser tratadas más fácilmente que las cañas enteras y el tiempo de inmersión se puede reducir casi a la mitad.

La penetración y absorción de preservantes solubles en agua son más bajas en las cañas recién cortadas que en el material secado al aire.

4.2.4 BAÑOS CALIENTE FRIO.

El tratamiento consiste en calentar el bambú por varias horas dentro de un líquido preservante y luego sumergir lo rápidamente en otro recipiente que contenga preservante frío (se deja allí por algún tiempo). El mismo resultado puede ser obtenido más lentamente quitando el calor en el tiempo adecuado y dejando que se enfríe en el mismo recipiente y con el mismo preservante.

4.2.5 METODO DE LA ZAMBULLIDA.

La efectividad del tratamiento de zambullir es limitado y no es recomendado para el bambú que va a estar en contacto con el suelo o va a permanecer almacenado por mucho tiempo.

El proceso consiste en sumergir la madera por corto tiempo, desde unos pocos segundos hasta 15 minutos.

4.2.6 TRATAMIENTO A PRESION.

De todos los tipos de tratamiento es el más efectivo; pero también el más costoso, debido a que necesita de equipo especial para realizarlo. Básicamente el método consiste en

hacer pasar el preservante por las paredes del bambú aprovechando la enorme presión creada en la cámara.

4.3 SUSTANCIAS PRESERVANTES DEL BAMBU.

Los preservantes son tóxicos a los hongos y a los insectos o inhiben su desarrollo, y pertenecen a dos clases generales, que son:

4.3.1 PRESERVANTE A BASE DE ACEITES.

Creosota

Que contiene una alta toxicidad contra los organismos que destruyen la madera, es relativamente insoluble en el agua, su naturaleza aceitosa evita la entrada de agua; pero tiene el inconveniente de que hace disminuir los esfuerzos a tensión y a flexión. Además de que madura el bambú y emana un olor desagradable.

Pentaclorofenol

Soluciones de aceite diesel con un 5% en peso de pentaclorofenol proporciona buena protección contra el deterioro y las termitas, cuando es usado apropiadamente. Se encuentra disponible en el mercado pentaclorofenol concentrado que se diluye 2 a 12 partes de solvente por volumen para preparar una solución de tratamiento al 5%.

Se debe tener cuidado al ocupar esta sustancia porque irrita la piel y se hace necesario el uso de guantes.

Naftaleno de Cobre

Es un fungicida que se aplica usualmente en soluciones con aceite de petróleo, es viscoso y de color verde.

4.3.2 SALES SOLUBLES EN AGUA.

Compuestos cobre-cromo-arsénico (sales de CCA).

En 90 litros de agua se disuelven 320 gramos de pentóxido de Arsénico, 950 gramos de cristales de sulfato de cobre y 1,250 gramos de dicromato de potasio y se mezcla bien. Este compuesto se puede comprar ya preparado.

Compuesto cobre-cromo-ácido acético.

En 90 litros de agua se disuelven 1,450 gramos de cristales de sulfato de cobre, 1,250 gramos de dicromato de sodio y 60 gramos de ácido acético.

Debido a que el pentóxido de arsénico y la solución preparada con éste son venenosas, se debe tener mucho cuidado con la preparación de la solución. Similarmente, el ácido acético y la solución preparada con éste se deben manejar cuidadosamente porque es muy inflamable.

El Carbolíneo es otro compuesto que puede ser usado para proteger el bambú y que es encontrado fácilmente en cualquier ferretería. *

* Tesis de la UCA. Estudio de las propiedades Mecánicas del Bambú y su posible utilización como refuerzo en las construcciones de hormigón.

ANEXO N° 5

5.1. VARIETADES EN EL SALVADOR

<u>NOMBRE CIENTIFICO</u>	<u>ORIGEN</u>
BAMBUSA VULGARIS (Bambú amarillo)	Asia Madagascar
DENDROCALAMUS	India
DENDROCALAMUS SPER	India
GUADUA ARGENTIFLUA	Asia
DENDROCALAMUS LATIFLORUS	Asia
BAMBUSA LOGISTICOLEATA	India
PHYULOSTACHYS MENTROI	Taiwan
BAMBUSA TULIGIDES (Mata Brasileña)	Asia China
DOLICHOCLEADA	Taiwan

NOMBRE CIENTIFICO:

BAMBUSA TULDOIDES (Vara Brasileña)

DISTRIBUCION:

Nativo en el Sur de la China, se encuentra silvestre y cultivado. Fue traído por los Portugueses hacia el Brasil y después se extendió a Argentina. Posteriormente se introdujo a Centroamérica. En El Salvador se halla en San Andrés y Ahuachapán.

CARACTERISTICAS:

Las cañas son erectas, creciendo en grupos densos abiertos, de una altura de 16 m. y un diámetro de 5 cm. bajo condiciones favorables. Los entrenudos son lisos y huecos, con madera dura de grueso moderado.

Las vainas, luego deciduas, son de forma angosta triangular; la hoja de vaina parcialmente abscisa; las aurículas bien desarrolladas, algo desiguales en tamaño y forma. El foliaje es de color verde oscuro y de tamaño promedio, no muy variable.

USOS:

Las cañas son usadas para cestería, alfombras, armazones para estructuras temporales, andamios, varas para impeler botes, cercos, etc.*

* Notas sobre El Bambú para El Salvador. F.A. McClure. traducido por Brenda Evans, 1971.

NOMBRE CIENTIFICO:

DENDROCALAMUS LATIFLORUS

DISTRIBUCION:

Este bambú es originario de China, y también se encuentra en Indonesia. En El Salvador se encuentra en el Centro Forestal de San Andrés, M.G.

CARACTERISTICAS:

Esta especie tiene los entrenudos de color verde, separados arriba de los 60 cms. y el grosor de 2.5 cms. de pared.* Las hojas del follaje son más grandes que otras de esta misma especie. Es fácilmente identificado por sus prominentes raí- ces aéreas en los nidos. Tiene un buen prospecto de utiliza- ción debido a su buena habilidad de trabajo.**

USOS:

Usado en construcción de casas, muebles, cestería, artesanías, pulpa para papel y como brotes comestibles.

* The Book of Bamboo. Peter Marshall, 1984, Pág. 190.

** Bamboo Research Institute, 1960. Gilles Lussard and Guy Choumou, Pág. 73

NOMBRE CIENTIFICO:

BAMBUSA LONGISPICULATA

DISTRIBUCION:

Esta especie se encuentra en la India y en el Norte-centro de Honduras. En Panamá está en un jardín experimental en la Zona del Canal. En Nicaragua se encuentra en el Jardín del Bambú, en el Recreo, Zelaya.

CARACTERISTICA:

Grandemente recto, afelpado; asimétrico u oblicuo; aurícola en la parte superior; hoja triangular. Alcanza 18 metros de altura por 7.5 cms. de diámetro.

USOS:

Artesanías, construcción, etc.

NOMBRE CIENTIFICO:

PHYLLOSTACHYS MAKINOI.

DISTRIBUCION:

Este bambú es originario de Taiwan.

CARACTERISTICAS:

Tiene una altura de 18 metros por 6.5 cms. de diámetro; esta especie tiene un rígido levante en los cultivos de media estación.

USOS:

En Taiwan se utiliza en la construcción y se hacen andamios.

NOMBRE CIENTIFICO:

BAMBUSA VULGARIS (BAMBU AMARILLO)

DISTRIBUCION:

De todos los bambúes es el más cultivado en El Salvador, y en las regiones tropicales del mundo. Debido a la facilidad con que se puede propagar y a su adaptación a las condiciones ecológicas del país.*

CARACTERISTICAS:

Esta especie tiene los entrenudos de la caña de color amarillo oro, irregularmente con rayas verdes, se encuentran algunas veces.

Las cañas son rectas, creciendo en grupos más o menos abiertos, y alcanzando una altura de 18 m. o más y un diámetro de como 10 cm. Los entrenudos son huecos, con pelos decíduos que dejan marcas visibles en la superficie cuando se caen.

Los nudos de las cañas son algo abultados. Las vainas de la caña, decíduas, son tiesas y duras en textura cuando secas y densamente cubiertas en la superficie interior con pelos color café oscuro a negro.

Las aurículas de la vaina de la caña están desarrolladas prominentemente pero muy frágiles. Los complementos de rama se desarrollan en todos los nudos de la caña, menos en algunos de la base. Cada complemento consiste en una fuerte rama central circundada por una serie de pares de progresivamente más pequeño diámetro y tamaño, hasta llegar a ramitas delgadas de pocas pulgadas de largo. El follaje es abundante, de un rico verde, relativamente más o menos decíduo durante la época seca.*

* F.A. McClure. Notas sobre el Bambú para El Salvador. Traducido por Brenda Evans, 1971.

USOS:

Aunque bastante susceptible a los ataques de la polilla, este bambú es usado en muchas formas: construcción de casas, partes de carretas de bueyes, cestería, postes, cercos, asientos, vasos, canastos, arreglos florales, etc.*

* F.A. McClure. Notas sobre el Bambú para El Salvador.
Traducido por Brenda Evans, 1971.

NOMBRE CIENTIFICO:

GUADUA ANGUSTIFOLIA

DISTRIBUCION:

Esta especie es nativa del trópico de América, está propagada en gran escala en Colombia. En El Salvador se encuentra en el Centro Forestal San Andrés, MAG.

CARACTERISTICAS:

El color de la caña es verde. En el género es una de las más conocidas y la especie más versátil. Este bambú aparentemente tiene una relativa gran resistencia a los insectos como madera y raíces. Se ha observado que usado en conjunto con maderas duras, éstas han tenido que ser reemplazadas y no el bambú.*

Esta especie alcanza los 27 mts. de altura y 15 cms. de diámetro. Es conocido por ser espinoso.

USOS:

En Colombia se utiliza bastante en la construcción. Además tiene otros usos: artesanías.

*The Book of Bamboo. David Farrelly, 1984, pág. 193.

NOMBRE CIENTIFICO:

DENDROCALAMUS ASPER.

DISTRIBUCION:

Se encuentra en tierras bajas de la India a Indochina y la Península de Malay. Es plantada en todas partes en el Archipiélago, en tierras bajas a 1,000 M. en altitud. En El Salvador se encuentra en el Centro Forestal San Andrés, MAG.

CARACTERISTICAS:

Esta especie alcanza hasta 30 mts. de altura y 20 cms. de diámetro.

USOS:

El brote de esta especie es considerado uno de los mejores para alimento, también se utiliza para: construcción, canastas, muebles, herramientas de mano, artesanías y utilidad general.*

* Bamboo Research in Asia. Gilles Lessard, Pág. 126, 114, 1980.

NOMBRE CIENTIFICO:

DENDROCALAMUS STRICTUS

DISTRIBUCION:

Constituye la base de la industria papelera en la India por su abundancia y resistencia a la sequía, aun cuando es inferior a otros bambúes de calidad.*

En El Salvador se encuentra en el Centro Forestal de San Andrés para su estudio.

CARACTERISTICAS:

Tienen los propágulos compuestos, cada uno de ellos, de la parte más baja de una sola caña, con el eje del rizoma, basal a ésta; estos son designados por Deogún como "Offsets"; tienen varias ventajas sobre los propágulos grandes, entre otras, la facilidad de transporte; sus desventajas principales son: requieren mayores cuidados después de la plantación y dan más bajo porcentaje de supervivencia.* Rizoma paquimorfo, agrupamiento mas o menos densamente cespitoso; caña de aproximadamente 60 pies de alto y 5 pulgadas de diámetro desde arqueado a recto; varias ramas en cada nudo. Es una especie polimórfica; aparentemente varía fenotípicamente y genotípicamente.

USOS:

De gran importancia en la India, principalmente como base de la industria papelera. Es la principal fuente accesible, de pulpa de papel de aceptable calidad. La pulpa es inferior en algunos aspectos (longitud de fibra, por ejemplo: 1.22 mm.) a la pulpa de otros bambúes, pero mantiene su importancia por la abundancia dentro del alcance de transportación, además por su alta resistencia a la sequía.

* Luciano Vela Gálvez. Los Bambúes.

6. USOS INDUSTRIALES DEL BAMBU

A. BAMBU COMO ALIMENTO

En Taiwan una sola fábrica produce alrededor de 150 Tons. diariamente de retoños de bambú, de los cuales 8,000 Ton./año son consumidas por Japón.

Esto hace 22 Ton./día, e indica cuan común es dentro de la dieta oriental.

Los retoños son vendidos y enlatados. En San Francisco y en Chinatown los retoños fueron vendidos en grandes tinas de agua.

El precio en 1980 era de \$ 1 por libra.

Cuando el bambú es cultivado por retoños los trabajadores caminan descalzos en los campos amontonando tierra alrededor de estos lugares, donde sus dedos tocan una ligera elevación en el terreno: el bulto indica el pié de una caña (un brote) éste es mantenido cubierto tanto como sea posible algunas veces con una caja de madera, porque cuando es expuesto comienza a ser fibroso en poco tiempo.

El retoño es cosechado cuando tiene alrededor de 1 pié de alto, pero excavando y cortándolo cuidadosamente en un punto donde está unido con el rizoma.

Los retoños son cocinados una media hora o más, y las envolturas externas son removidas.

Ellas son de color blanco, como una papa cruda, de textura quebradiza.

Mucha gente tiene problemas por el crecimiento excesivo del bambú en sus jardines, pero casi todos los brotes son comestibles.

Los principales géneros usados para retoños incluye Arundinaria, Bambusa, Dendrocalamus y Phyllostachys. Aunque el tamaño es un factor limitante en Taiwan se consume, por persona, 6 veces más que en Japón. El volumen total de retoños es de 8,000 toneladas anuales.

El uso del Dendrocalamus latiflorus ha alcanzado un alto grado de especialización, incluyendo procesamiento, enlatado y exportación.

Los retoños exportados en 1977 han alcanzado casi 25 millones de dólares.

Productos de bambú exportados el mismo año fueron valorados en \$ 40.8 millones, fueron el doble que para el año 1973.

La mínima temperatura para la producción de brotes es de 20°C.

El tiempo de brotes son abril-mayo y noviembre. Se producen cerca de 10 toneladas por hectárea por año, valoradas en \$ 4,550, por hectárea.

Los costos invertidos son generalmente de 10 a 30% del valor de la cosecha.

Para que los brotes sean suaves o tiernos se requiere anualmente un suelo relleno, una cama pajiza y su corral de abono.

En Corea, los brotes son colectados en abril y a mediados de mayo, se producen cerca de 10,000 Kg. por hectárea.

La amargura de algunos retoños de bambú es disminuida cambiando el agua en que se está cocinando 2 ó 3 veces.

Un retoño propiamente desenterrado tendrá una raíz, verdadera y porción basal aumentado agudamente en diámetro ha-

cia arriba a corta distancia de la parte larga y delgada con la cual se une al rizoma, y entonces disminuye gradualmente hasta un punto.

Con un cuchillo agudo cortar a lo largo a través de la vaina, únicamente de la punta de la base del retoño, comenzando con las hojas interiores, remover todo, excepto el extremo tierno. Si hay una capa grisácea próxima a los nudos más bajos cortarlos. Remover la parte basal dura. Cortar la porción tierna en diagonal o cruzada en rebanadas algo delgadas.

Los retoños deben ser cocidos alrededor de 20 minutos. La sal debe agregarse cerca del final del período de cocimiento.

Se puede hacer un cambio de agua después de los primeros diez minutos de cocimiento.

Algunos géneros de bambú requieren que se les cambie agua 3 veces, para quitarles el sabor amargo.

i) Valor alimenticio de los retoños de bambú

El valor alimenticio de los retoños de bambú es equivalente al de una cebolla con las siguiente composición por 100 gramos en el caso de (*Phyllostachys edulis*) (una onza = 28 gramos).

ANEXO I
 Valores de Alimentos

	RETONOS FRESCOS	RELACION ENLATADOS
Proteína cruda	2.5 g.	1.9 g.
Grasa cruda	0.2 g.	0.1 g.
<u>Carbónhidratos</u>		
Azúcar	2.9 g.	2.9 g.
Fibra cruda	1.0	1.0 g.
agua	92.5%	91.0%
calorías	23	20
Ceniza	0.7	0.4
Fósforo	43 mg.	20 mg.
Hierro	7 mg.	4 mg.
<u>Vitaminas</u>		
A	50 IU	20 IU
B-1	0.10 mg.	0.5 mg.
B-2	0.08 mg.	0.07 mg.
C	10 mg.	0 mg.

Alimento para ganado

El bambú es un alimento favorito para muchos animales, tales como elefantes, búfalos en la India, pandas en China, caballos en todo el mundo. El bambú para este propósito es el bambusa vulgaris. *

* The book of bamboo, by G. C. S. Paul, 1984.

B. PULPA DE BAMBU PARA PAPEL EN FILIPINAS

Morfología de la fibra.

La Tabla 1 muestra las dimensiones de la fibra y valores derivados de 13 especies de bambú. Generalmente, las fibras son comparativamente más grandes que las de maderas resistentes y son menos prometedoras para hacer papel, basados en sus valores Runkel-ratio, los cuales deberán ser iguales, o menos que 1 para ser considerados aceptables. Además, las fibras, son rígidas, producen pliegos bajos en densidad y, por encima de todo, resistencia.

Las fibras tienen alta resistencia a la tracción pero baja resistencia a la tensión, basados en sus delgados radios y coeficientes de flexibilidad, respectivamente.

Composición Química.

La composición química de los bambúes de Filipinas son similares a otros bambúes de Asia en alcohol-benzeno y solubles en agua-caliente, lignina holocelulosa, y contenido de pentosan. Sin embargo, el 1% NaOH soluble, ceniza y el contenido de silica son más altos que otros bambúes de otros países.

De las varias especies de bambú analizadas, sean de Filipinas o de otro origen, el S. lumampao contiene el porcentaje más alto de silica (6.4%). El gran contenido de silica causa escama durante la evaporación del licor usado durante la recuperación química.

El *Bambusa vulgaris* y el *Bambusa vulgaris striata* (bambú amarillo) tienen el más bajo contenido de silica, de 1.5% y 1.3% respectivamente.

Proceso Pulpa-Soda Fría

Experimentos con cuatro especies de bambú, algunas made-

ras resistentes y blandas, mostró que las maderas resistentes son más usadas para pulpa soda-fría, son más dignas de confianza que las maderas de coníferas a el proceso de soda fría.

El rendimiento de pulpa de las especies *Dendrocalamus nerrillianus*, *Gigantochloa aspera*, *Bambusa blumeana*, y *Phyllostachysnigra* varía de 63.3% a 68.0%, comparando el rango de 50.2% - 81.8% para maderas resistentes y 73.5% - 92.8% para maderas coníferas.

La pulpa del bambú tiene una soltura inicial baja pero desarrolla resistencia rápidamente cuando es fatigada.

El estudio mostró que generalmente las maderas resistentes hacen más resistente soda-fría, que las hechas de bambú o coníferas.

Experimentos para hacer papel de la *Bambusa blumeana*.

Por el sencillo proceso de hacer pulpa con la etapa de sulfato, las astillas de *Bambusa blumeana* son más fácilmente recopiladas, y la pulpa responde bien a un proceso de blanqueo de cualquier madera.

Del *Bambusa blumeana* se pueden producir calidad de papel bond, sobres bond, libros de reproducción offset, bolsas de papel, papel de envoltura, papel cebolla.

La calidad de pulpa del *Gigantochloa levis*, S. lu mampao, *Gigantochloa aspera*, *Bambusa vulgaris*, *Bambusa vulgaris*, variedad *striata* (bambú amarillo) y el *Bambusa blumeana*, fueron estudiadas.

Esas especies locales tienen gran contenido de ceniza (2.4 - 9.7%) y sílica (1.1 - 6.4%), que otras especies de bambúes asiáticos, pero tienen menos contenido de LIGNINA

que otras especies de la India.

Los bambúes de Filipinas fueron fácilmente recopilados y producidos, la pulpa blanqueada con permanganato con rango de 13% a 18.2%; el porcentaje de pulpa resguardada fue de 41.3% a 48%.

Comparando con maderas suaves extranjeras y maderas duras Filipinas, los bambúes estudiados generalmente dan pulpa con más alta resistencia a la tracción, pero más baja resistencia al plegado, resistencia a la rotura y resistencia a la tensión.

La relativa rigidez y la longitud moderada de las fibras del bambú fueron asociadas con las diferentes resistencias entre la pulpa del bambú y la pulpa de otras maderas. (ver Cuadro N° 2, pág. 272).

Bolsas y papel de envoltura.

Obteniendo pulpa por el proceso de sulfato de la *Bambusa vulgaris*, con un activo alcali de 15.6%, dando un rendimiento de 41.4% y permanganato 15%.

La pulpa producida fue caracterizada por su alta resistencia a la tracción; pero baja resistencia a la rotura. El plegado y la resistencia a la tensión fueron dentro del rango de pulpas comerciales importadas que fueron examinadas y usadas como normales. Comparada con papel comercial examinado, la bolsa experimental y el papel de envoltura producido de esta pulpa tiene gran resistencia a la tracción pero baja resistencia a la rotura, al plegado y tensión.

Sin embargo, la adición de aditivos de refuerzo, tales como: almidón, goma, mejora la rotura, plegado y resistencia a la tensión de las bolsas y papel de envoltura.

El papel resultante tiene propiedades superiores en resistencia a esos papeles comerciales examinados y excede a las especificaciones federales de los Estados Unidos.*

* Bamboo Research in Asia.
Gilles Lessard and Amy Chouinard.

DIMENSIONES DE FIBRA Y VALORES DERIVADOS DE ALGUNOS BAMBUES
DE FILIPINAS

ESPECIES	LONGITUD mm. (L)	ANCHO mm. (D)	ANCHO LUMEN (1) mm. (1)	PARED W mm.	RADIO DELGADOS (L/D)	FLEXIBILIDAD DE RADIO (L/Dx100)	RADIO RUNKEL (ZW/1)
Schzostachyum lima	1.67	0.022	0.004	0.009	76	18	4.50
Dendrocalamus merrillianus	2.16	0.014	0.006	0.004	154	43	1.33
Schizostachyum diffusum	2.00	0.021	0.007	0.007	95	33	2.00
Gigantochloa levis	1.80	0.022	0.006	0.008	82	27	2.67
Schizostachyum lumampao	2.42	0.014	0.006	0.004	173	43	1.33
Gigantochloa aspera	3.78	0.019	0.007	0.006	199	37	1.71
Bambusa arundinacea	1.73	0.022	0.006	0.008	79	27	2.67
Bambusa multiplex	1.36	0.018	0.002	0.008	76	11	8.00
Bambusa vulgaris	2.33	0.017	0.004	0.007	137	23	3.50
Bambusa blumeana	1.95	0.018	0.004	0.007	108	22	3.50
Phyllostachys nigra	1.86	0.019	0.006	0.0065	98	32	2.17
Bambusa tulda	1.45	0.200	0.005	0.0075	73	25	3.00
Bambusa vulgaris var. triata	1.66	0.021	0.005	0.008	73	24	3.20

C. PULPA DE BAMBU PARA PAPEL EN JAPON

Experimentos para hacer pulpa de papel de bambúes Japoneses. Se observó que las fibras de bambú tenían una estructura laminar de 7 a 9 capas.

Morfología de la Fibra.

La morfología de la fibra de la pulpa cambia durante el batido, antes de hacer el pliego, vale hacer la aclaración. El Instituto de hacer papel en Kochi está haciendo investigaciones para producir pulpa de alkaline, en pequeña escala del desperdicio del bambú de cestería y otros usos.

Cuando las fibras de la pulpa del bambú son mezcladas con otras fibras como materiales en rama para papel japonés tradicional, la calidad en aspectos tales como el brillo de la tinta de China, usada en pinceles de escribir es mejorada. Recientemente una técnica antigua para desfibrar el bambú joven, usando ceniza de madera a temperatura ambiente ha sido estudiada, pero los resultados no han sido publicados.

Una operación manual para hacer papel, usado por los aldeanos para hacer papel japonés, actualmente se utiliza este método para pulpa de fibra de bambú con otras fibras.

Se aplicó un proceso de pre-hidrólisis de sulfato de bambú *Melocanna baccifera* y se produjo pulpa de calidad grado-rayón, con α -celulosa 95%, β -celulosa 4.0%, pentosan 3.0%, extractos 0.03%, cenizas 0.068%, CaO + MgO 0.024%, lustre 91. Se comparó la pulpa de bambú grado-rayón con pulpas de otra madera y no apuntaron diferencia. El exceso de alkali cáustico en la celulosa de alkali es más fácil extraerlo de la pulpa de bambú que de la pulpa de madera, pero la celulosa del bambú natural es algo difícil para convertirlo en celulosa alkali. La proporción de maduración o

proporción de polimeración de la celulosa de alkali de bambú, es mayor que el de la celulosa de pulpa de madera, y la habilidad de hilar o tenacidad del filamento cuajado es también superior (Gráf. A). De esos resultados y otros, tales como la distribución del grado de polimerización, la solubilidad alkali en varias concentraciones, grado de cristalizado, nivelación del grado de polimerización y accesibilidad de la celulosa de bambú, los investigadores han indicado que la celulosa de bambú tiene una estructura fina, en el cual el tamaño de micela es homogénea con una región amorfa más pequeña distribuida uniformemente.

Recientemente, ha sido visto a través de Rayos X y otras técnicas que la tendencia de mercerización (Gráfico B) de la pulpa del bambú está dependiendo de la estructura fibrilar de las fibras.

D. PAPEL HECHO A MANO EN CHINA

Por cerca de 2,000 años, el papel de bambú, ha sido hecho a mano en el Oriente. Por diecisiete de las 99 centurias desde su nacimiento, todo el papel ha sido hecho a mano. Todas las variantes del proceso, como prácticas en un número de países orientales con bambú no puede ser examinado aquí, pero sí un resumen de algunas fases del oficio, de cómo es hecho a mano en China.

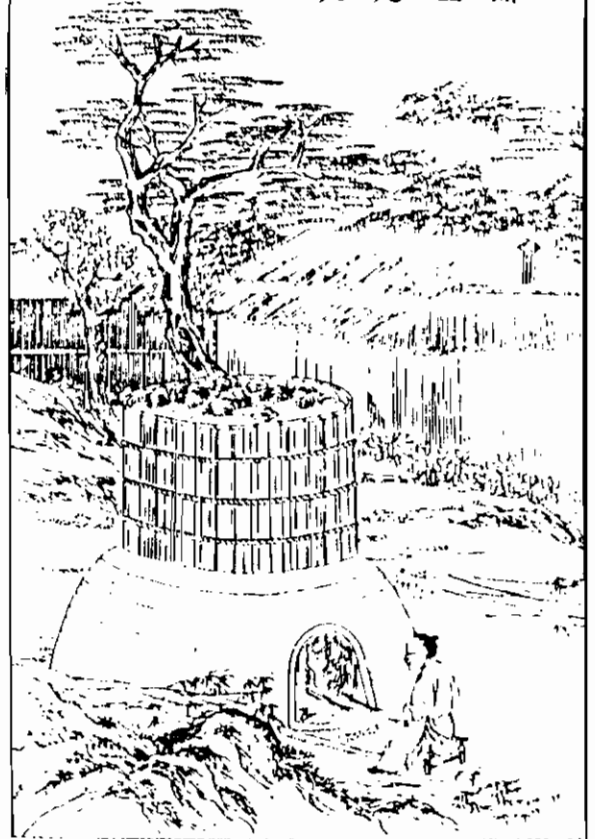
"Los tallos son cortados a lo largo, haciendo Fardos, y se sumergen en hoyos de concreto, siendo prensados bajo agua por pesadas piedras. Después de 3 meses son removidos, subiéndolos y cuidadosamente lavados, luego son reinstalados en capas, cada capa ha sido bien rociada con cal y agua, echándole sal de potasa en solución. Después de 2 meses están bien podridos. La masa de fibra es entonces lavada para renovar la cal, evaporándola por 15 días, removiendo, y

塘漂竹斬

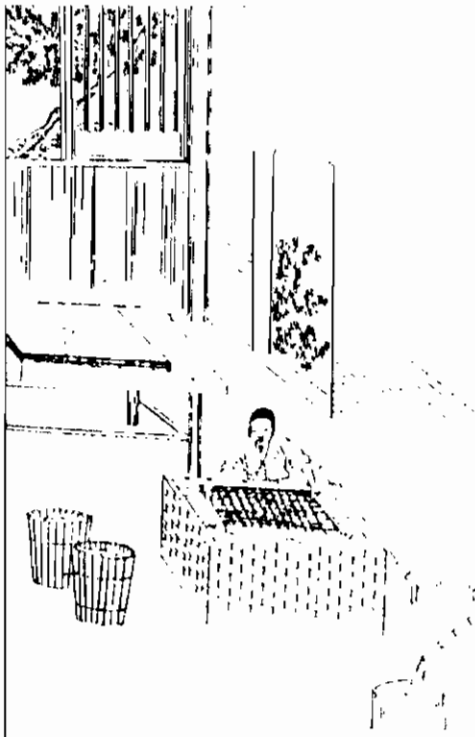


A

火足棹煮

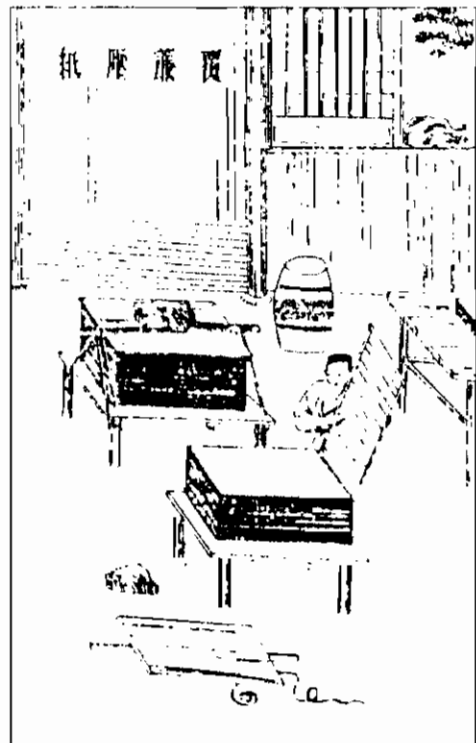


B



C

紙座廉覆



D

lavando cuidadosamente y otra vez puesto en tanques de concreto.

La masa es próximamente reducida a una pulpa fina con piñonería de madera y es entonces que está lista para convertirla en papel. Una cantidad de la pulpa es puesta en un recipiente con agua helada, y el pegamento preparado de las raíces del Hibiscus abelmoschus.

Una estructura de bambú oblonga, del tamaño deseado del pliego de papel, teniendo una malla fina es tomado en los extremos por un trabajador y girado hacia abajo y derecho y diagonalmente en el contenido del líquido, el cual está continuamente moviéndose en el recipiente. Luego éste es levantado nuevamente a la superficie, y la película que ha sido colectada en la parte superior, es depositada como un pliego de papel húmedo, cuando la estructura es volteada. Después el exceso de agua se drena de la masa de pliegos húmedos de papel, y el conjunto todo es sometido a presión. Este es el secado: el papel barato a la luz del sol y papel de calidad superior en horno.*

Ver figura (pág. 275).

* The Book of Bamboo. David Farrelly, pág. 273.

GRAFICO A

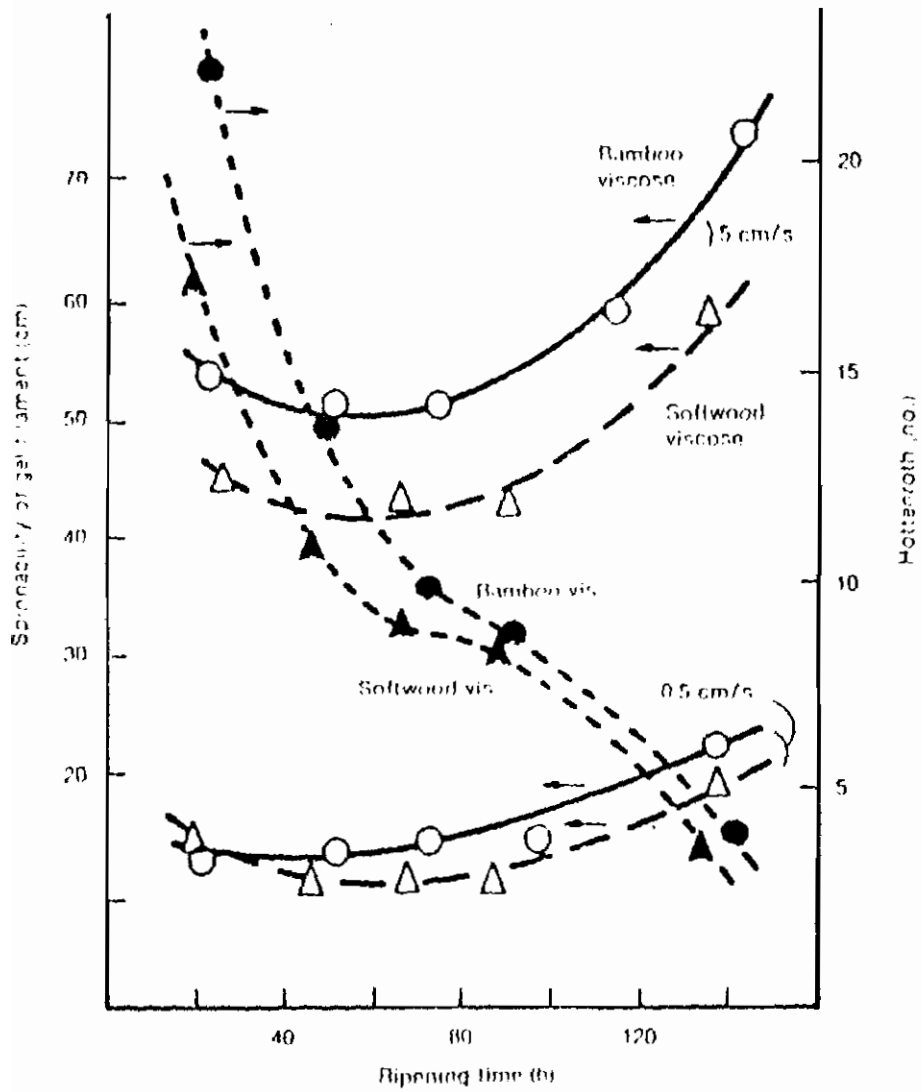


Fig. 1. Spinnability of bamboo viscose at various ripening times.

G R A F I C O B

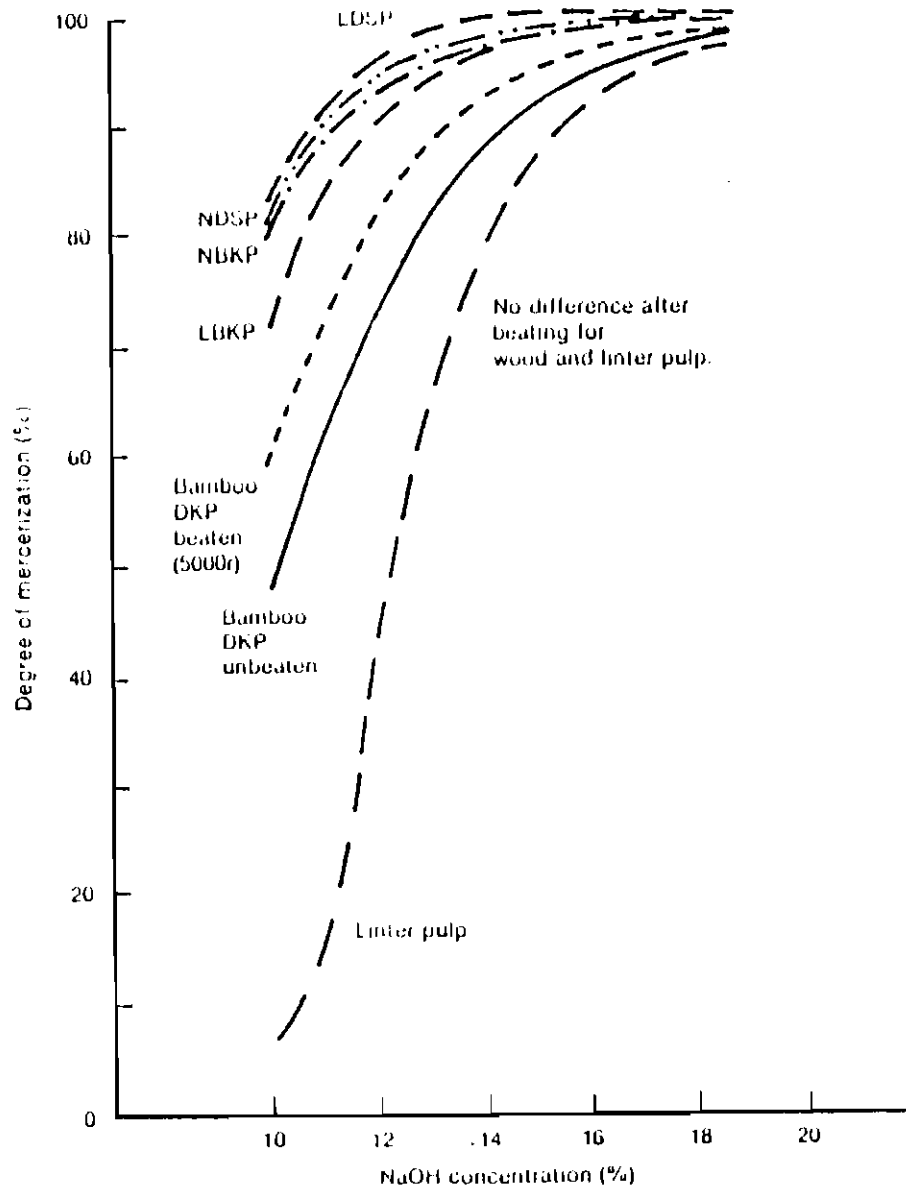


Fig. . . Degree of mercerization at various NaOH concentrations.

Métodos Modernos de Hacer Papel

No es China sino India que ha tomado el liderato en el Oriente y el mundo en la producción de papel de bambú. Con 20 géneros, 113 especies de bambú cubriendo un 3% de su tierra -un estimado de 9.57 millones de hectáreas o cerca de 24 millones de acres- la India es bendita con la reserva más grande de bambú del mundo. De aproximadamente 3.23 millones de toneladas de bambú, 20% del total anual es producción de madera, cerca de 2 millones de toneladas es consumida para papel y la industria del rayón.

En 1925 en la India 6,000 toneladas de bambú se usaron para pulpa, para 1953 se incrementó a 80,000, para 1959 a 450,000, para 1970 a 800,000; para 1980 a 2.2 millones de toneladas. Las proyecciones para 1985 son de 3.1 millones de toneladas y 3.5 millones para el año 2,000.

Madera y Pulpa de Bambú

El uso del bambú para pulpa de papel en escala industrial es de hace solamente 60 a 70 años; pero hacer papel todavía cuenta con una significativa proporción del consumo mundial de bambú.

Aprovechando la conservación de los bosques, la carestía del papel en el mundo y la difusión de técnicas y maquinarias son suposiciones para incrementar la cantidad de pulpa de bambú; pero la principal razón para que se incrementen son las ventajas naturales del bambú sobre la madera como material de rama.

E. EL BAMBU COMO MATERIA PRIMA PARA LA PRODUCCION DE ALCOHOL ETILICO

La potencialidad del bambú para la producción de alcoho

hol etílico, tanto por la hidrólisis ácida como por la hidrólisis enzimática, está basada en su alta proporción de carbohidrato (70 a 85% del peso seco del tallo) en forma de celulosa, almidón y pentosas, al lado de la baja proporción de lignina. En comparación con la madera que viene siendo considerada con mayores posibilidades para la producción de alcohol, el bambú presenta mayores proporciones de carbohidratos totales y menor cantidad de lignina. La presencia de lignina, principalmente en la hidrólisis enzimática, representa un serio obstáculo.

De otra parte, mientras en la madera la celulosa de difícil hidrólisis representa el principal carbohidrato, en el bambú el almidón que se hidrolisa más fácilmente, está representado en concentraciones mucho más elevadas. La hidrólisis enzimática del almidón llega a ser 800 veces más rápida que la de la celulosa debido a que el almidón no vegetal es un producto específicamente de reserva, al paso que la celulosa desempeña una función estrictamente estructural.

F. EL BAMBU Y SU UTILIZACION EN LA ELABORACION DE ARTESANIAS

Cestería

Desde hace muchas décadas se ha utilizado el bambú en la elaboración de cientos de artesanías, tanto en la India, Japón, China, etc.

El diseño de las artesanías ha sido una labor que ha desarrollado la gente del continente Asiático.

Por ejemplo, la cestería representa la principal fuerza de trabajo del bambú en muchas áreas del Asia. Grupos de familias se dedican a esta labor, usualmente son gente

pobre y son pagadas muy mal, y a menudo comercian sus propios bienes de tal forma que ellos experimentan un espectro de la realidad natural y social, en la cual muchas profesiones no tienen sitio. Trabajan en su casa, y escogen las horas a las que deben hacerlo, los niños también lo hacen. Hombres y mujeres, jóvenes y viejos se juntan en el trabajo.

El transporte de la cestería al mercado se les deja a los muchachos mayores.

En la China y Japón fabrican una gran variedad de cestas, de todas clases de tejidos, éstas son labores encomendadas a mujeres.

Al norte de China las cestas son parte de la población rural, tienen las características siguientes: prácticas, fuertes, durables, son usadas en agricultura y sirven para recoger abono y tierra.

Se encuentran también cestas para flores con una gran variedad de adornos hechos a mano, cestos en donde las mujeres guardan sus artículos de tocador.

Muchas cestas son combinadas con otros materiales, tales como metales y madera, mejorando grandemente la apariencia. Algunas son decoradas, haciéndole dibujos muy lindos.

El uso que se le da a las cestas es: Cestas para botellas, sandwich, fruta, torta, flores, ropa, picnics, te, alimento, huevos.

Pinceles

Los pinceles de bambú han sido preferidos por los artistas chinos desde hace cientos de años; para elaborar sus pinturas.

Vasijas

Algunas especies de bambú son usadas como contenedores de alimentos para la cocina, son fabricados en China en diferentes tamaños, cada una con una función especial. En la India, tienen diferentes formas de utilizar estos tubos, en estos guardan miel, azúcar, líquidos, fruta, condimentos, aceite, etc.

Candelabros

Candelabros de bambú son utilizados. Superiores a estos son las botellas vacías que los viajeros europeos a menudo utilizan.

Abanicos

Los abanicos de bambú están asociados con el oriente, desde hace muchos siglos han sido utilizados en China, son fabricados en diferentes estilos y con una gran variedad de decorados.

EL BAMBU EN LA FABRICACION, MUEBLES Y OTROS PRODUCTOS

Bicicletas

Las bicicletas son básicamente un triángulo de tubos, empalmados. Antes en Europa eran manufacturadas de bambú. Esto no es todo en cuanto a manufactura, existen otras construcciones tubulares, que requieren el uso del acero. El bambú cumple los mismos principios y aplicaciones.

Muebles

Los muebles de bambú gozan de una gran popularidad en el Oeste.

Existen unos 30 diferentes modelos de muebles que se ven cada vez más en la Costa Oeste de Estados Unidos. Estos muebles han sido utilizados por milenios en los hogares orientales.

Las construcciones de muebles de bambú han sido introducidas en las escuelas de Filipinas como una buena manera de entrenamiento para los estudiantes, en artes manuales.

Medicina

Los Chinos han utilizado el bambú como un tónico medicinal para el estómago, como una cura para la disentería, y como un remedio para dolor de dientes.

Ollas

La gente en la selva usa los entrenudos de algún bambú largo como una olla para hervir agua o cocinar alimentos.

Rayón

Una fábrica de Rayón en Pakistán produce más de 500 toneladas de rayón de alta calidad con asistencia técnica de Japón.

ANEXO N° 7

PERFIL DE MERCADO EN ESTADOS UNIDOS

PRODUCTO SUSTITUTO: "CESTAS Y SACAS DE MIMBRE"

Definición del Producto: El mimbre al que se hace referencia en esta categoría se define así: "vástagos o juncos delgados, flexibles del sauce o sarga, de los cuales se encuentran muchas especies en los Estados Unidos y las regiones más templadas del mundo. Los productos principales realizados con vástagos de sarga o Sauce son las cestas y los artículos de cestería.

Dimensión aproximada del mercado

DIMENSION DEL MERCADO DE LOS ESTADOS UNIDOS
(En millones de dólares)

	1971	1972	1973	1974	1975
Producción nacional	-	-	-	-	-
(+) Importaciones	4.3	5.8	6.5	7.2	6.0
(-) Exportaciones	-	-	-	-	-
Consumo anual Aparente	4.3	5.8	6.5	7.2	6.0

FUENTE: Estadísticas Oficiales de Comercio de Estados Unidos.

La proporción relativamente elevada de trabajo manual necesaria para producir cestas trenzadas, resta atractivo a esta actividad para las empresas norteamericanas.

Como estas cestas constituyen una artesanía auténtica del indio de los Estados Unidos, producida en muy pequeña escala, estos artículos no son competitivos con el gran volumen de importaciones.

FUENTE: Estadísticas oficiales del Departamento de Comercio de los Estados Unidos.

IMPORTACIONES DE LOS ESTADOS UNIDOS
PARTICIPACION EN EL MERCADO POR CANTIDADES*
(En millones de unidades y en porcentajes)

<u>Origen</u>	1971	1972	1973	1974	1975
Polonia	2.4 (21%)	3.0 (23%)	2.5 (20%)	1.9 (18%)	1.4 (14%)
Portugal	3.2 (31)	4.4 (34)	4.7 (38)	4.5 (42)	4.3 (46)
Yugoslavia	2.4 (21)	2.3 (18)	2.5 (20)	2.0 (19)	1.6 (17)
Madeira	1.4 (17)	2.0 (16)	1.5 (13)	1.5 (14)	0.8 (9)
Otras Fuentes	<u>0.9</u> (10)	<u>1.2</u> (9)	<u>1.1</u> (9)	<u>0.8</u> (7)	<u>1.4</u> (14)
	10.3	12.9	12.3	10.7	9.5

Las necesidades de cestas de mimbre de los Estados Unidos se cubren enteramente con importaciones. En su mayor parte, los cestos de mimbre provienen de Portugal, Yugoslavia, Polonia y las Islas Madeira.

* Fuente: Estadísticas oficiales del Departamento de Comercio de los Estados Unidos.

DESCRIPCION DE LOS ADQUIRENTES Y USOS FINALES

Las cestas de mimbre tienen un gran número de usos que, de acuerdo con el comercio, se clasifican en tres categorías principales:

1. Cestas de fantasía para regalos que sirven como envases de dulce, flores, frutas, queso o embutidos y que se usan para las cestas de navidad y pascua.
2. Cestas de mesa y cestas para servir pan, frutas, Galletas, botellas de vino, papas y guisos.
3. Envases de uso general como cestas de ropa para lavar, cestas de ajuar para niños y cestas con usos específicos para lavanderías, animales domésticos, bicicletas, cartas, pic-nics, plantas, costura y papeles.

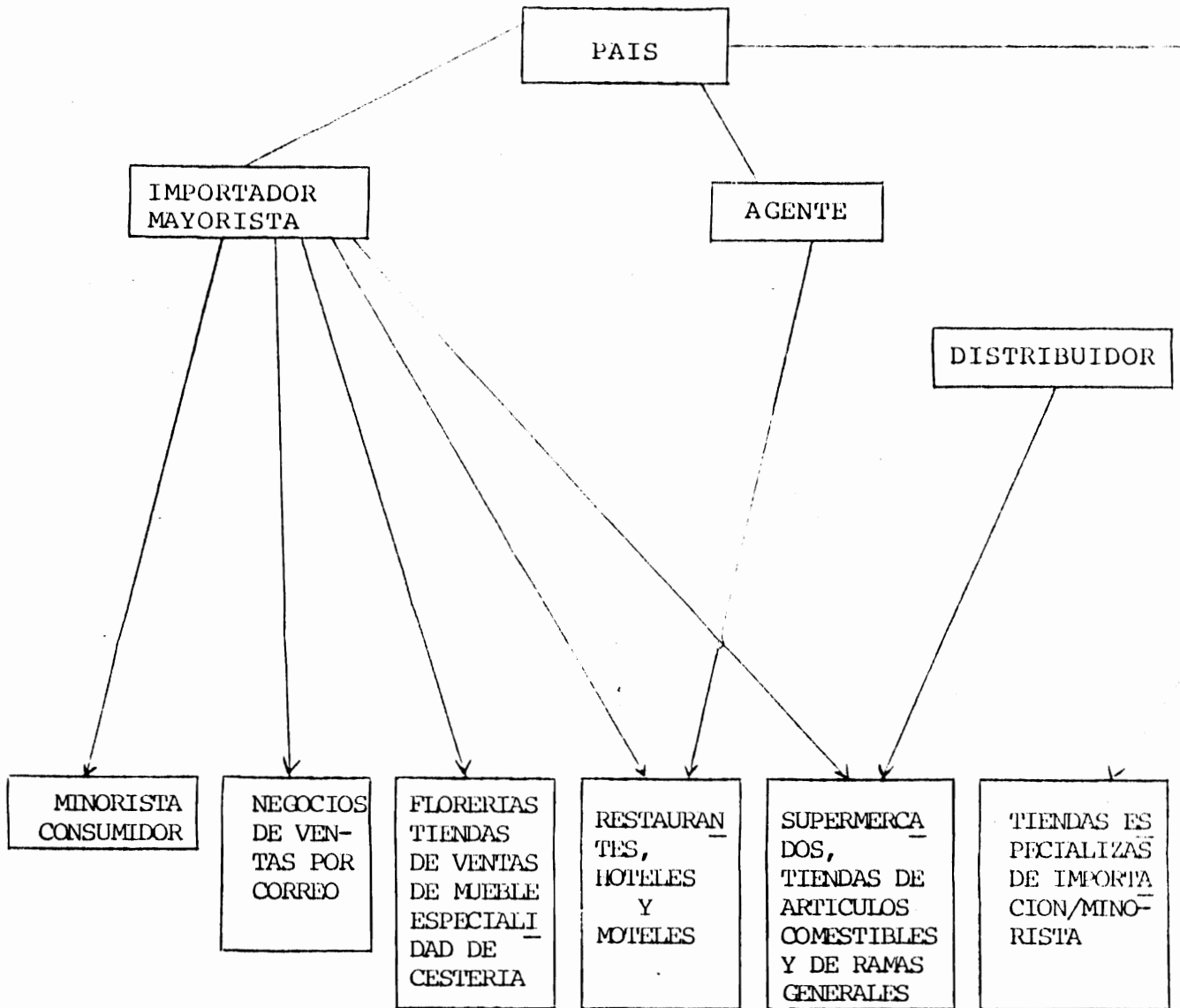
PORCENTAJES APROXIMADOS DE USOS DE LA
CESTERIA EN ESTADOS UNIDOS

CATEGORIA	% APROXIMADO	VALOR IMPORTACION 1975
Cestas de fantasía para regalos	20	\$ 1,308,207
Cestas para servir alimentos	45	2,943,467
Cestas de uso general	35	2,289,363

Las cestas de pan realizadas en mimbre se han venido usando por muchos decenios y no existe un grupo demográfico o una localidad geográfica específica, identificados con las adquisiciones de cestería.

Sin embargo, debido a su calidad y precio, los cestos de mimbre en relación con sus sustitutos, el consumidor tiende ubicarse en las categorías de mediano a alto ingreso.

CONDUCTOS TRADICIONALES DE DISTRIBUCION



Por cuanto la demanda de cestas es superior a la oferta, la oferta disponible es objeto de una intensa competencia. Los importadores/mayoristas, por lo general, viajan anualmente a los países para colocar sus pedidos. En estos viajes colocan pedidos de cestas y muebles de bambú y otras fibras. Después vuelve a Estados Unidos y vende al minorista.

PLAZOS DE ENTREGA

Por tratarse de artículos confeccionados a mano, las cestas de mimbre se clasifican en la categoría de industria artesanal. La naturaleza misma de esta industria tiene un efecto importante sobre la demanda y oferta de cestas y los plazos de entrega.

La oferta disponible de cestas de mimbre depende de las fuerzas de la naturaleza que pueden afectar el cultivo del mimbre, los distintos tiempos de cosecha en todo el mundo y el tiempo que se requiere para manufacturar cada cesta.

En general los plazos de entrega oscilan entre 45 días y dos años, según la cantidad pedida, el diseño de la cesta, las especificaciones del importador y el país de origen.

DEMANDA

El diseño, estilo, presentación natural, calidad y precio son factores importantes en la demanda de cestas específicas; debido a la presentación brillante no natural de las cestas de mimbre, estos artículos han perdido terreno en favor de las cestas confeccionadas con materiales sustitutos, como el bambú y la caña de Bengala. En 1975 los porcentajes correspondientes a las cestas de mimbre habían declinado a 18% (volumen) y 36% (valor). El elevado precio de la cesta de mimbre en relación con las cestas de los materiales sustitutos. También ha contribuido a la declinación en la participación en el mercado (ver Gráfico C, pág. 290). Como puede verse en el gráfico, cuando el precio se elevó en 1974, las cestas de materiales sustitutos pasaron a ser más atractivas

* Perfiles de Mercado. Cestas de mimbre, O.E.A.

VALOR UNITARIO DE CESTAS IMPORTADAS

(En centavos de dólar de los Estados Unidos de América por cesta)

TIPO	1964	1965	1966	1967	1971	1972	1973	1974	1975
Mimbre	34.5	38.4	41.5	47.2	41	45	52	67	63
Bambú	11.0	21.1	12.5	12.7	14	15	16	24	31
Caña de Bengala									
Hoja de palmera	18.9	19.8	19.4	18.6	27	26	35	46	48
Otros materiales	9.3	14.2	15.2	14.3	18	22	25	33	45

Luego de este cuadro se deduce que cuando las cestas de otros productos elevaron su precio, las de bambú resultan más atractivas.

BREVE ANALISIS DEL MERCADO DE LAS
CESTAS EN ESTADOS UNIDOS

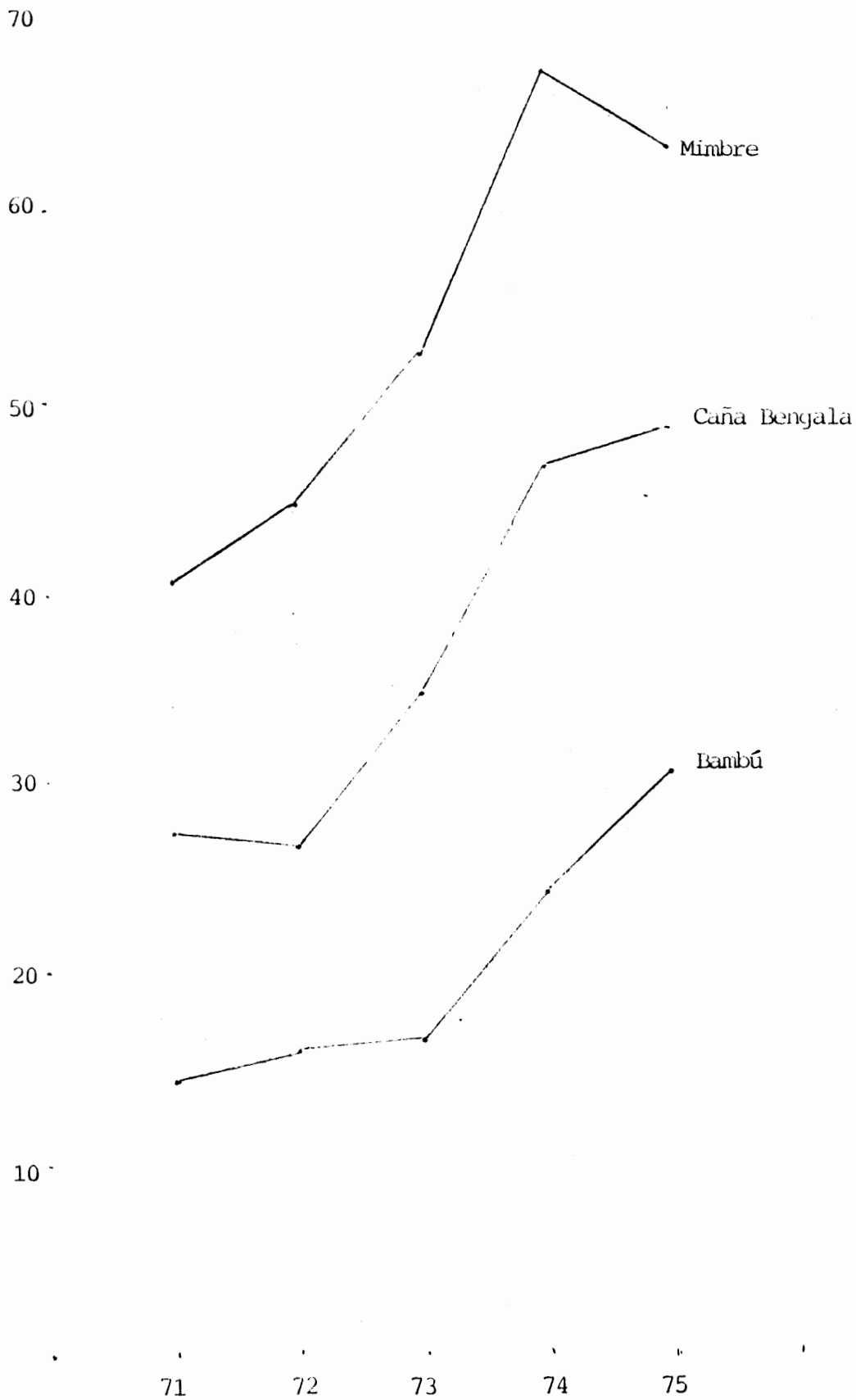
La demanda de cestas en Estados Unidos ha aumentado de manera sostenida en los últimos años, con un promedio de valor entre 15% y 40%, se tienen indicios de que una nueva fuente de abastecimiento, de cestas de más bajo costo serían muy bien acogidas. (obsérvese en el cuadro que sigue):

AUMENTO DEL MERCADO DE CESTERIA
(En millones de unidades)

	1971	1972	1973	1974	1975
Cantidad	33.0	41.3	42.0	45.6	51.5
Valor (\$)	8.2	11.5	13.2	17.6	22.9

FUENTE: Estadísticas oficiales de Comercio de Estados Unidos.

VALOR UNITARIO DE CESTAS IMPORTADAS
(EN CENTAVOS DE \$ EN ESTADOS UNIDOS)



Según como lo muestra el Gráfico C, indica que el mimbre llegó a un precio tope en 1974, seguido por una declinación en el valor total del mimbre en el mercado total de cestería, por valor, decreció de 51% en 1971 a 26% en 1975; en cambio, las cestas de materiales afines mantuvieron o aumentaron un porcentaje del mercado.

En el cuadro que sigue se muestran los cambios habidos en los porcentajes de mercado de las cestas.

PORCENTAJE DEL MERCADO DE CESTERIA
POR VALOR

	1971	1972	1973	1974	1975
Mimb <u>re</u>	51%	50%	49%	41%	26%
Bambú	15	16	15	19	21
Caña de Bengala	13	16	14	20	19
Otros materiales	21	18	22	20	34

FUENTE: Cifras compiladas sobre la base de estadísticas oficiales del Departamento de Comercio de Estados Unidos.

CONCLUSIONES DE MERCADO DE ARTESANIAS
DE BAMBU

Dadas las características de las artesanías de bambú y debido al papel importante que desempeñan en la economía nacional, la cual se manifiesta de diferentes formas, tales como: absorber una gran cantidad de mano de obra, utilizar materias primas nacionales, perspectivas de exportación, etc.

Por lo antes mencionado puede verse que se tienen grandes perspectivas de exportación y la oportunidad de contri-

buir a resolver problemas de desempleo en El Salvador, especialmente en el área rural.

El fabricar artesanías de bambú (cestería y otros productos) contribuirá en parte para aprovechar más el recurso escaso, como es el caso del capital en El Salvador.

Fomentar la propagación del bambú, e industrializarlo tiene una gran importancia económica para nuestro país, ya que con esto habrá un buen ingreso de divisas y solucionará en parte problemas socio-económicos, que actualmente confronta el país, como es el desempleo.

Estas razones justifican la orientación de nuestro trabajo a la fabricación de artesanías de bambú.

PERFIL DE MERCADO

PRODUCTO: PULPA PARA PAPEL

INGENIERIA DEL PRODUCTO

Descripción del Producto

a) Pulpa para hacer papel del bambú

La madera del bambú se convierte en pulpa por diferentes procesos. Se conocen los siguientes: por procesos mecánicos, químicos o semi-químicos.

Pulpa Mecánica: En la preparación de una pulpa, tal como lo implica el término, no interviene proceso químico alguno. No obstante, es uno de los métodos más importantes para preparar la pulpa. Se le conoce también como pulpa de "madera molida".

Existen varios diseños de maquinaria para moler la madera.

Pulpa Química: El objetivo de las pulpas químicas consiste en solubilizar y separar la lignina de la madera dejando fibras industriales constituidas por carbohidratos esencialmente puros.

Para fabricar pulpas altamente purificadas y de gran blancura es necesario extraer toda la lignina.

Pulpa por Procesos Alcalinos: El proceso de preparación de la pulpa (cocción) se lleva a cabo tradicionalmente en operaciones por lotes con recipientes a presión llamados digestores. Después de cocinarla en el digestor, la pulpa se lava contra corriente en un sistema de lavado rotatorio al vacío, usando tres o cuatro etapas. De esta manera, la pulpa queda lista para blanquearla o para usarla en papeles para bolsas, donde el color café no es objetable.

b) Usos

Pulpa para Papel

La pulpa del bambú se conoce como "de material fibroso diferente de la madera". Se utiliza en la fabricación del papel en varios países del mundo. En Estados Unidos de América se utiliza junto con desperdicio, trapos de algodón y lino, restos de cáñamo de manila, peluza de algodón y plantas herbáceas como el esparto y el bagazo de caña. A medida que la tecnología vaya desarrollando en los países pobres la importancia de la madera constituirá un factor de progreso industrial.

En el país las fábricas de papel no están integradas con la producción de su propia pulpa y se usan pulpas químicas importadas de Estados Unidos de América. Hay otras fábricas que importan las bobinas de papel, sólo para recortarlo.

Dependiendo de la calidad de papel que se necesita fabricar, así será la calidad de pulpa óptima que se requiere. Sin embargo, el proceso de fabricación del papel es el mismo cualquiera que sea la fuente de pulpa.

El proceso de fabricación de papel es esencialmente un sistema con el cual la pulpa se diluye a una consistencia muy baja (0.5%) y se procesa con régimen continuo a altas velocidades, dándole la forma de hojas de papel, para después eliminar el agua por filtración, compresión y secado*.

* Manual de Riegel de Química Industrial.

c) Posición Arancelaria:

PRODUCTO	NORMA
PULP(S)	TSUS
ARTICLE OF NSPF	256.70
BOARD IN ROLLS CHIEFLY USED IN THE MANUFACTURE OF BUILDING BOARD	251.40-45
MACHINE FOR MAKING, PROCESSING OR FINISHING PULP, OR MAKIN IT UP INTO ARTICLES AND PARTES	688.00-07
RAG; WOOD; AND OTHER PULPS DERIVED FROM CELLULOSIC FIBROUS MATERIALS AND SUITABLE FOR PAPER MAKING	250.02

d) Normas de Calidad

La calidad de la pulpa se juzga por la pureza de soluciones químicas y por su resistencia. Se exige un correcto grado de cocimiento y extracción completa de lignina, para que produzca buen papel.

e) Determinación y Tipificación del Mercado

i) Areas y Ambitos del Mercado de Pulpa

El marco geográfico de la pulpa extraída de otras fibras, está constituida por tres grandes regiones principales que completan el 68% de países productores. Es-

tas son: Asia, Europa Occidental y la República de China y el 32% restante en otros países del mundo.

A continuación se detallan estas áreas*:

AREA	PRODUCCION DE PULPA
Norte América	450,000
Latinoamérica	575,000
Europa Occidental	1,030,000
Europa Oriental	225,000
U.S.S.R	480,000
Africa	131,000
Medio Oriente	50,000
Japón	6,000
China	1,900,000
Asia, Lejano Oriente	1,190,000
Oceanía	3,000
	<hr/>
	6,040,000 Ton. métricas

A N O 1 9 7 2

Estudio del Mercado Potencial para una planta productora de pulpa química en El Salvador

Un punto importante en el estudio de mercado consiste en la determinación del mercado potencial para los productos que se pretende elaborar.

Este estudio tiene como objetivo ilustrar la cuantificación y análisis del mercado potencial para una planta de pulpa de bambú para papel que se instalará aquí en El Salvador, para aprovechar un recurso que es sub-utilizado por desconocimiento de la importancia que tiene para la elabo-

* Non Wood Plant Fiber Pulping Progress Report N° 4.

ración de diferentes productos, y cuya propagación no está siendo planificada, sino que se propaga al azar.

a) Situación de la Industria de Papel y Cartón en El Salvador

Los principales centros de consumo.

El Salvador cuenta con centros de consumo bien definidos, así:

San Salvador	1,069,156	habitantes
San Miguel	471,709	"
Santa Ana	481,411	"

Estos datos fueron tomados del Cuadro 211-16 Población estimada al 1° de julio, por área y sexo, según departamento y municipio: 1984.

En estas ciudades se encuentra concentrada el 42.31% de la población.

b) Distribución y Comercialización

San Salvador es el único centro productor de papel del país, desde donde se distribuye al resto de la república.

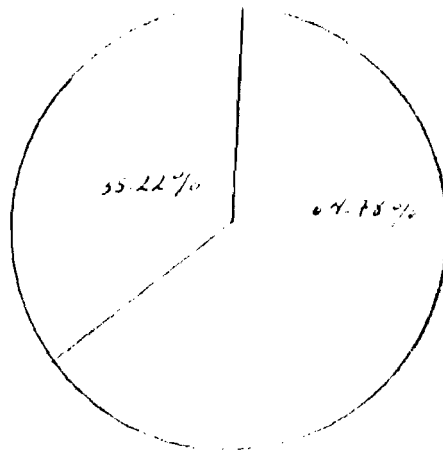
La capacidad instalada en El Salvador para la producción de diferentes tipos de papel y cartón es aproximadamente de 43,000 toneladas/año, algunos productores de papel y otros productos que utilizan pulpa son los siguientes: Kimberly Clark, Cartotécnica Centroamericana, S.A., HISPALIA, Cartonera, Cajas y Bolsas, etc.

Actualmente no se produce pulpa en El Salvador, la que se usa para la producción de papel y otros productos, se importa de los Estados Unidos, Canadá y Finlandia.

Los productos de pulpa de papel están clasificados según el código NAUCA 641-01 y 642-02, y son los siguientes:

Papel de imprenta, papel para libros y otros impresos, papel corriente para empacar y envolver, etc.

Los productos de papel y otros representa el 35.22% del total producido, y el 64.78% (estimado en colones) lo representan los productos de cartón, según los datos estadísticos de 1980.



c) Producción del Papel

Según la serie estadísticas de Producción de papel en El Salvador, se puede observar, que en el período 1981 a 1982, hubo una baja en la producción de los productos de pulpa, esto se debió a que hubo problema de divisas y que se dejó de producir unos meses en una de las fábricas (ver Cuadro N° 1, página siguiente).

En nuestro país la única empresa que fabrica papel bond, cartulina, etc., es la Cartotecnia, que se encuentra ubicada en el Km. 27 1/2, Carretera a Santa Ana. Esta empresa abastece totalmente a las convertidoras de papel del país, tales como las siguientes librerías: Hispanoamérica, Sanrey, Ibérica, Pluma Azul, etc.

Actualmente se considera que Cartotecnia es el mayor importador de pulpa química.

CUADRO N° 1

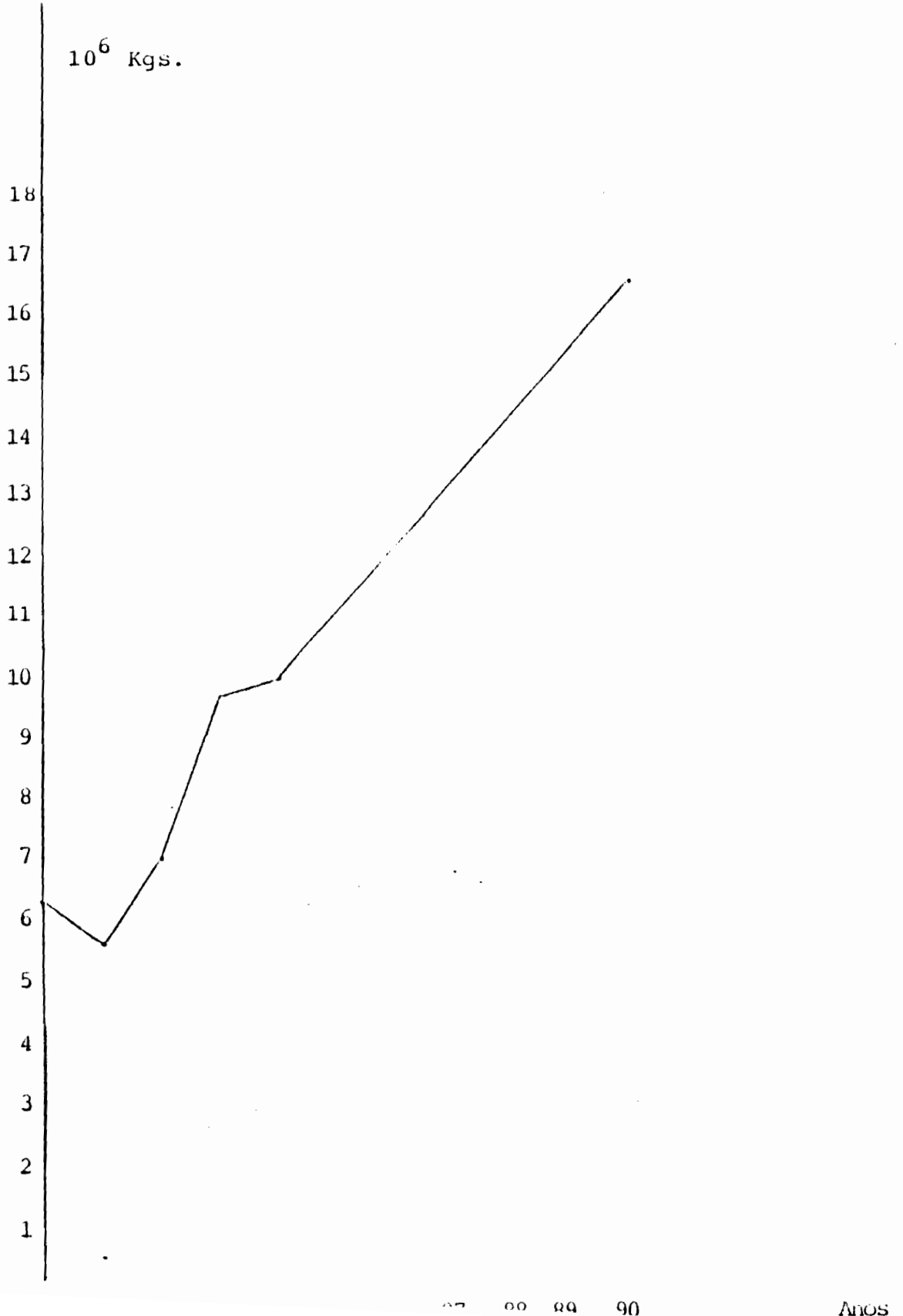
INFORMACION ESTADISTICA DE IMPORTACIONES
PULPA DE EL SALVADOR
NAUCA 251-02-00-00

ANO	CANTIDAD (KCS)	CANTIDAD (¢)
1980	6,348,922	7,562,814.5
1981	5,632,923	6,709,919
1982	7,013,850	1,322,856
1983	9,600,388	9,086,656
1984	9,915,964	9,915,864
1985 Hasta junio	4,681,181	4,681,181

FUENTE: Anuario Estadístico de Importaciones.

GRAFICA N° 6

PROYECCION DE IMPORTACIONES DE PULPA EN EL SALVADOR



PROYECCION DE LA DEMANDA DE PULPA EN
EL SALVADOR, ANOS 1980-1990, en Kgs.

ANO	X	Y	X ²	XY
1980	-2	6348922	4	-12697844
1981	-1	5632923	1	- 5632923
1982	0	7013850	0	0
1983	1	9600388	1	9600388
1984	2	9915964	4	19831928
TOTAL	0	38512047	10	11101549

$$Y = \bar{Y} + \left(\frac{\sum XY}{\sum X^2} \right) X$$

$$Y = 7702409.4 + 1110154.9 (X)$$

La Proyección para 1990

$$X = 8$$

$$Y = 7702409.4 + 1110154.9 (8)$$

$$Y = 16583648 \text{ Kgs.}$$

$$Y = 18025.704 \text{ Tons.}$$

CALCULO DE AREA ESTIMADA A SEMBRAR PARA CUBRIRLA DEMANDA NACIONAL DE PULPA PARA PAPEL

Para calcular el área a sembrar que cubrirá la demanda del mercado nacional, se han tomado datos, experimentales del Centro Forestal San Andrés:

Peso promedio de 1 caña	=	12.5 Kgs.
Area cultivada	=	1 hectárea
N° de segmentos de caña sembrados por Ha.	=	400
N° de cañas producidas al 3er. año	=	5 cañas por segmento
Especie	=	Bambusa vulgaris (Bambú amarillo)

El rendimiento de pulpa para papel tiene la siguiente relación*:

400,000 Ton. de caña producen 100,000 Tons. de pulpa para papel

Luego:

5 cañas x 12.5 Kgs. x 400 = 25,000 Kgs./Ha.
= 27.17 Toneladas de cañas por hectárea

El número de cañas que producirán la cantidad de pulpa que demanda el mercado nacional para 1990 se calcula así:

400,000 Ton./caña	—	100,000 Ton./pulpa
	x	18025.74 Ton./pulpa
Tons. de caña	=	72102.96 Ton./caña

* Los Bambúes. Luciano Vela Gálvez

El área requerida para abrir la demanda nacional de pulpa se calcula:

$$\begin{array}{rcl} 1 \text{ H.} & \text{---} & 27.17 \text{ Ton./caña} \\ X & & 72102.96 \text{ Ton./caña} \end{array}$$

$$\text{Area a sembrar} = 2653.771 \text{ Hectáreas}$$

Cálculo de área estimada a sembrar para cubrir el 1% de las importaciones de pulpa de papel en Estados Unidos para el año 1990.

* Se utilizarán los mismos datos experimentales del Centro Forestal San Andrés.

$$\text{Producción de toneladas por Ha.} = 27.27 \text{ toneladas de cañas/Ha.}$$

El 1% de las Importaciones de Estados Unidos es:
52462.672 Tons./pulpa

$$\begin{array}{rcl} 400,000 \text{ Ton./caña} & \text{---} & 100,000 \text{ Ton./pulpa} \\ & & 52462.672 \end{array}$$

$$\text{Tons. de caña} = 209850.68 \text{ Ton./caña}$$

El área requerida para cubrir el 1% del mercado de pulpa de Estados Unidos se calcula:

$$\begin{array}{rcl} 1 \text{ H.} & \text{---} & 27.17 \text{ Ton./caña} \\ X & \text{---} & 209850.68 \text{ Ton./caña} \end{array}$$

$$\text{Area a sembrar} = 7723.62 \text{ Hectáreas}$$

RESUMEN DE MERCADO A CUBRIR Y AREAS REQUERIDAS
PARA EL AÑO 1990

	%	TON./CAÑAS	TON./PULPA	AREA (HECT.)
EL SALVADOR	100	72102.96	18025.704	2653.771
ESTADOS UNIDOS	1	209850.68	52462.762	7723.62
TOTAL		281953	70488.466	10377.391

CALCULO DEL AREA A SEMBRAR PARA CUBRIR LA
DEMANDA NACIONAL DE BROTES DE BAMBU

La especie comestible que se propone propagar es la *Dendrocalamus latiflorus* que se encuentra actualmente en el Centro Experimental San Andrés.

Tomando en cuenta la demanda actual que hay en El Salvador, que es de 3,024 Lbs. (1.512 Tons.).

Tiempo de brotes = abril - mayo y noviembre

Producción = 10 Tons. por Hectárea

Demanda actual en

El Salvador = 1.512 Tons.

$$\frac{1.512 \text{ Ton.} \times 1 \text{ Ha.}}{10 \text{ Ton.}} = 0.1512 \text{ hectáreas}$$

CONCLUSIONES

La gran inversión que requiere el establecimiento de una fábrica de pulpa de bambú ha hecho que los productores de papel y cartón, estén estudiando la factibilidad de obtener pulpa, a través de un proceso intermedio, como es el destintado de papel de desperdicio (periódicos y otros) y la utilización de otras fibras como bagazo de caña, kenaf, etc.

Esto dio la pauta para decidir enfocar nuestra atención hacia el abastecimiento del mercado nacional de brotes de bambú y a la fabricación de artesanías de bambú para su exportación.

Estos productos son factibles de producir en un corto plazo, ya que no requieren una gran extensión de terreno a ser sembrada, o utilización de maquinaria muy sofisticada.

No se descarta la posibilidad que a largo plazo, tenga que realizarse un estudio más profundo de la utilización del bambú mezclado con otras fibras como materia prima para hacer pulpa, debido a la gran demanda que tienen los productos de papel mundialmente.

En este trabajo quedará información que puede servir como base para el inicio de un estudio futuro para ese producto.

ANEXO N° 10

PERFIL DE MERCADO

PRODUCTO: BROTES DE BAMBU

Ingeniería del Producto

Descripción del Producto

a) Brotes de bambú

Los vegetales comestibles que pueden ser comidos ya sea frescos o enlatados, su valor alimenticio es equivalente al de una cebolla, su contenido vitamínico disminuye muy poco cuando se enlata.

b) Usos.

Los brotes de Bambú son utilizados en comida típica China como: Chop suey, Chao mein, en sopas, en ensaladas. Para ser usado el retoño debe estar previamente cocido en agua con sal para eliminarle el sabor amargo

Posición Arancelaria:

T.S. USA

Bamboo Shoots 138.40-42

c) Situación del Mercado de los brotes de Bambú en El Salvador

El mercado de los brotes de Bambú, se considera pequeño en nuestro país, ya que mucha gente ignora que los brotes de algunos bambúes pueden comerse.

Actualmente solamente es utilizado en diferentes platos en restaurantes de categoría y se importa desde Taiwan. Los supermercados son abastecidos por uno de los restaurantes.

Para la obtención de datos de importaciones se realizó una encuesta, la cual reflejó el detalle de las cantidades consumidas en El Salvador en:

IMPORTACIONES DE BROTES DE BAMBU PARA EL AÑO 1985

LUGAR RESTAURANTES	CANTIDAD (Lbs.)
Chinatown	288
Saba	120
Royal China	2,400
Canton	-
Oriental	-
Catay	-
China Palace	<u>216</u>
	3,024

La cantidad de libras importadas fue de 3,024 libras. Algunos lugares de comida china, no lo compran debido a que su precio promedio es de ¢ 10.83, este precio hace que no esté al alcance de todos los bolsillos.

El producto importado viene en cajas de 24 latas, cada una pesa aproximadamente 1 libra, y está conservado en agua salada.

d) Consumo de Brotes de Bambú a nivel Mundial, año 1977, en toneladas.

	1977
Japón	8,000
Taiwan	48,000
Estados Unidos	12,500

El precio por libra de retoños de Bambú en Estados Unidos es de \$ 1.00

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO PARA
LOS BROTES DE BAMBU COMO ALIMENTO

Se hizo una encuesta entre los restaurantes chinos de San Salvador, para determinar la demanda de los brotes de bambú como alimento. Las encuestas arrojaron la cifra de 3,024 Lbs./año, esto representa 0.1512 Hectáreas de cultivo de brotes de bambú. Partiendo del supuesto que una Hectárea produce 10 toneladas de brotes, dato de experiencias de Taiwan. Porque el Centro Experimental de San Andrés no tiene datos al respecto, sólo tiene la especie que es el *Dendrocalamus latiflorus*, especial para alimento. El Bambú amarillo contiene tóxicos, por eso no es recomendable comerlo.

Siendo tan poca cantidad la demanda de brotes en el país y que el consumidor de éste, pide que sea de buena calidad como el importado: se propone que la especie *D. latiflorus* pueda ser obtenida en el Centro Experimental de San Andrés, MAG, para que sea cultivado a nivel de huerto casero y venderlo a granel a los restaurantes.

ANEXO N° 11
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

CUESTIONARIO PARA CLIENTES DEL BAMBU COMESTIBLE

1. Nombre del Negocio: _____
2. Persona Encargada y cargo que desempeña

3. Fecha de entrevista: _____
4. Compran ustedes Bambú comestible?
() sí () no
5. Cómo lo compra?
() Enlatado () a granel
6.

	Enlatado	A Granel	Otros
Cuánto compra?			
A qué precio?			
Quiénes lo proveen?			
Cada cuánto tiempo se provee?			
7. ¿Cómo utiliza el Bambú? _____

8. Si este producto estuviera disponible estime:
Cuánto compraría y cada cuánto tiempo? _____

9. Observaciones: _____

Encuestador: _____

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
ENCUESTA DE ARTESANIAS DE BAMBU

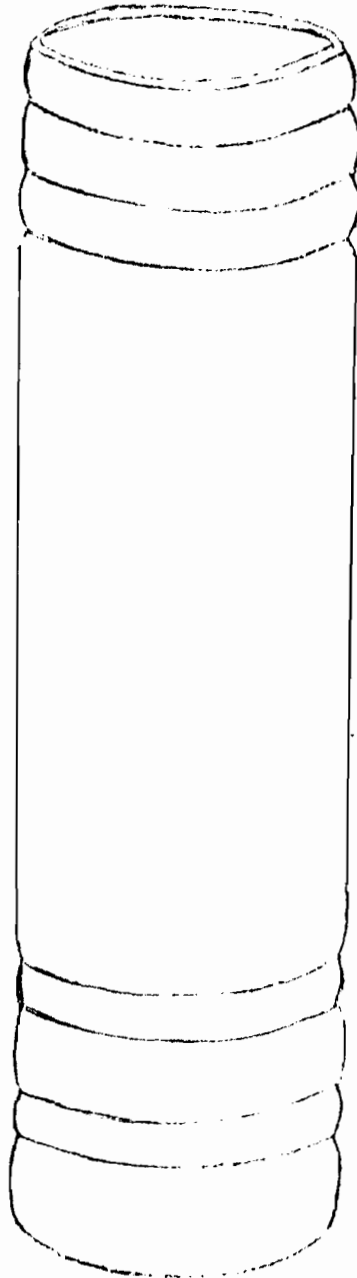
1. Nombre del Negocio: _____
2. Persona que da la información: _____
3. Fecha de Entrevista: _____
4. Compra Ud. artículos de madera? Sí () No ()
5. Qué cantidad mensual compra? Unid. _____ Doc. _____
6. A qué precio promedio compra? Peq. _____ Gr. _____
7. Para cuánto tiempo se provee? _____
8. Compraría artículos de bambú? Sí _____ No _____
9. De los artículos mostrados en la ilustración, ¿Cuáles compraría Ud. y en qué cantidades?

Artículos

Cantidad

ANEXO N° 12
ARTESANIAS DE BAMBU

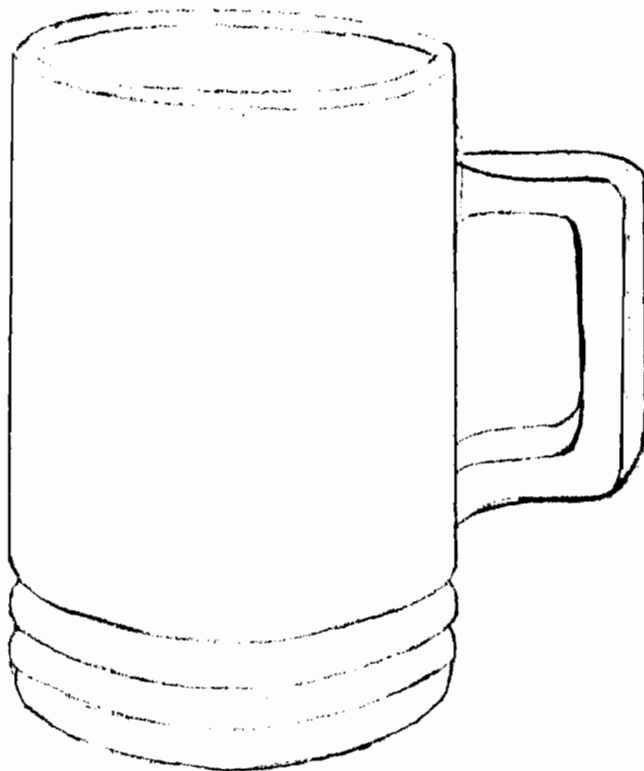
FLOTERO



18.0

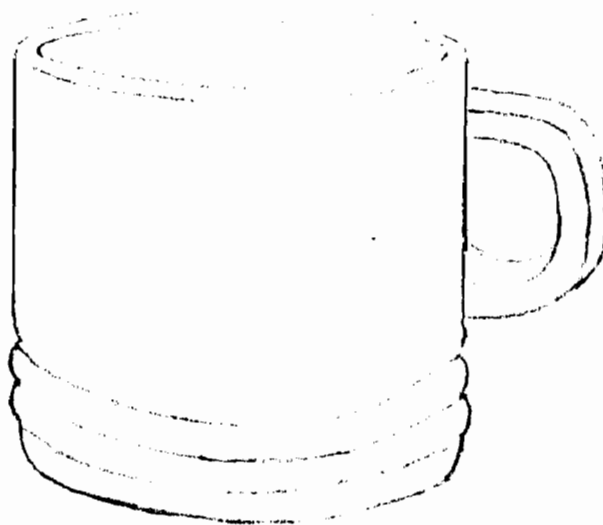
TAZON GRANDE

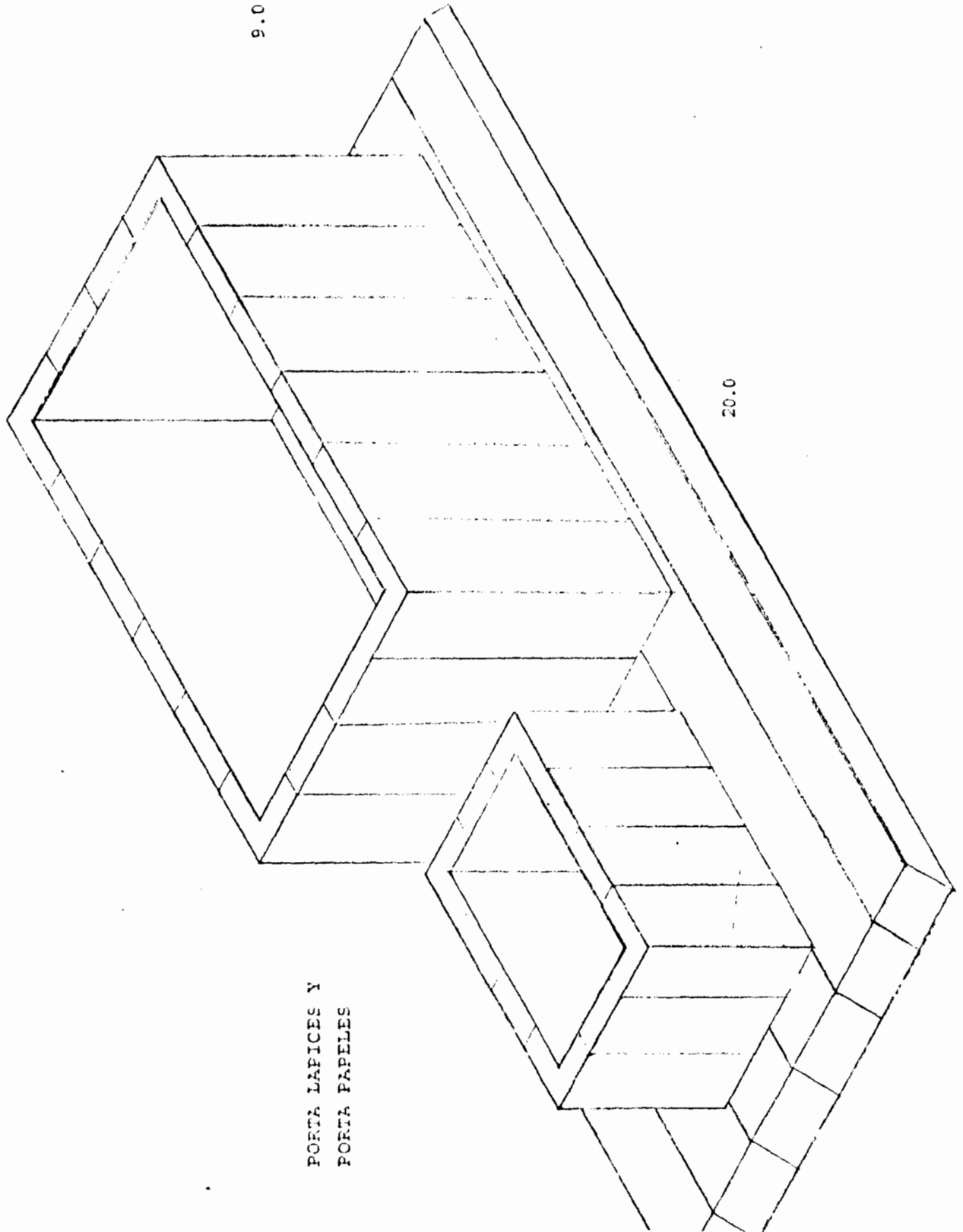
13.0

 $\phi = 8.0$

TAZON PEQUEÑO

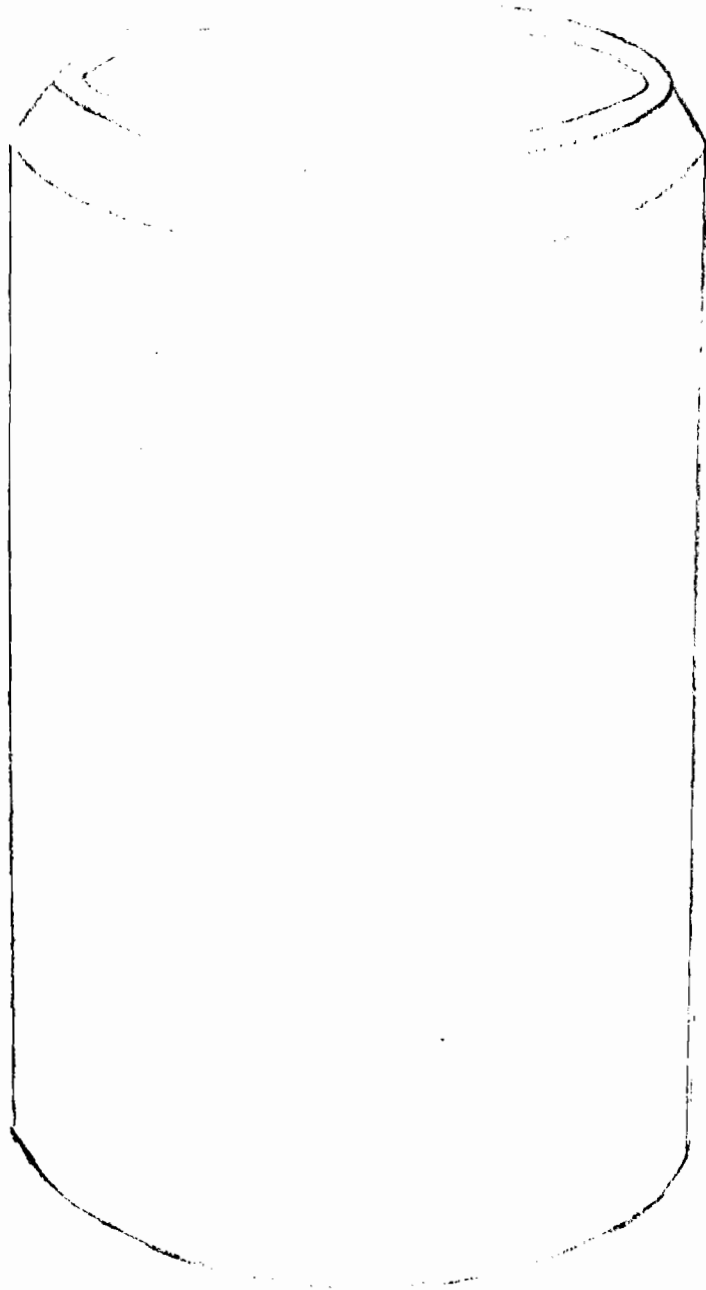
9.0

 $\phi = 7.0$



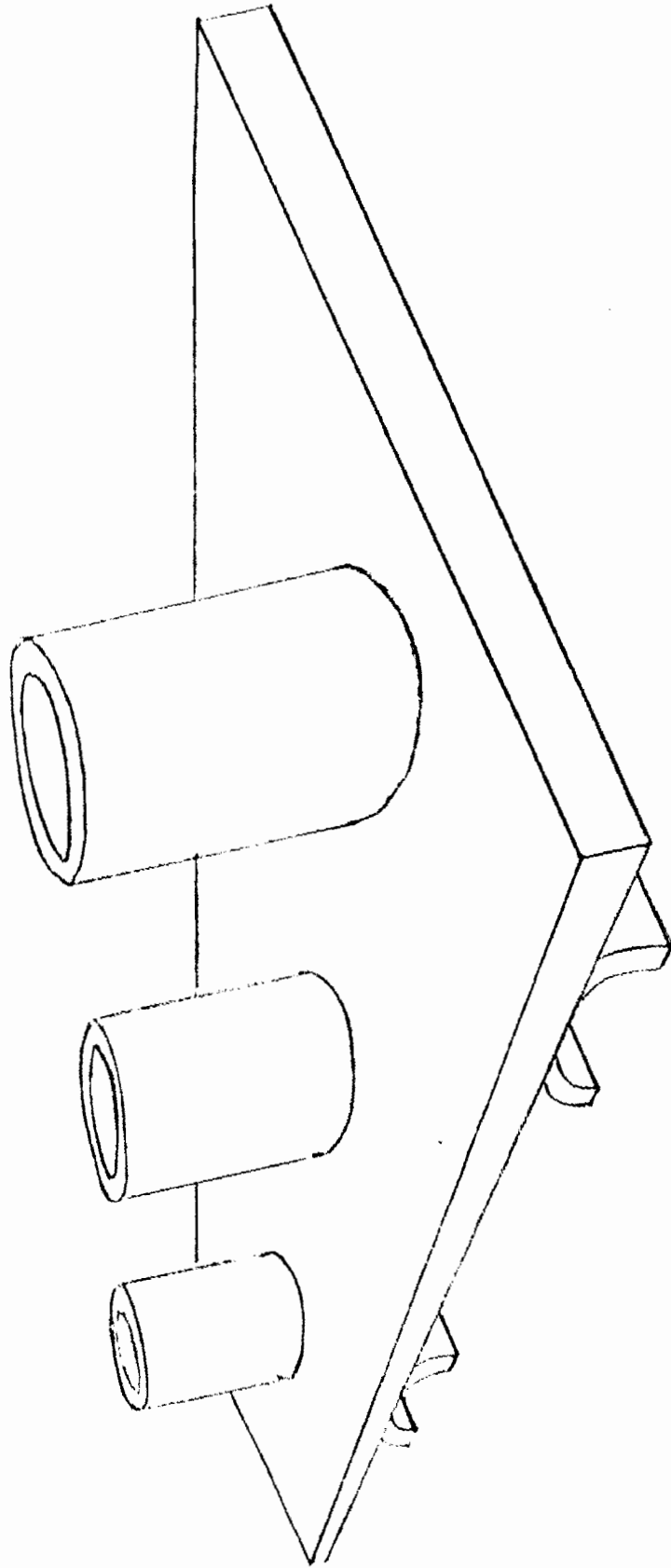
PORTA LAFICES Y
PORTA PAPELES

CONTENEDOR MULTIUSOS

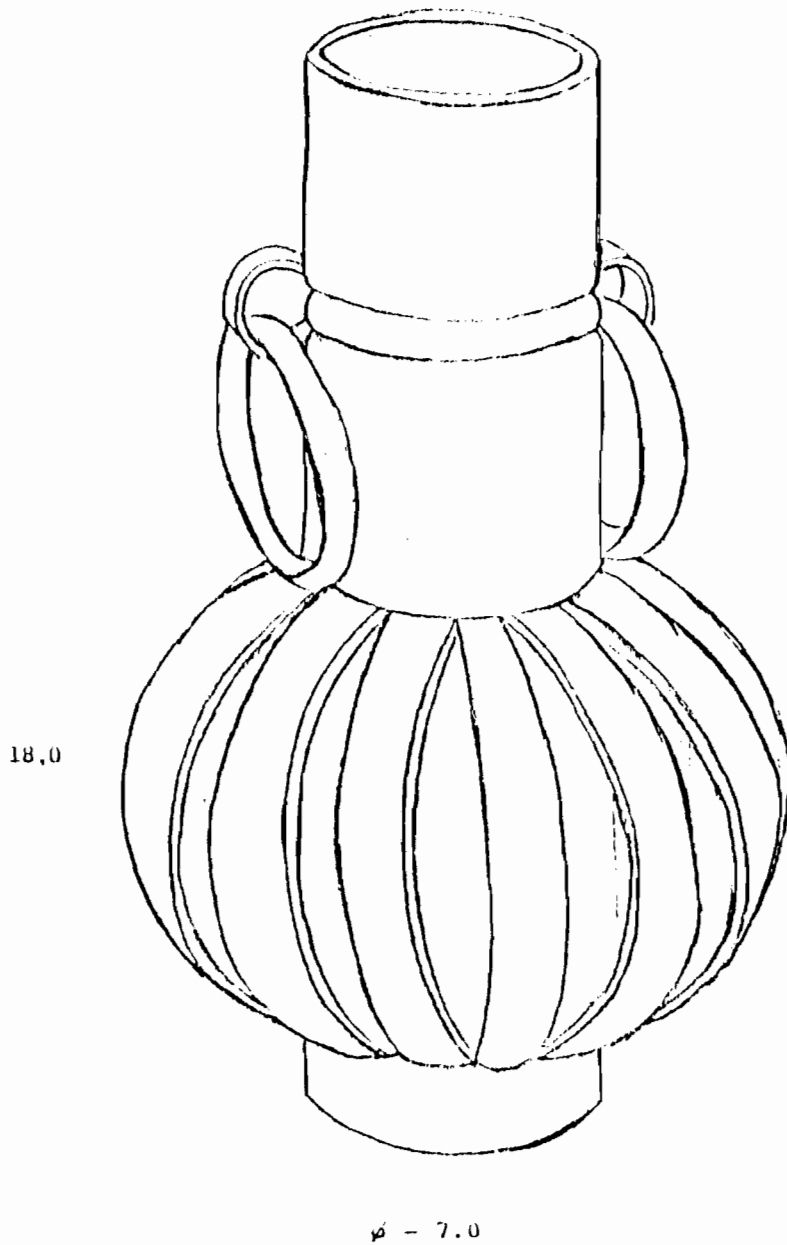
 ϕ 16 a 13 cms.

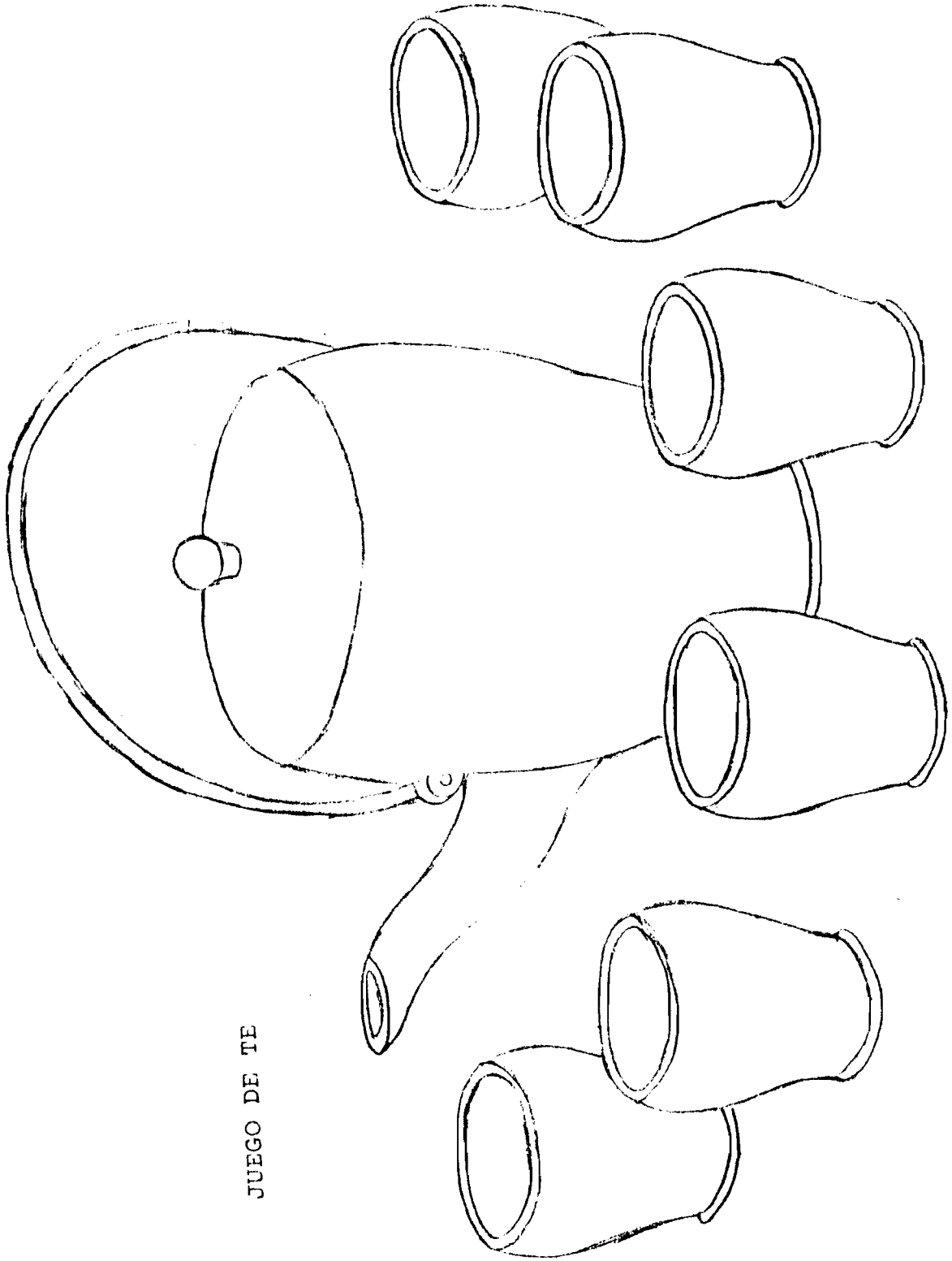
19.8 cms.

PORTA LAPICES



FLORERO DE ANILLOS

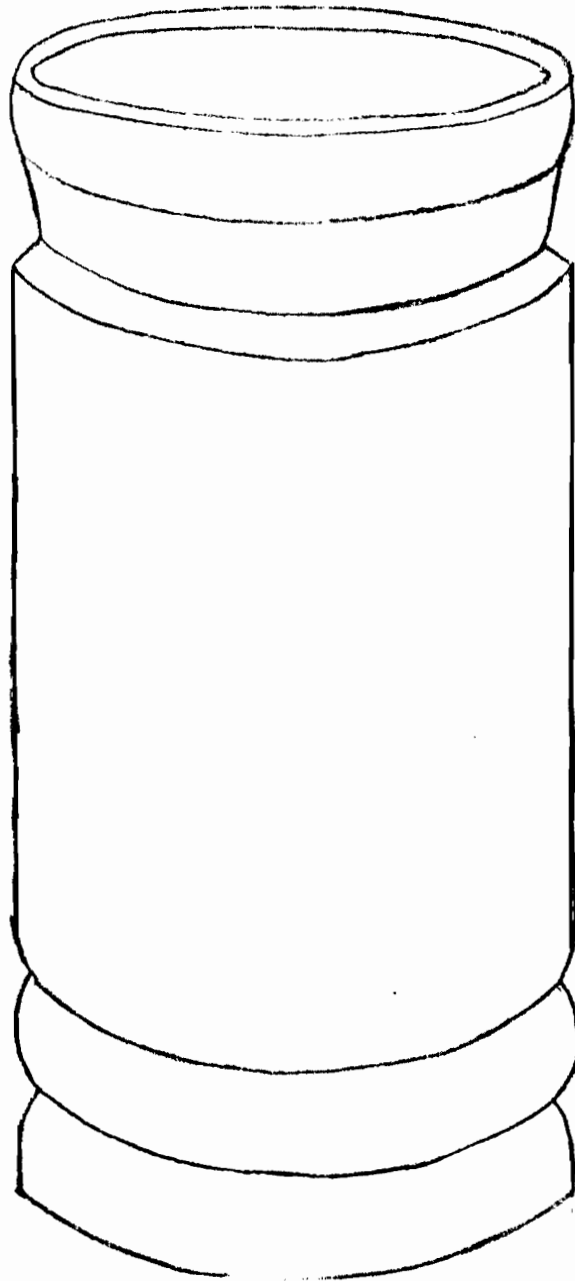




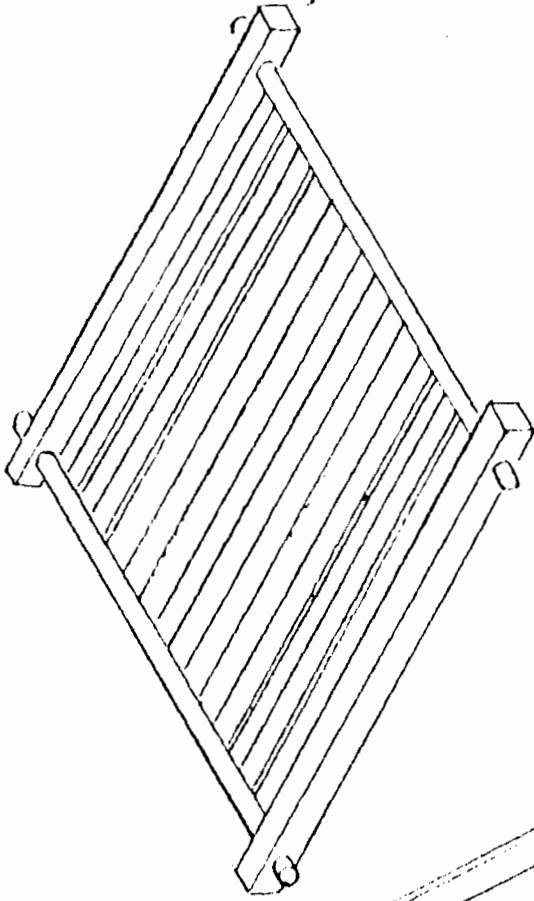
JUEGO DE TE

FLOREIRO

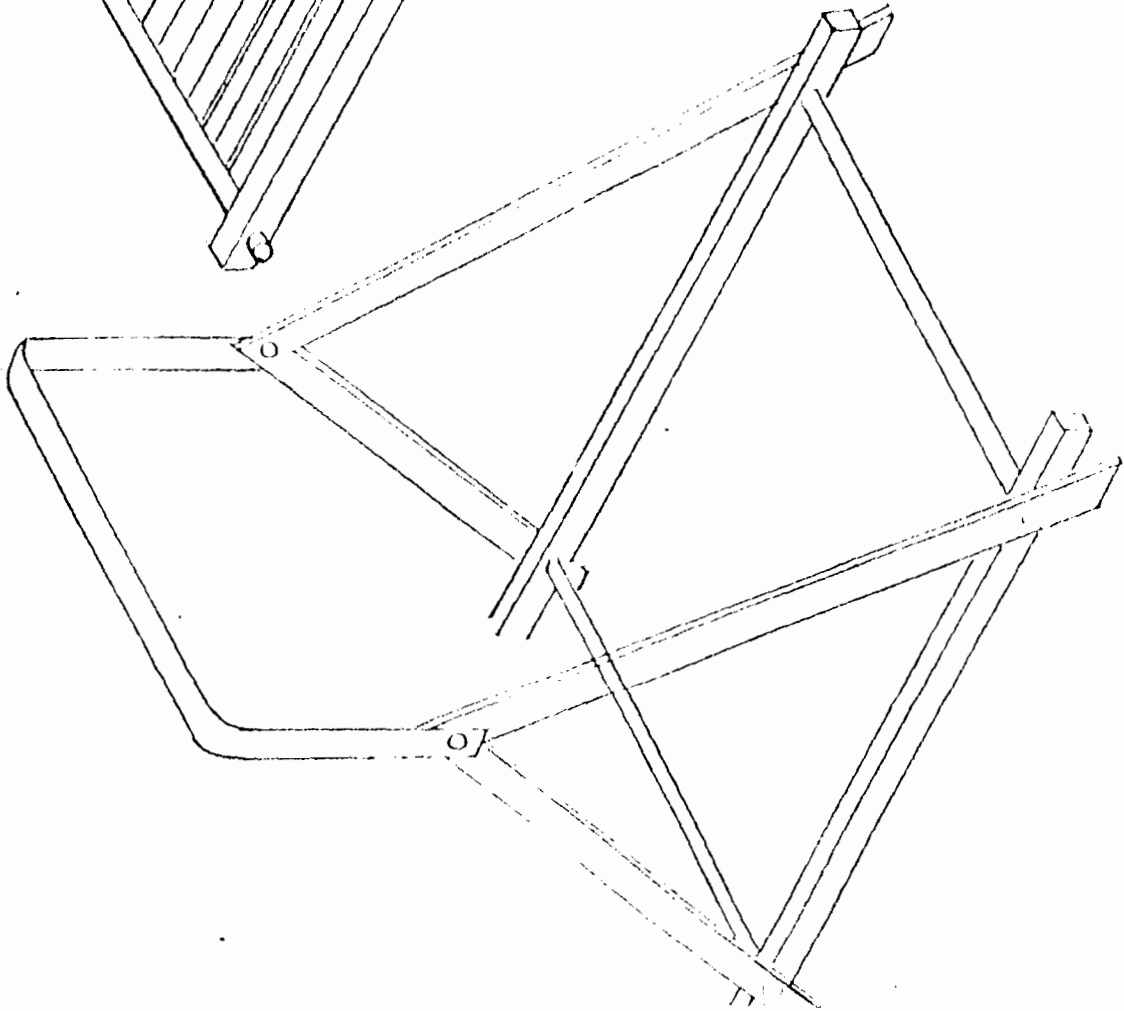
18.0



$\phi = 8.0 \text{ a } 9.0$



JUEGO DE PORTA VASOS



BAMBOOWARE IS QUITE UNUSUAL

WE CAN SUPPLY YOU A FINE SERIES OF PICTURE FRAMES, COASTER SETS, TOOTHPICKS, SKEWER, ETC.



EXPOLIN CO.

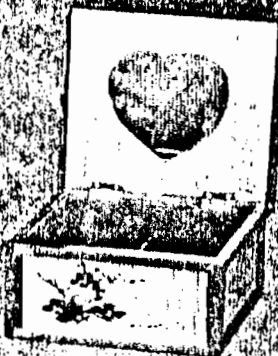
P.O. Box 24-535 Taipei, Taiwan, R.O.C. Tel: (02) 706-4763
Cable: "EXPOLIN" Taipei, Telex: "24121 SANYAKO" Taipei



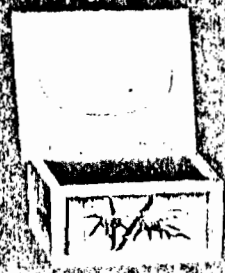
FE 101



FE 110



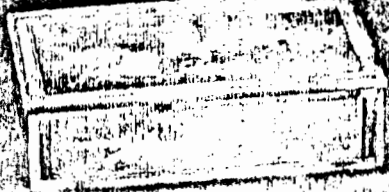
FE 121



FE 131



FE 102



FE 103



FE 104



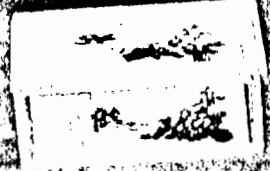
FE 105



FE 106



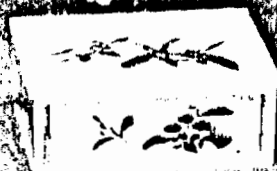
FE 107



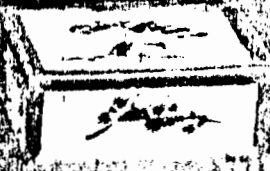
FE 112



FE 113

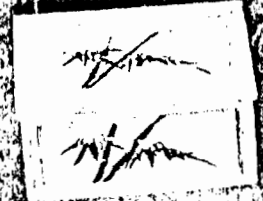


FE 114



FE 115

SPECIFICATIONS
MEX 82



FE 122



FE 123

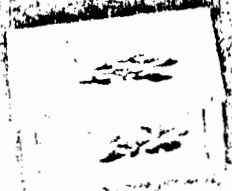


FE 124



FE 125

SPECIFICATIONS
MEX 82



FE 132



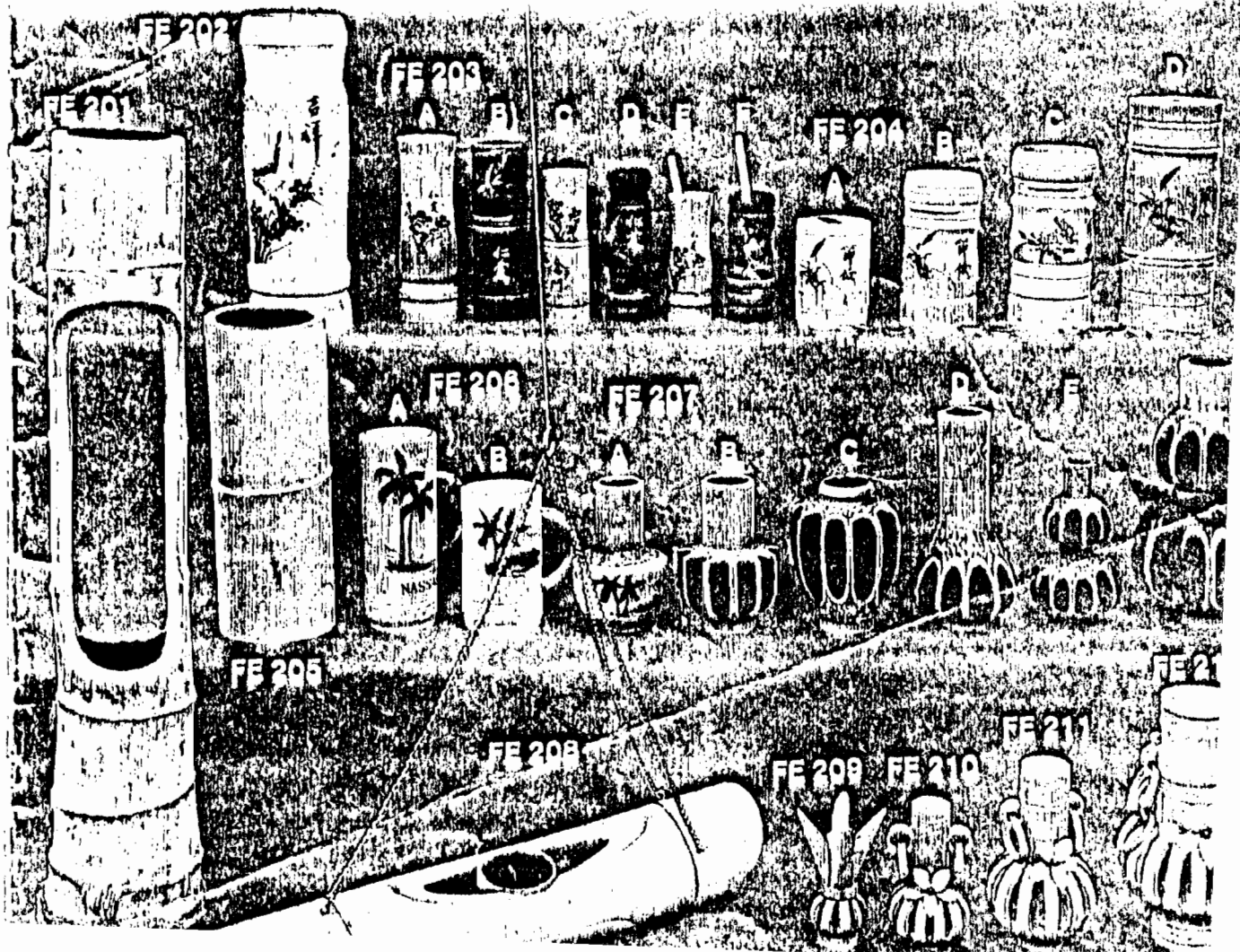
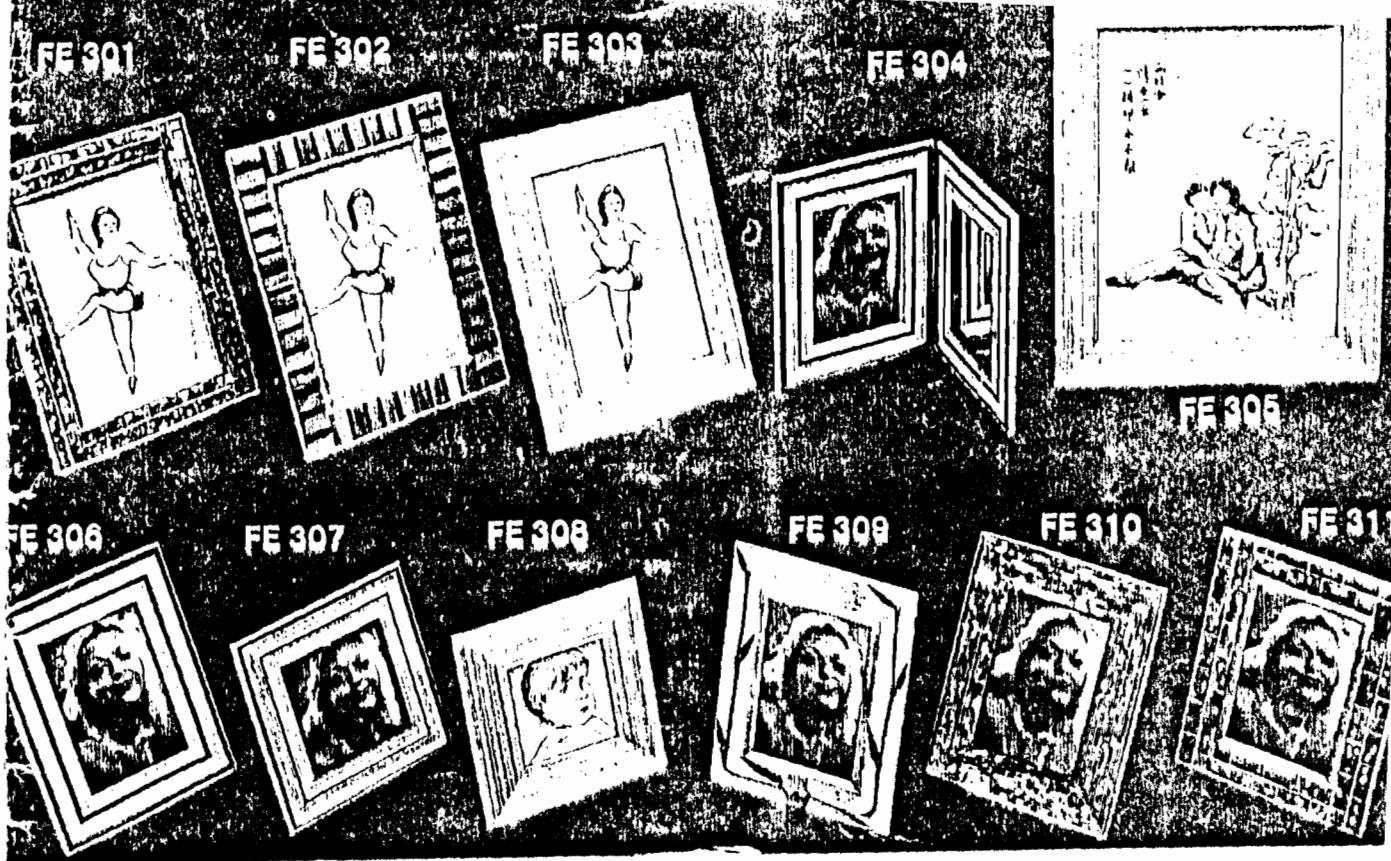
FE 133

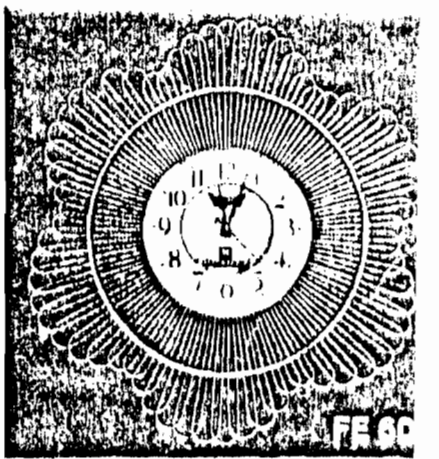
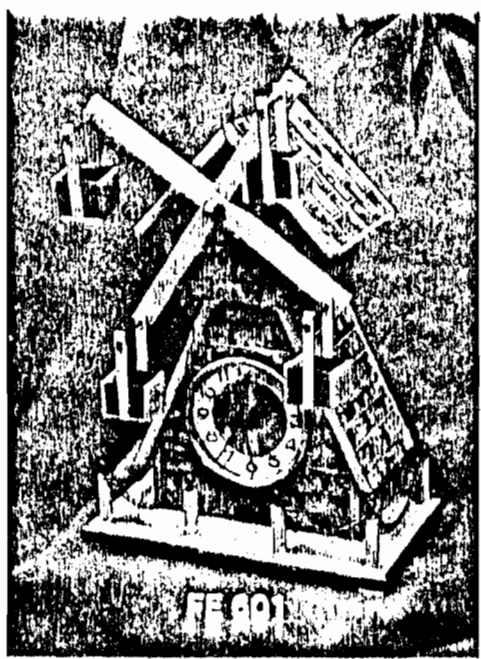
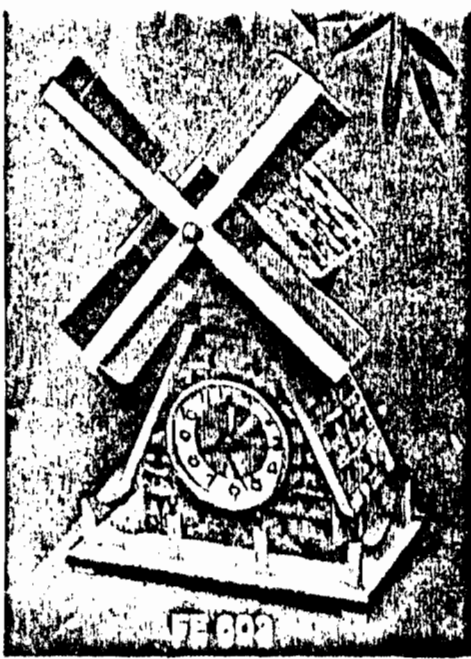
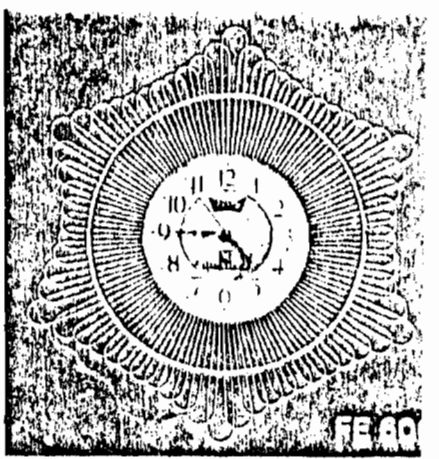
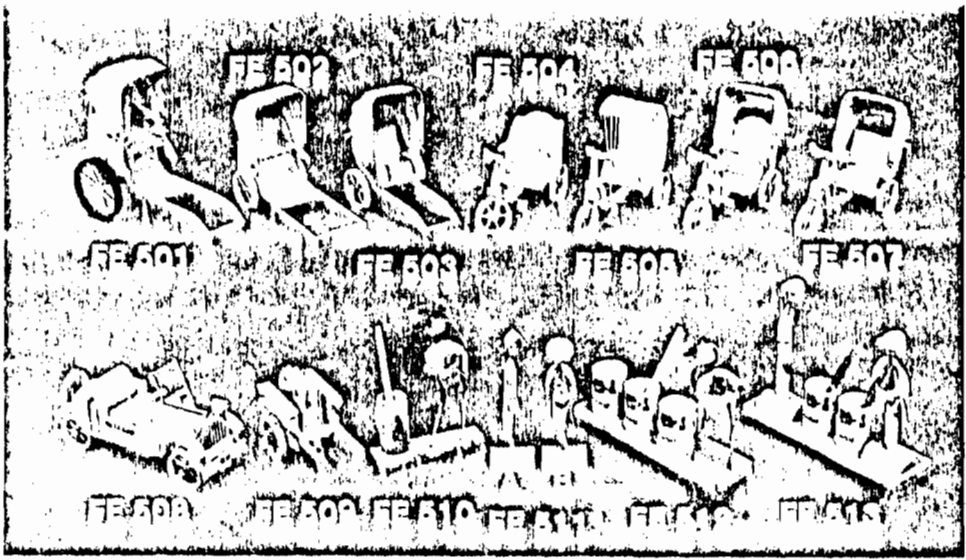
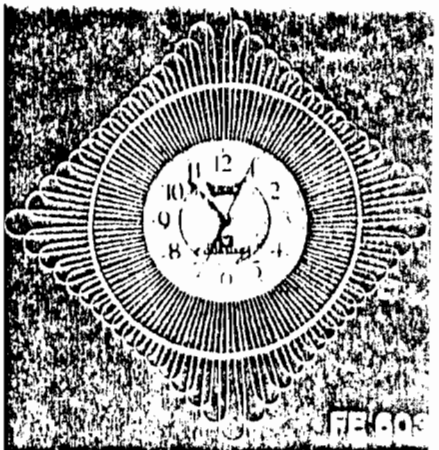
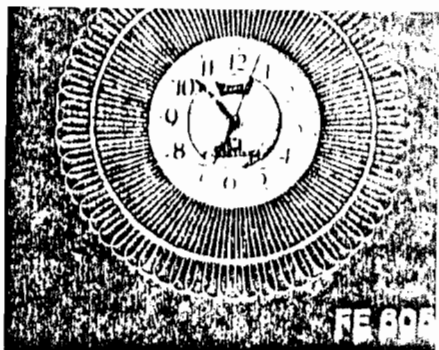
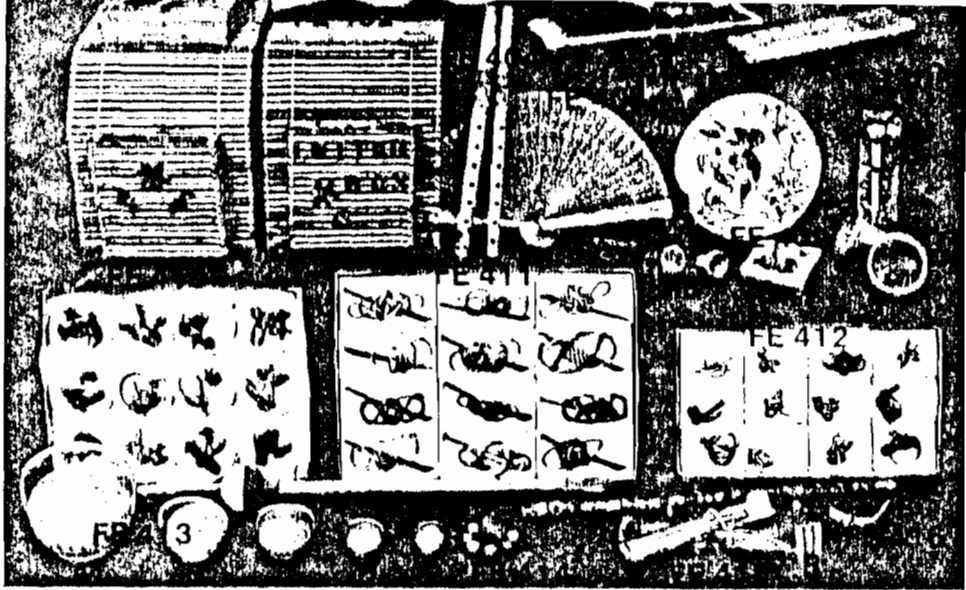


FE 134



FE 135





FE 701



G

FE 703



E

F

FE 704



FE 705



FE 706



FE 707



FE 708

FE 709



FE 710

FE 801



FE 802



FE 803



FE 804



FE 805



FE 806



FE 807

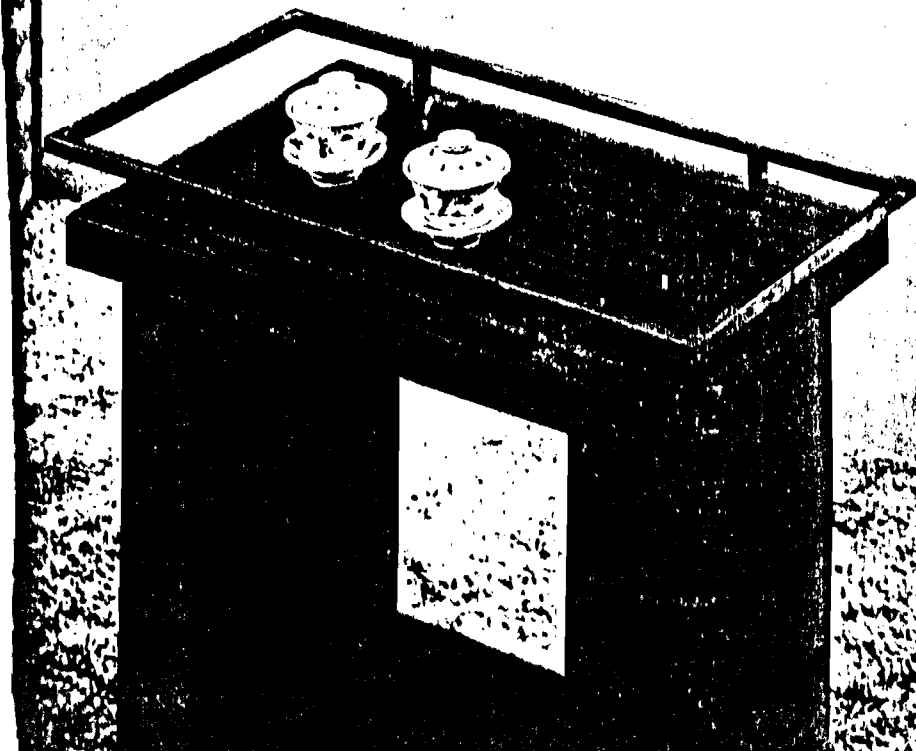
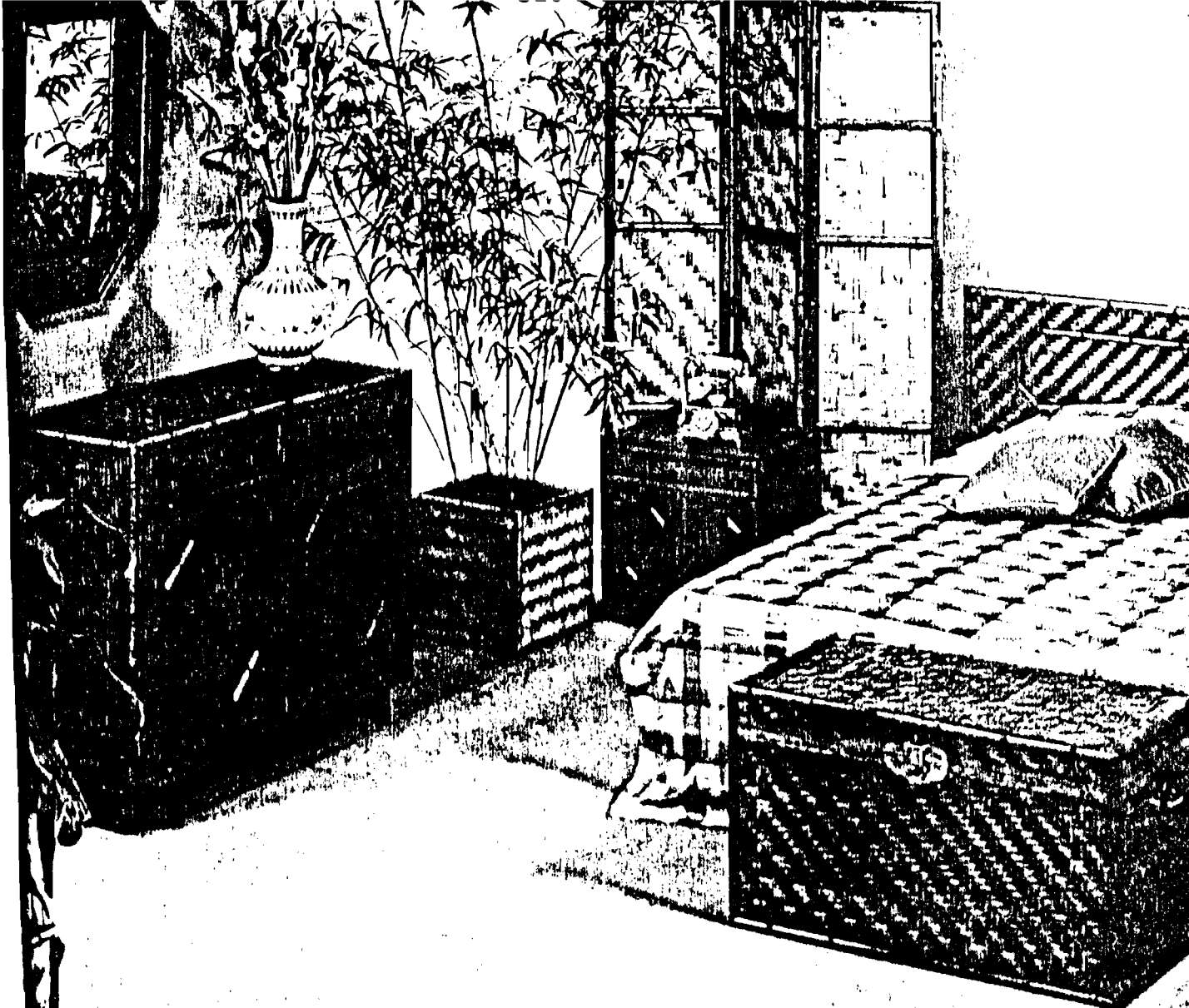


FE 808



FE 809





MANUFACTURERS OF WOODEN BEADWARE & WOODENWARE

Customer's designs welcome.

Ladies' wooden beads Handbags TWH-02
12 1/2" x 9" x 1 1/2"

TWH-06
14 1/2" x 7 1/2" x 2 1/2"

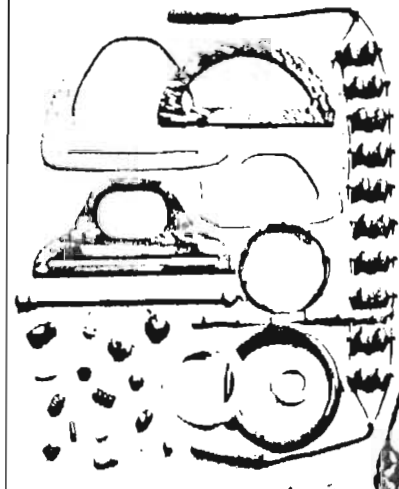
TWH-04
12" x 10" x 2 1/2"

TWH-03
12" x 9" x 1 1/4"

TWH-01
10 1/2" x 6 1/2" x 1 1/2"

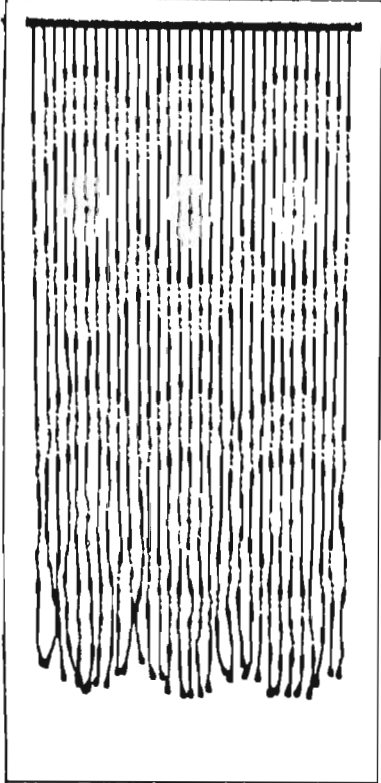
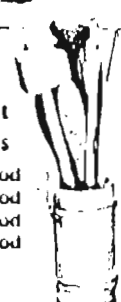
TWH-05
12 1/2" x 11" x 2"

Wooden Bamboo Handills, Massager.



Gourmet kitchen tools

- 7Pcs Decorative Hardwood
- 8Pcs Decorative Hardwood
- 9Pcs Decorative Hardwood
- 10Pcs Decorative Hardwood



TAI TU TRADING CO., LTD.

Office: P.O. Box 68-767, Taipei, Taiwan, R.O.C. Tel: 571-8234
 Factory: No. 21-5 3&4th Fl., Chin Chou St., Taipei, Taiwan, R.O.C. Tel: 561-0728
 Cable Address: "TAI TUCO", Taipei.



LJO HO BAMBOO WOOD STRAW HANDICRAFT CO., LTD.

Manufacturer & Exporter Tel: (02) 563-0464, 563-0764
 2nd Fl., 1-1, Alley 2, Lane 519, Min Chuan E. Rd., Taipei, Taiwan, R.O.C.
 Cable: "LJOHO" Taipei

BAMBOO to WOOD to STRAW

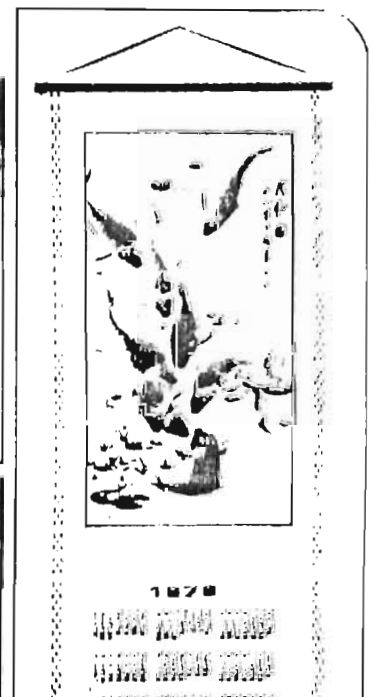
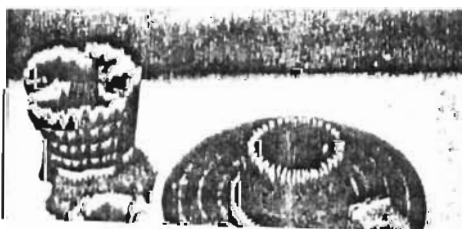
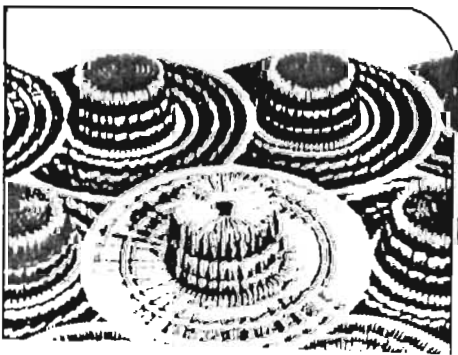
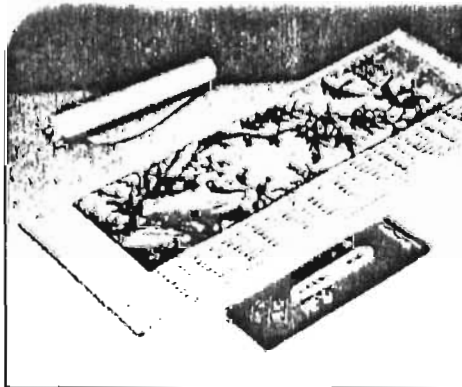
STRAW HATS

These hand-made rush straw hats are available in assorted color combinations. They fold up for easy carrying and storage.

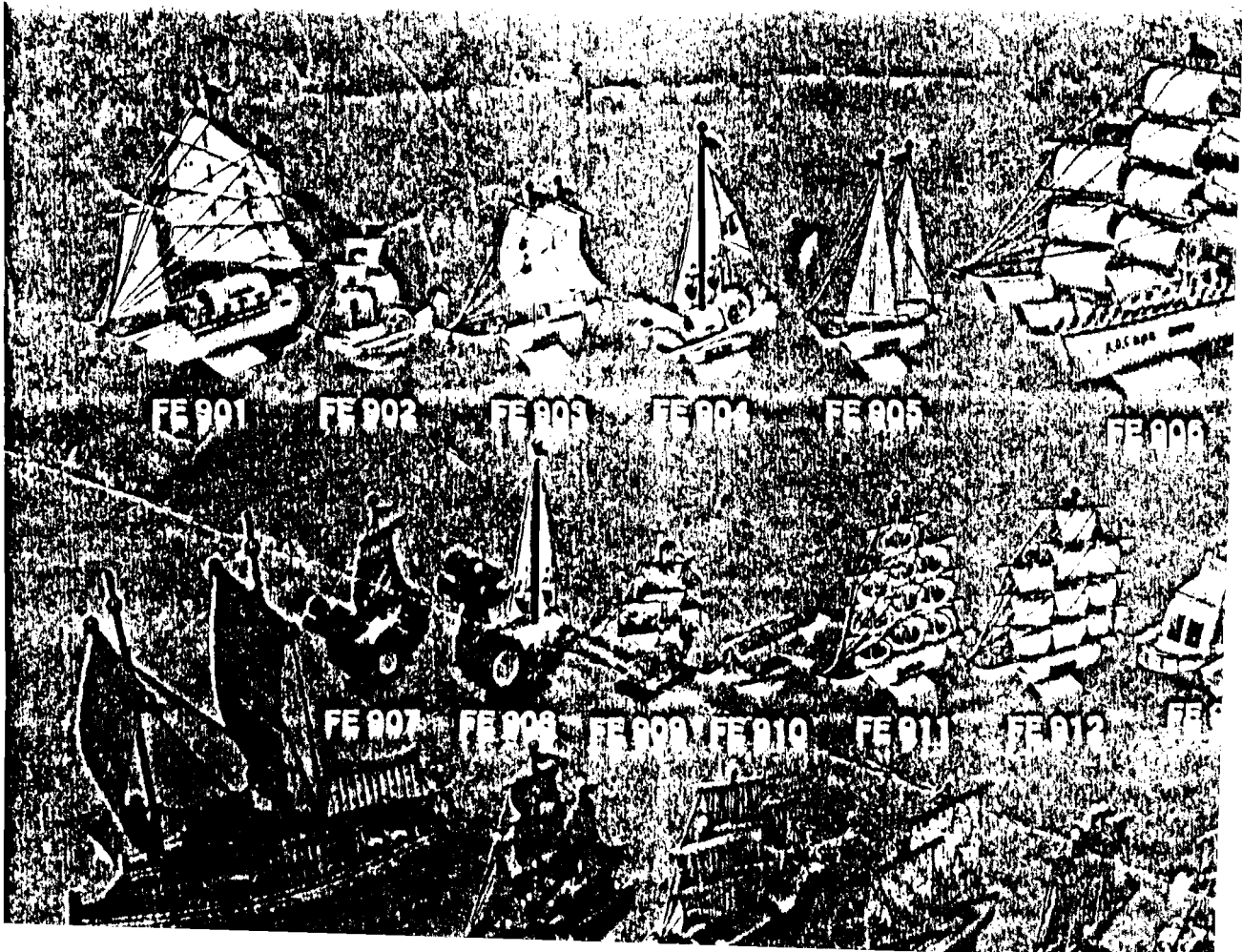
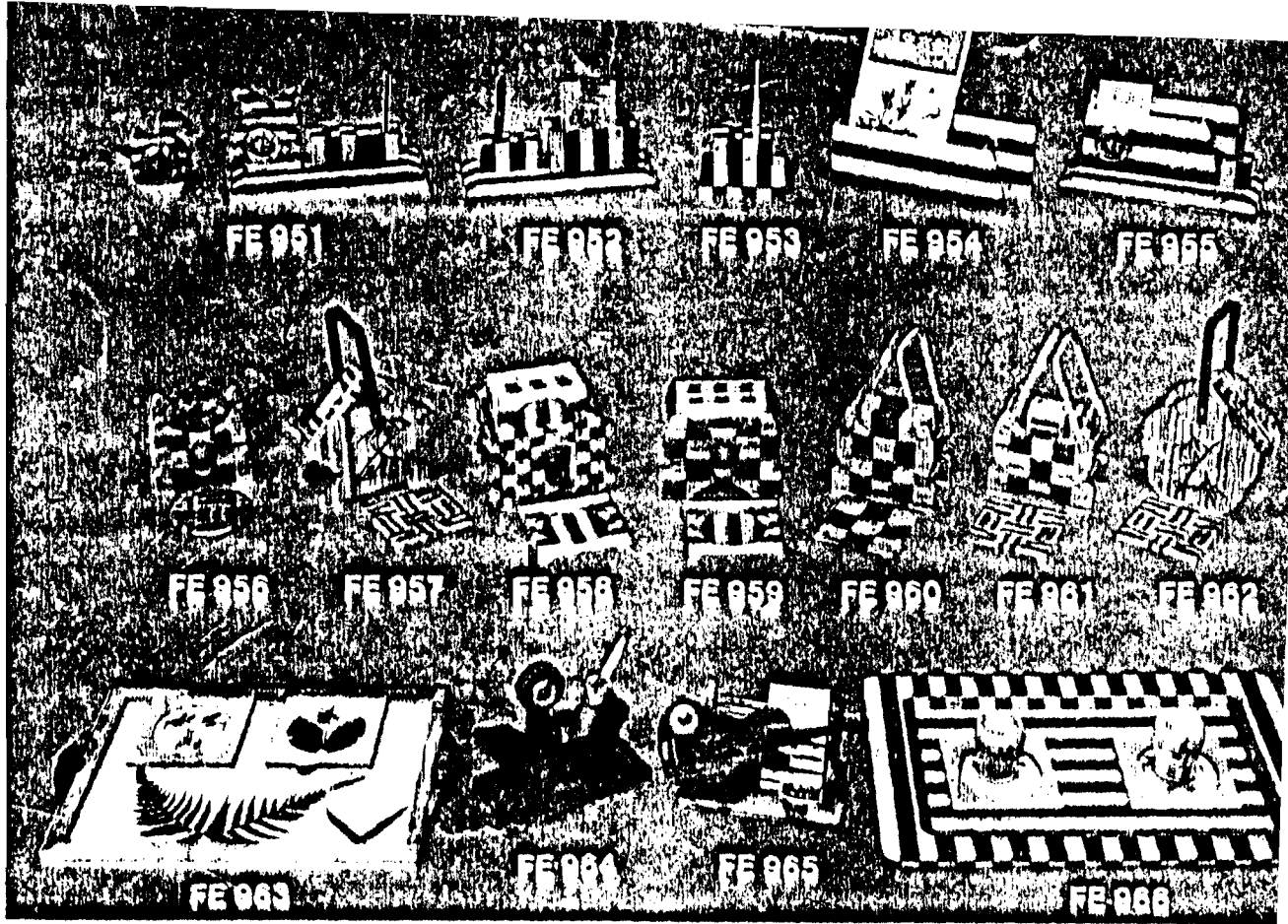
WOODEN WALL SCROLLS

Chinese painting motifs, with or without calendars & your company name.

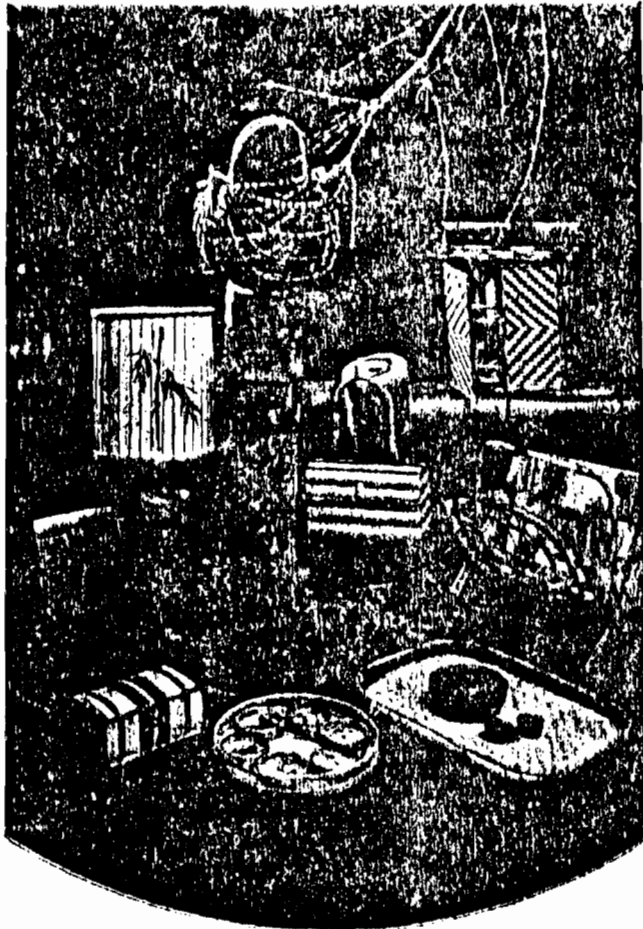
Importers' specifications welcome.



1978
 LJO HO BAMBOO WOOD STRAW HANDICRAFT CO., LTD.
 2nd Fl., 1-1, Alley 2, Lane 519, Min Chuan E. Rd., Taipei, Taiwan, R.O.C.
 Cable: "LJOHO" Taipei



**BUILD UP
PROFIT THRU "PRIME"
BAMBOO ART WORKS**



PRIME ENTERPRISES, LTD.

P.O. Box 36-18, Taipei, Taiwan, R.O.C.

Office: 2nd Fl., No. 17, Lane 6, Kuang
Fu South Road Taipei, Taiwan.

Tel: 752-2661, 752-2662

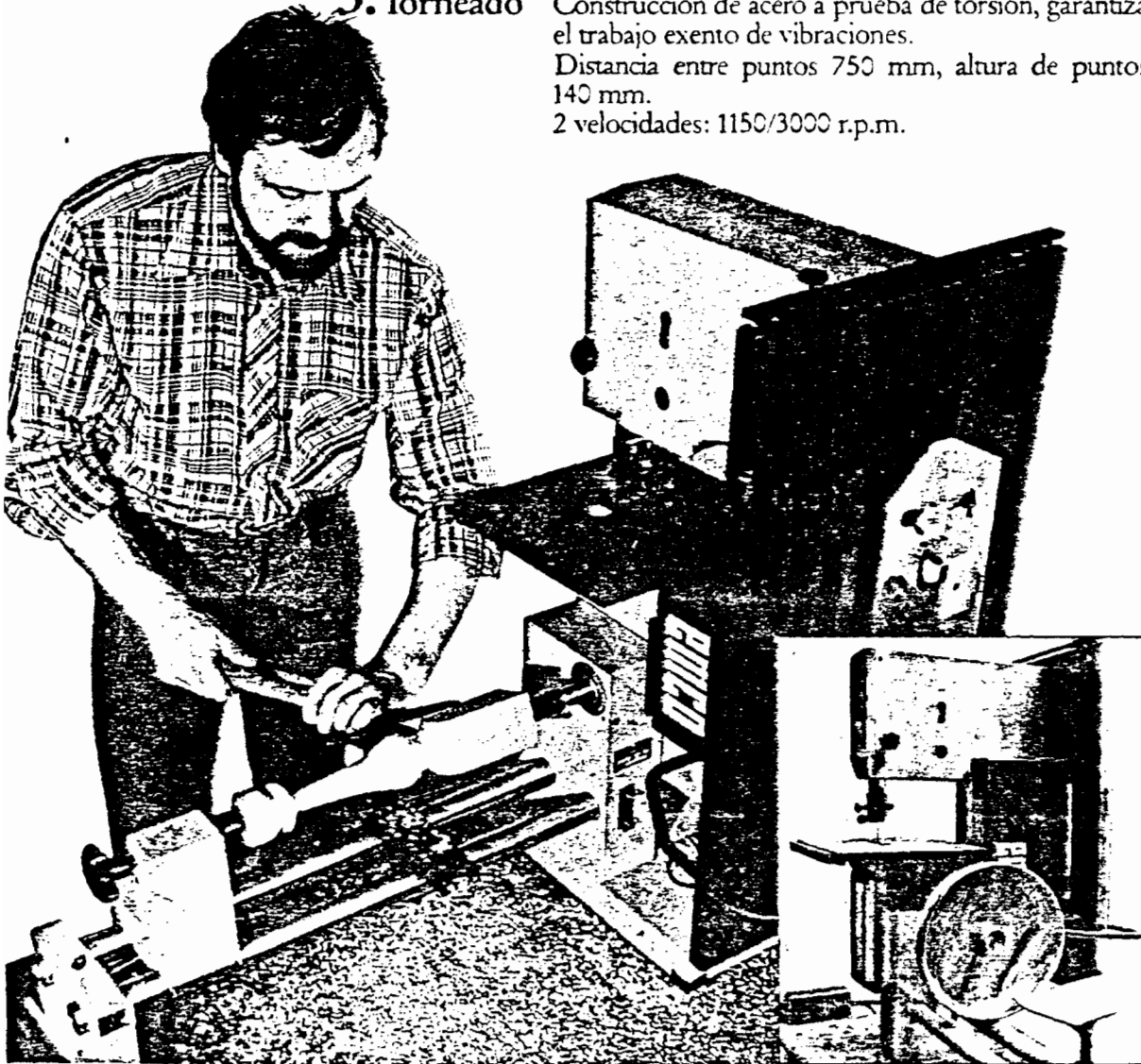
Cable: "PRIMLTD", Taipei.

El centro de torneado EMCOS LAK 2000

La máquina básica puede ser ampliada para torneado y cajeado.

5. Torneado

Construcción de acero a prueba de torsión, garantiza el trabajo exento de vibraciones.
Distancia entre puntos 750 mm, altura de puntos 140 mm.
2 velocidades: 1150/3000 r.p.m.

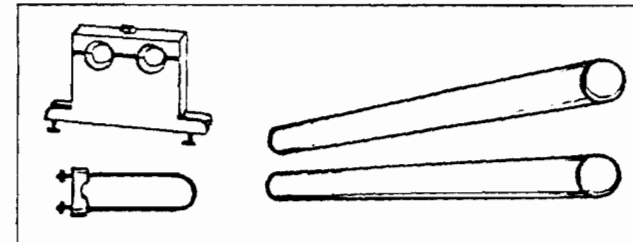


En el torneado experimenta Ud. ...



... la producción de formas nobles a partir de piezas básicas. Necesita el dispositivo de torneado, por ejemplo, para la construcción de muebles de época, objetos de industrial o juguetes.

Conjunto de ampliación largo Ped. No. 673
Conjunto de ampliación corto Ped. No. 673



Volumen de suministro: 2 tubos como guía contrapunto y apoyo de acero manual, 1 zócalo

Se necesita el conjunto de ampliación largo o corto para el dispositivo básico si se quiere ampliar el

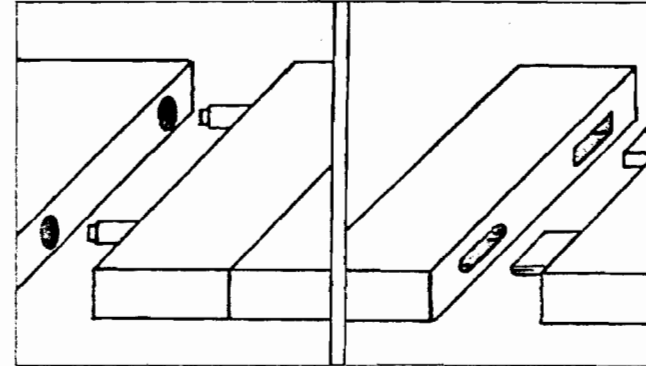
también piezas que se tienen que contraapoyar con el contrapunto (maderas largos, véase foto). Para el contrapunto (platos, vasos, ban-

El centro de torneado EMCOSLAR 2000

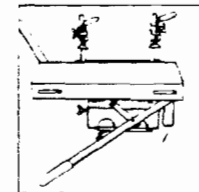
•Cajeado

Cajas a la medida y lisas por medio del avance sensible y exento de sacudidas. Tamaño de mesa 380 x 150 mm. Altura de sujeción 100 mm. Carreras longitudinal y transversal 110 mm cada una. Desplazamiento vertical 45 mm. Portabrocas, sujeción de 1-13 mm (accesorio).

Para el cajeado necesita Ud. ...

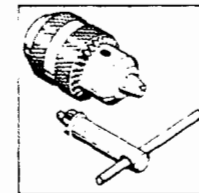


para hacer uniones por caja y espiga en marcos de puertas y ventanas, contraventanas, mesas, sillones y otros.



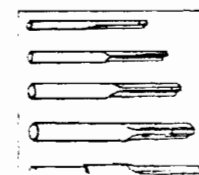
El dispositivo de cajeado consta de: carro longitudinal y transversal, palanca de maniobra, 2 garras y tope de pieza angular.

Ped. No. 673 120

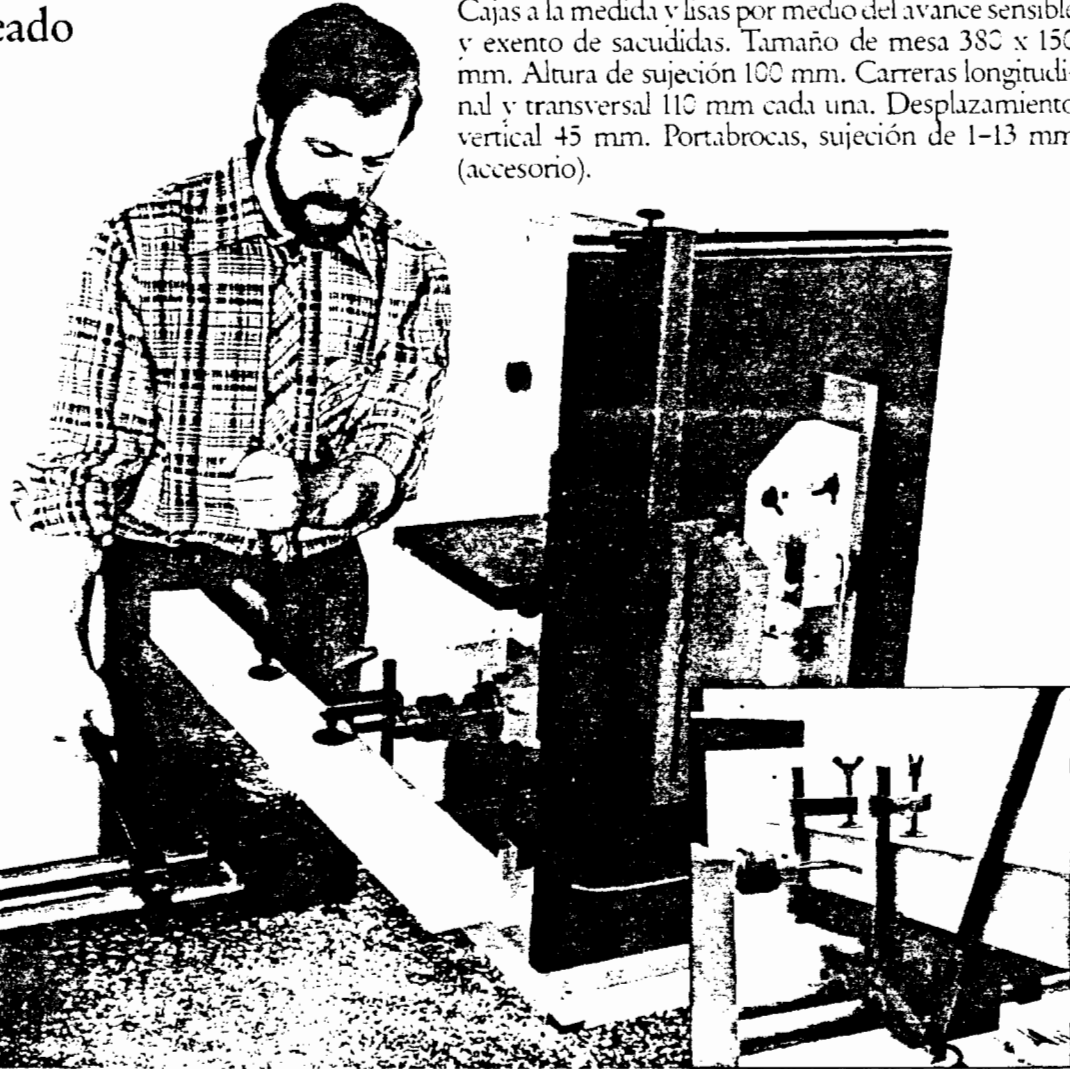


Portabrocas para dispositivo de amortajar sujeción de 1-13 mm

Ped. No. 664 060



1 juego (5 piezas) brocas de amortajar
Ø 6, 8/10/12/14 mm



◀ Para cajear (taladrar agujeros largos) se necesita el conjunto de ampliación largo

Ped. No. 673 010

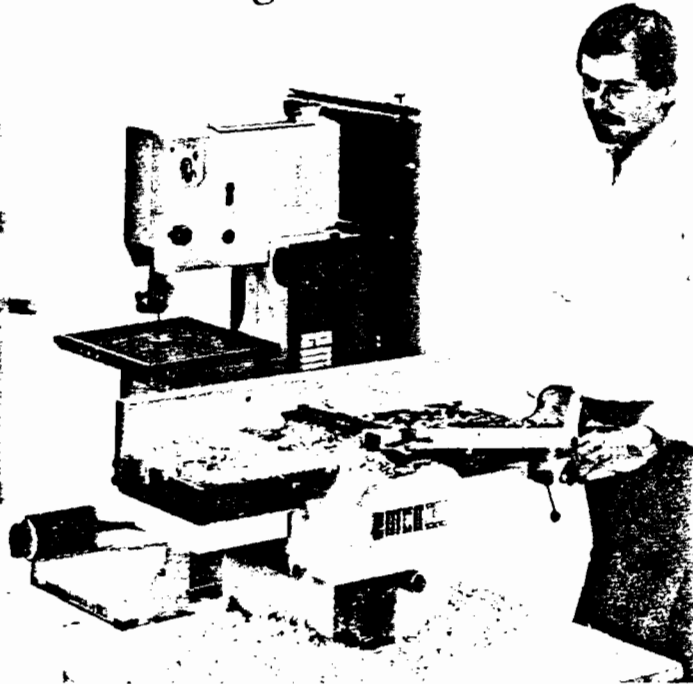


El centro de mecanizado EMCOSTAR 2000

7. Cepillar



8. Regruesar



EMCO-REX 1000 Máquina cepilladora- regruesadora

Características técnicas:

Longitud total de las mesas de cepillar	712 mm
Longitud de la mesa de regruesar	330 mm
Ø del círculo del eje de cepilladora	70 mm
Número de cuchillas de cepillar	2
Anchura máxima de cepillar	208 mm
Arranque máximo de virutas al regruesar	2 mm
Pasada máxima de regruesar (anchoxalto)	205x58 mm
Velocidad de avance al regruesar	3,2 m/min
Tope aderezador largo	718 mm
Espesor de cepillar ajustado constantemente	0,8 mm
Peso total	311 kg

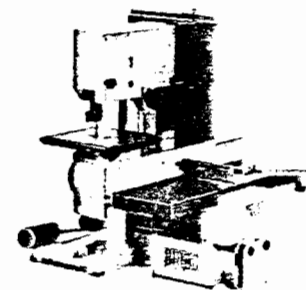
Técnica ingeniosa hasta en el detalle:

- Las mesas de mecanizar son de acero resistentes a los rasguños y fáciles de limpiar.
- 4 husillos roscados y una robusta transmisión por cadena permiten regular exactamente en la altura la mesa de regruesar con una manivela de mando giratorio.
- El espesor deseado de la pieza a trabajar se ajusta por medio de una escala graduada en milímetros.
- El avance al regruesar se hace por medio del cilindro de introducción de dentellado penetrante y por el cilindro de extracción finamente estriado (ambos de acero).
- El accionamiento de los cilindros transportadores lo hace el eje de cepilladora a través de un acoplamiento de resbalamiento (protección contra sobrecarga) al engranaje de avance.
- El seguro de rechazo formado por 36 láminas proporciona seguridad al regruesar.

- No se necesita ningún trabajo de ajuste después de invertir las cuchillas de cepillar gracias a las espigas de sujeción en el eje de cepilladora.
- No se requiere reequipamiento alguno al cambiar de cepillar a regruesar.
- El tope aderezador largo y rígido permite guiar exactamente la pieza a trabajar por todo lo largo de la mesa de acepillar.
- El accionamiento de eje de cepilladora se hace por el husillo principal del EMCOSTAR 2000 a través de un acoplamiento elástico al eje de cepilladora.

Seguridad óptima

Seguro de rechazo, protección SUVA para recubrir las cuchillas de cepillar a cepillar y regruesar. Todos los puntos de peligro, tales como, p. ej., acoplamiento, cadenas y ruedas dentadas están tapados por completo y cumplen las más exigentes especificaciones internacionales (entre



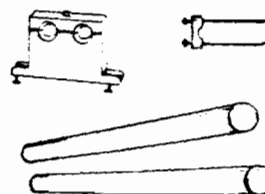
La EMCO-REX 1000 se fija de los tubos guía de la EMCOSTAR 2000. 4 pies regulables aseguran adiciormente una gran estabilidad y firmeza.

Ped. No. 673 3

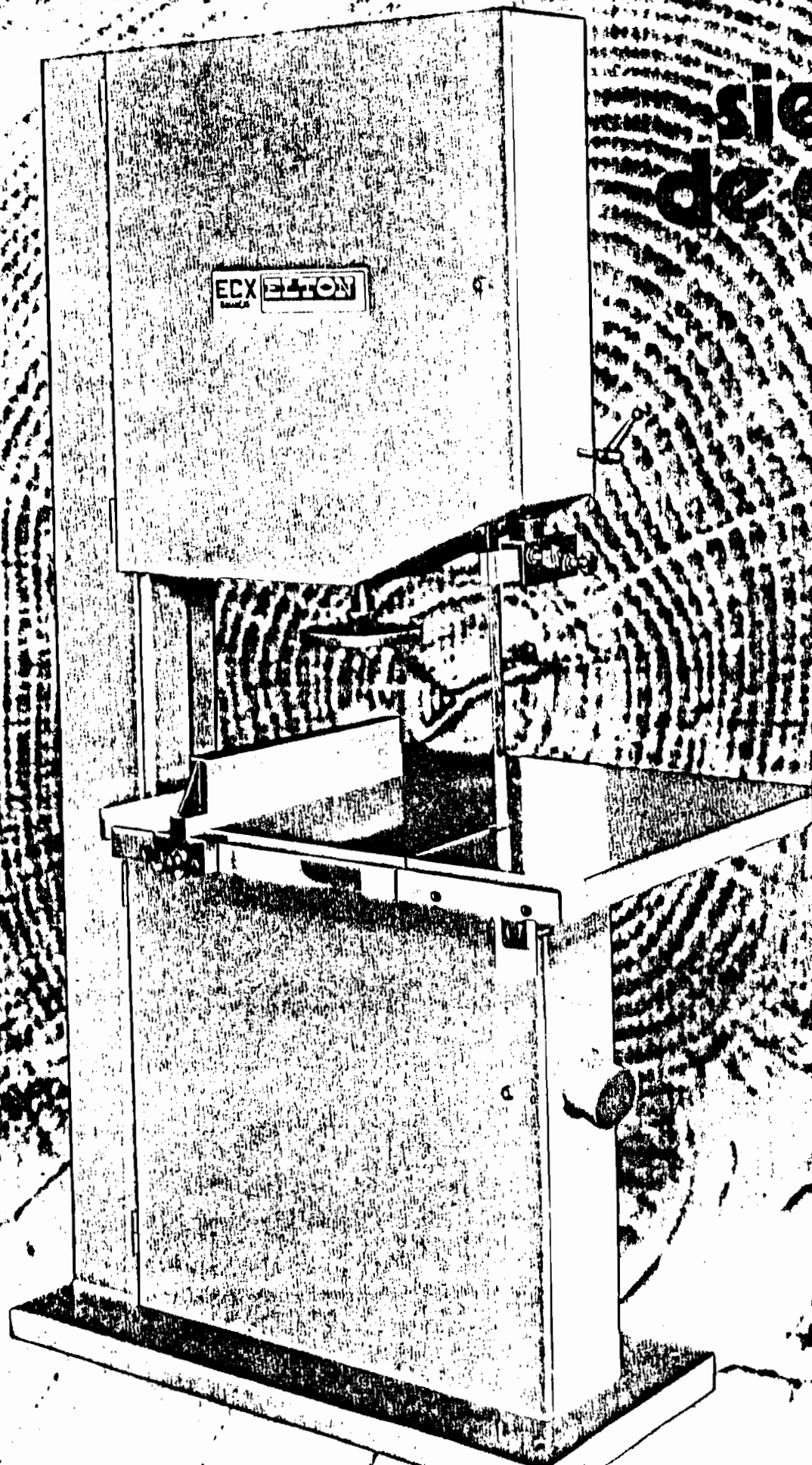
Accesorios necesarios:

Conjunto de ampliación largo
Ped. No. 673

Conjunto de ampliación corto
Ped. No. 673



sierras de cinta



ANEXO N° 14

CALCULO DE LA PRODUCCION EN BASE A LOS PORCENTAJES DEDESPERDICIO Y EL 80% DE EFICIENCIAPARA SATISFACER DEMANDA

DESCRIPCION	OPERA CION	PIEZAS BUENAS	% DESPER DICIO POR OPERACION	PRODUCCION REQUERIDA	BASE PARA PLANEAR 80% EFIC.
Tazón grande partes/unidad					
1	1	0.68	1	0.69	0.86
2	2	0.67	2	0.68	0.85
3	3	0.67	0	0.67	0.84
4	4	0.66	1	0.67	0.84
Tazón pequeño Partes/unidad (1)					
1	1	1.07	1	1.08	1.35
2	2	1.05	2	1.07	1.34
3	3	0.84	0	0.84	1.05
4	4	0.83	1	0.84	1.05
Contenedor multi usos partes/unidad (1)					
1	1	0.51	1	0.51	0.64
2	2	0.50	2	0.51	0.64
Pichel de juego de te Partes/unidad (1)					
1	1	0.35	1	0.35	0.44
2	2	0.34	2	0.35	0.43
3	3	0.34	1	0.34	0.42
4	4	0.33	1	0.34	0.42
Vasitos para te partes/unidad(6)					
1	1	2.03	1	2.05	2.56
2	2	1.99	2	2.03	2.54
Florero de anillos (1)					
1	1	0.51	1	0.52	0.65
2	2	0.50	2	0.51	0.64
3	3	0.50	1	0.50	0.63

DESCRIPCION	OPERA CION	PIEZAS BUENAS	% DESPER- DICIO POR OPERACION	PRODUCCION REQUERIDA	BASE PARA PLANEAR 80% EFIC.
Portavasos partes/unidad (4)	1	5.54	1	5.60	6.99
	2	5.48	1	5.54	6.92
	3	5.37	2	5.48	6.85
	4	5.32	1	5.37	6.72
Contenedor de porta vasos	1	1.38	1	1.39	1.74
	2	1.37	1	1.38	1.73
	3	1.34	2	1.37	1.71
	4	1.33	1	1.34	1.68
Florero	1	1.02	1	1.03	1.29
	2	0.99	2	1.02	1.27
Porta lápices	1	0.85	1	0.86	1.07
	2	0.83	2	0.85	1.06
Porta lápices (base)	4	0.29	1	0.29	0.36
	5	0.28	2	0.28	0.35
Porta lápices y porta papeles Base	1	0.51	1	0.58	0.65
	2	0.50	2	0.51	0.64
	3	0.49	1	0.52	0.63
	4	0.49	1	0.52	0.63

D. CALCULO DE LA PRODUCCION EN BASE A LOS PORCENTAJES
DE DESPERDICIO Y AL 80% DE EFICIENCIA

BASE 1,000 CAÑAS

DESCRIPCION	OPERA CTON	PIEZAS BUENAS	% DE DESPER DICIO POR OPERACION	PRODUCCION REQUERIDA	BASE PA RA PLA NEAR 80% EFIC.
<u>Tazón Grande</u>					
1	1	1.43	1	1.44	1.80
2	2	1.40	2	1.43	1.78
3	3	1.40	0	1.40	1.75
4	4	1.38	1	1.40	1.75
<u>Tazón Pequeño</u>					
1	1	0.95	1	0.96	1.20
2	2	0.93	2	0.95	1.19
3	3	0.93	0	0.93	1.17
4	4	0.92	1	0.93	1.17
<u>Contenedor Multiusos</u>					
1	1	5.18	1	5.23	6.54
2	2	5.07	2	5.18	6.47
<u>Pichel de Juego de Te</u>					
1	1	2.88	1	2.91	3.64
2	2	2.82	2	2.88	3.60
3	3	2.80	1	2.82	3.53
4	4	2.77	1	2.80	3.50
<u>Contenedor de Portavasos</u>					
1	1	14.89	1	15.04	18.80
2	2	14.74	1	14.89	18.61
3	3	14.45	2	14.75	18.43
4	4	14.30	1	14.45	18.06

DESCRIPCION	OPERA CION	PIEZAS BUENAS	% DE DESPER DICIO POR OPERACION	PRODUCCION REQUERIDA	BASE PARA PLANEAR 80% EFIC.
<u>Florero</u>	1	1.41	1	1.43	1.78
	2	1.38	2	1.41	1.77
Portalápiz (3 partes) Base	1	7.06	1	7.13	8.92
	2	6.92	2	7.06	8.83
	3	2.38	0	2.38	2.97
	4	2.35	1	2.38	2.97
	5	2.31	2	2.35	2.94
Vasitos para te	1	11.30	1	11.41	14.27
	2	11.07	2	11.30	14.12
Florero de anillos	1	0.48	1	0.49	0.60
	2	0.47	2	0.48	0.59
	3	0.46	1	0.47	0.58
Portavasos	1	59.56	1	60.16	75.20
	2	58.97	1	59.57	74.25
	3	57.79	2	58.97	73.71
	4	57.2	1	57.71	72.23
Portalápices Portapapeles (3) Base	1	14.27	1	14.41	18.01
	2	13.98	2	14.27	17.83
	3	13.84	1	13.98	17.47
	4	6.92	1	6.99	8.74

E. CALCULO DE LA PRODUCCION EN BASE A LOS PORCENTAJES
DE DESPERDICIO Y AL 80% DE EFICIENCIA

BASE 1,500 CAÑAS

DESCRIPCION	OPERA CION	PIEZAS BUENAS	% DE DESPER DICIO POR OPERACION	PRODUCCION REQUERIDA	BASE PARA PLANEAR 80% EFIC.
Tazón grande	1	2.14	1	2.16	2.71
	2	2.10	2	2.14	2.67
	3	2.10	0	2.10	2.62
	4	2.08	1	2.10	2.62
Tazón pequeño	1	1.43	1	1.44	1.80
	2	1.40	2	1.43	1.78
	3	1.40	0	1.40	1.75
	4	1.38	1	1.40	1.75
Contenedor multi usos	1	7.77	1	7.85	9.81
	2	7.61	2	7.77	9.71
Pichel	1	4.32	1	4.37	5.4 ^v
	2	4.24	2	4.32	5.40
	3	4.19	1	4.24	5.30
	4	4.15	1	4.19	5.24
Contenedor de portavasos	1	22.34	1	22.56	28.20
	2	22.11	1	22.34	27.92
	3	21.67	2	22.11	27.64
	4	21.45	1	21.67	27.09
Florero	1	2.12	1	2.14	2.67
	2	2.08	2	2.12	2.65

DESCRIPCION	OPERA CION	PIEZAS BUENAS	% DE DESPER DICIO POR OPERACION	PRODUCCION REQUERIDA	BASE PARA PLANEAR 80% EFIC.
Portalápiz (3) Base	1	10.60	1	10.70	13.37
	2	10.38	2	10.59	13.24
	3	3.57	0	3.57	4.46
	4	3.53	1	3.57	4.46
	5	3.46	2	3.53	4.41
Portalápiz y Portapapeles Base	1	32.10	1	32.43	40.53
	2	31.46	2	32.10	40.12
	3	31.14	1	31.46	39.32
	4	10.38	1	10.49	13.11
Vasitos para te (6)	1	16.95	1	17.12	21.40
	2	16.61	2	16.93	21.19
Florero de anillos	1	0.71	1	0.72	0.90
	2	0.70	2	0.71	0.89
	3	0.69	1	0.70	0.87
Portavasos (4)	1	89.34	1	90.25	112.81
	2	88.45	1	89.34	111.68
	3	86.68	2	88.45	110.56
	4	85.81	1	86.69	108.35

ANEXO N° 15
HOJAS DE RUTA

Esta hoja es una tabulación de los resultados obtenidos a través de los análisis hechos para los productos que serán manufacturados en la planta o departamento propuesto.

Este análisis incluye:

- 1) Determinación de los elementos de trabajo para ser realizado en el material
- 2) Selección del proceso utilizado al llevar a cabo los elementos de trabajo
- 3) Combinación del proceso dentro de las operaciones de manufactura
- 4) Decidir la frecuencia de operaciones
- 5) Especificación de herramientas y equipo necesario

La Hoja de Ruta es una tabulación de los pasos necesarios para la producción de una determinada parte o producto y los detalles importantes de cada caso.

La información de la Hoja de Ruta incluye:

1. Nombre de partes y cantidades
2. Número de Operaciones y secuencia
3. Nombres de Operaciones
4. Descripción de la Operación
5. Nombre de máquinas y cantidades
6. Tiempo requerido para hacer una operación
7. Número de Operadores por máquina y total

1,000 CAÑAS HOJA DE RUTA HOJA 1 DE 11

Nº: N° PARTE:

OBJETO: CONTENEDOR MULTISUSOS DISEÑO: ELABORO: FECHA:

OPERACION	EQUIPO	TIEMPO STD. HORA/ PIEZA	MAQUINARIA			OPERADORES	
			PIEZA/ HORA	N° TEORICO REQUERIDO	N° REAL REQUER.	POR MAQUINA	TOT
Cortar a medida	Sierra de cinta	0.00277	361.01	0.0181	1	1	1
Turnear	Torno	0.0167	60	0.1081	1	1	1
Lijar	Manual	-	-	-	-	-	1
Hacer dibujo	Manual	-	-	-	-	-	1
Dar barniz	Manual	-	-	-	-	-	1

1,000 CANAS HOJA DE RUTA HOJA 10 DE 11

E: N° PARTE:

OBJECTO: PORTALAPICES (3 partes) DISEÑO: ELABORO: FECHA:

OPERACION	EQUIPO	TIEMPO STD. HORA/ PIEZA	MAQUINARIA			OPERADORES	
			PIEZA/ HORA	N° TEORICO REQUERIDO	N° REAL REQUER.	POR MAQUINA	TOT
Cortar a medida	Sierra de cinta	0.00277	361.01	0.0247	1	1	1
Tornear	Torno	0.0167	60	0.1474	1	1	1
Lijar	Manual						
Base							
Cortar	Sierra de cinta	0.00277	361.01	0.0082	1	1	
Cepillar	Cepilladora	0.00303	300.3	0.0098	1	1	
Pegar	Manual	-	-	-	-	-	
Lijar	Manual	-	-	-	-	-	
Dar acabado	Manual	-	-	-	-	-	

Q: 1,000 CAÑAS	HOJA DE RUTA	HOJA 11 DE 11
TE:	N° PARTE:	
DUCTO: PORTA-LAPIZ Y PORTA-PAPELES	DISEÑO: ELABORO:	FECHA:

OPERACION	EQUIPO	TIEMPO STD. HORA/ PIEZA	MAQUINARIA			OPERADORES	
			PIEZA/ HORA	N° TEORICO REQUERIDO	N° REAL REQUER.	POR MAQUINA	TO
Seccionar caña longit.	Sierra circular	0.00277	361.01	0.0499	1	1	:
Cepillar reglas	Cepilladora	0.00333	300.30	0.0594	1	1	:
Cortar reglas a medida	Sierra de cinta	0.00277	361.01	0.0484	1	1	
Base							
Cortar	Sierra de cinta	0.00277	361.01	0.0242	1	1	
Pegar	Manual	-	-	-	-	-	
Lijar	Manual	-	-	-	-	-	
Dar acabado	Manual	-	-	-	-	-	

BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

: <u>1,500</u> CAÑAS	HOJA DE RUTA		HOJA <u>2</u> DE <u>11</u>	
E:	N° PARTE:			
UCTO: FLORERO	DISEÑO:	ELABORO:	FECHA:	

OPERACION	EQUIPO	TIEMPO STD. HORA/ PIEZA	MAQUINARIA			OPERADORES	
			PIEZA/ HORA	N° TEORICO REQUERIDO	N° REAL REQUER.	POR MAQUINA	TOT
Cortar a medida	Sierra de cinta	0.00277	361.01	0.0074	1	1	1
Tornear	Torno	0.0167	59.88	0.0442	1	1	1
Lijar	Manual	-	-	-	-	-	-
Dar acabado	Manual	-	-	-	-	-	-

Q: 1,500 CAÑAS HOJA DE RUTA HOJA 3 DE 11

TE: N° PARTE:

DUCTO: PORTA LAPICES DISEÑO: ELABORO: FECHA:

OPERACION	EQUIPO	TIEMPO STD. HORA/ PIEZA	MAQUINARIA			OPERADORES	
			PIEZA/ HORA	N° TEORICO REQUERIDO	N° REAL REQUER.	POR MAQUINA	TO
Cortar a medida	Sierra de cinta	0.00277	361.01	.0370	1	1	1
Tornear	Torno	0.0167	59.88	.0221	1	1	1
Lijar	Manual	-	-	-	-	-	-
Base							
Cortar a medida	Sierra de cinta	0.00277	361.01	0.0123	1	1	
Cepillar	Cepilladora	0.00373	300.30	0.0147	1	1	
Pegar	Manual	-	-	-	-	-	
Lijar	Manual	-	-	-	-	-	
Dar acabado	Manual	-	-	-	-	-	

1,500 CAÑAS	HOJA DE RUTA	HOJA 4 DE 11
-------------	--------------	--------------

3:	N° PARTE:	
OBJETO: TAZON GRANDE	DISEÑO:	ELABORO:
		FECHA:

OPERACION	EQUIPO	TIEMPO STD. HORA/ PIEZA	MAQUINARIA			OPERADORES	
			PIEZA/ HORA	N° TEORICO REQUERIDO	N° REAL REQUER.	POR MAQUINA	TOT
Cortar a medida	Sierra de cinta	0.00277	361.01	0.0075	1	1	1
Tornear	Torno	0.0167	59.88	0.00447	1	1	1
Lijar	Manual	-	-	-			
Cortar anillo para agarradero	Sierra de cinta	0.00277	361.01	0.0073	1	1	1
Pegar agarradero						1	1
Dar acabado						1	1

E: 1,500 CAÑAS HOJA DE RUTA HOJA 6 DE 11

IE: N° PARTE:

DUCTO: PICHEL DISEÑO: ELABORO: FECHA:

OPERACION	EQUIPO	TIEMPO STD. HORA/ PIEZA	MAQUINARIA			OPERADORES	
			PIEZA/ HORA	N° TEORICO REQUERIDO	N° REAL REQUER.	POR MAQUINA	TOT
Cortar a medida	Sierra de cinta	0.00277	361.01	0.0151	1	1	1
Tornear	Torno	0.0167	59.88	0.0902	1	1	1
Cortar anillo para agarrad.	Sierra de cinta	0.00277	361.01	0.0147	1	1	1
Cortar nudo para tapadera	Sierra de cinta	0.00277	361.01	0.0145	1	1	1
Perforar tapadera y pichel	Manual	-	-	-	-	-	1
Lijar	Manual	-	-	-	-	-	1
Pegar	Manual	-	-	-	-	-	1
Dar acabado							

: <u>1,500</u> CAÑAS	HOJA DE RUTA	HOJA <u>11</u> DE <u>11</u>
E:	N° PARTE:	
UCTO: PORTA VASOS	DISEÑO: ELABORO:	FECHA:

OPERACION	EQUIPO	TIEMPO STD. HORA/ PIEZA	MAQUINARIA			OPERADORES	
			PIEZA/ HORA	N° TEORICO REQUERIDO	N° REAL REQUER.	POR MAQUINA	TOTAL
Cortar caña	Sierra de cinta	0.00277	361.01	0.3125	1	1	1
Seccionar	Sierra circular	0.00277	361.01	0.3093	1	1	1
Cepillar reglas	Cepilladora	0.00333	300.30	0.3682	1	1	1
Cortar reglas transversales							
a medida	Sierra de cinta	0.00277	361.01	0.3001	1	1	1
Pegar reglas	Manual	-	-	-	-	-	-
Dar acabado	Manual	-	-	-	-	-	-

ANEXO N° 16

CUADRO DE REQUERIMIENTOS DE FACILIDADES Y EQUIPO

N°	IDENTIFICACION	REQUERIMIENTO H.P.		COSTO (₡)	INSTALAC. GASTOS	TOTAL ITEM	P.M	INVERS. TOTAL	OBSERVACIONES
		INDIVIDUAL	TOTAL						
<u>PRODUCCION</u>									
1	Sierra de cinta	2	2	11,000	-	11,000		11,000	Los gastos de
1	Torno	1	1	7,500	-	7,500		7,500	instalación
1	Sierra circular	2	2	9,000	-	9,000		9,000	van indicados
1	Cepilladora	2	2	10,000	-	10,000		10,000	en el costo
1	Canaleta de preservado	-	-	1,000	-	1,000		1,000	de la maquina
4	Mesas de acabado	-	-	2,000	-	2,000		2,000	ria
1	Mesa de secado	-	-	700	-	700		700	
4	Bancos de trabajo para personal de acabado	-	-	200	-	200		200	
1	Compresor	1	1	2,000		2,000		2,000	
	TOTAL							43,400	

CUADRO DE REQUERIMIENTOS DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS

<u>EQUIPO</u>	<u>CANTI DAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO (¢)</u>	<u>TOTAL (¢)</u>
<u>Equipo de Oficina y otros</u>			
Escritorio Ejecutivo	1	1,200	1,200
Escritorios corrientes	5	500	2,500
Máquinas de escribir	1	1,000	1,000
Calculadora	2	400	800
Archivo	2	600	1,200
Extinguidores	4	150	600
Teléfonos	3	500	1,500
Casillero	1	200	200
Botiquín	1	150	150
Sub total			<u>8,550</u>
<u>Manejo de Materiales</u>			
Carretones	12	200	2,400
Carretilla	1	700	700
Plataforma	2	500	1,000
Estantes producto terminado	4	500	2,000
Estantes de materia prima	6	500	3,000
Vehículo	1	40,000	<u>40,000</u>
Sub total			<u>49,100</u>
<u>Herramientas y accesorios</u>			
Juego de llaves mixtas (1/2" a 3/4")	1	115	115
Sierras manuales	2	250	500
Formón 3/4"	18	18	18
Formón 3/8"	8	8	
SERRUCHO	1	20	20

pasan..

Marcos de sierra	1	20	20
Engrasadoras	1	75	75
Tenaza	1	40	40
Cangreja 12"	1	30	30
Metros	1	35	35
Trépano	1	25	25
Juego de brocas 1/16" x 1/4"	1	42	42
Compás para extensiones 6"	1	33	33
Prensa	1	24	24
Juego de destornilladores	1	21	21
Sub total			1,020

ANEXO N° 17

CUADRO N° 19

REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA DIRECTA

CANTI DAD	CARGO	OPERACION	SUELDO MENSUAL	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO <u>1/</u>	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO <u>1/</u>
2	Operarios	Preservado	1,000.00	12,000.00	12,000.00	13,200.00	13,200.00	14,520.00
1	"	Corte Sierra Cinta	500.00	6,000.00	6,000.00	6,600.00	6,600.00	7,260.00
1	"	Corte Sierra cinrc	500.00	6,000.00	6,000.00	6,600.00	6,600.00	7,260.00
1	"	Torneado	500.00	6,000.00	6,000.00	6,600.00	6,600.00	7,260.00
1	"	Cepillado	500.00	6,000.00	6,000.00	6,600.00	6,600.00	7,260.00
2	"	Acabado	1,000.00	12,000.00	12,000.00	13,200.00	13,200.00	14,520.00
2	"	Oficios varios	900.00	10,800.00	10,800.00	11,880.00	11,880.00	13,068.00
			4,900.00	58,800.00	58,800.00	64,680.00	64,680.00	71,148.00
Más 21.45% prestaciones Soc. y Provisiones				12,613.00	12,613.00	13,874.00	13,874.00	15,262.00
TOTAL SUELDOS				71,413.00	71,413.00	78,554.00	78,664.00	86,410.00

Cálculo de % de prestaciones sociales que paga el patrono.

Se darán únicamente las prestaciones otorgadas por la ley, que son:

Seguro de Riesgos Profesionales	6.25%
IVM	2 %
FSV	5 %
Vacaciones (15 días) + recargo	5.4 %
Aguinaldo (9 días)	2.8 %
T O T A L	21.45%

CUADRO N° 20
 REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA INDIRECTA
 (FABRICACION)

CANTI DAD	CARGO	SUELDO MENSUAL	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO <u>1/</u>	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO <u>1/</u>
1	Jefe de Producción	1,000.00	12,000.00	12,000.00	13,200.00	13,200.00	14,520.00
1	Bodeguero	500.00	6,000.00	6,000.00	6,600.00	6,600.00	7,260.00
SUB-TOTAL		1,500.00	18,000.00	18,000.00	19,800.00	19,800.00	21,780.00
Más 21.45% prestaciones sociales y provisiones			3,861.00	3,861.00	4,248.00	4,248.00	4,672.00
T O T A L			21,861.00	21,861.00	24,048.00	24,048.00	26,452.00

1/ Se prevee un incremento del 10%.

CUADRO N° 21

REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA (ADMINISTRACION)

CANTI DAD	CARGO	MENSUAL	1er. AÑO	2° AÑO	3er. 1/ AÑO	4° AÑO	5° AÑO 1/
1	Gerente General	2,000.00	24,000.00	24,000.00	26,400.00	26,400.00	29,040.00
1	Contador General	900.00	10,800.00	10,800.00	11,880.00	11,880.00	13,068.00
2	Vigilantes	1,100.00	13,200.00	13,200.00	14,520.00	14,520.00	15,972.00
SUB-TOTAL		4,000.00	48,000.00	48,000.00	52,800.00	52,800.00	58,080.00
Más 21.45% prestaciones sociales y provisiones			10,296.00	10,296.00	11,326.00	11,326.00	12,458.00
TOTAL			58,296.00	58,296.00	64,126.00	64,126.00	72,539.00

1/ Se prevee un incremento del 10%.

CUADRO N° 22

REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA (VENTAS)

CANTI DAD	CARGO	SUELDO	1er. AÑO	2° AÑO	3er. AÑO	4° AÑO	5° AÑO
2	Vendedores	1,000.00	12,000.00	12,000.00	13,200.00	13,200.00	14,520.00
	Más 21.45% prestaciones sociales y provisiones		2,574.00	2,574.00	2,832.00	2,832.00	3,115.00
	TOTAL	1,000.00	14,574.00	14,574.00	16,032.00	16,032.00	17,635.00

Gastos de Representación en el Exterior (5% sobre ventas)

$$650.55 \times \text{¢} 10 = \text{¢} 650,550 \times 0.05 = \text{¢} 32,527.50$$

CUADRO N° 23

REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA INDIRECTA

CANTIDAD	CARGO	SUELDO MENSUAL	PRIMER AÑO
1	CONTADOR	∅ 900.00	∅ 10,800.00
1	GERENTE	2,000.00	24,000.00
1	BODEGUERO	500.00	6,000.00
			∅ 40,800.00

Más 21.45% prestaciones sociales 8,752.00

2 vendedores 500.00 12,000.00

más 21.45% prestaciones sociales 2,574.00

CUADRO N° 24

REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA DIRECTA

CANTI DAD	CARGO	OPERACION	SUELDO MENSUAL	1er. AÑO
2	Operarios	Preservado	∅ 1,000.00	∅ 12,000.00
1	Operario	Corte S. Cinta	500.00	6,000.00
1	Operario	Corte S. Circular	500.00	6,000.00
1	Operario	Torneado	500.00	6,000.00
1	Operario	Cevillado	500.00	6,000.00
2	Operarios	Acabado	1,000.00	12,000.00
2	Operarios	Oficios varios	900.00	10,800.00
				∅ 58,800.00

CUADRO N° 25
REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA
INDIRECTA

CANTIDAD	CARGO	PERIODO TRABAJO	SUELDO MENSUAL	TOTAL
1	BODEGUERO	1 año	500.00	6,000.00
1	GERENTE	1 año	1,500.00	18,000.00
2	VIGILANTES	1 año	1,500.00	18,000.00
TOTAL				37,200.00
Más 21.45 % de prestaciones sociales				7,980.00
1	VENDEDOR	1 año	500.00	6,000.00
Más 21.45 %				1,287.00

CUADRO N° 26

REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA

CANTIDAD	CARGO	PERIODO DE TRABAJO (MESES)	SUELDO MENSUAL	TOTAL ANUAL
1	Oficios varios	6	450.00	2,700.00
1	Operario máquinas	6	500.00	3,000.00
1	Operario acabado	6	500.00	3,000.00
TOTAL				8,700.00
Más 13.25% de prestaciones				1,153.00

ANEXO N° 18

CUADRO N° 27

REQUERIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES

MATERIALES	CANTIDAD POR AÑO	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Caña	1,000	Caña	∅ 3.30	∅ 3,300.00
Barniz	3,396	Galón	60.00	203,760.00
Pintura	1,704	Galón	50.00	82,500.00
Pegamento	1,704	Galón	25.00	42,600.00
Materiales Empaque	8,712	Cajas	5.00	43,560.00
Preservante	48	Saco	360.00	17,280.00
Lija	48	Caja	15.00	720.00
TOTAL COSTO MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES				∅ 393,720.00

CUADRO N° 28

REQUERIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES

MATERIALES	CANTIDAD AÑO	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Caña	1,000	caña	3.30	3,300
Barniz	3,396	galón	60.00	203,760
Pegamento	425	galón	25.00	10,625
Materiales de empaquetado	8,712	cajas	5.00	43,560
Preservante	48	saco	360.00	17,280
Lija	48	caja	15.0	720
				279,245

CUADRO N° 29

REQUERIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES

MATERIALES	CANTIDAD POR AÑO	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Caña	1,000	Caña	₡ 3.30	₡ 3,300.00
Barniz	3,396	Galón	60.00	203,760.00
Pegamento	426	Galón	25.00	10,650.00
Matls. empaque	8,712	Cajas	5.00	43,560.00
Preservante	48	Saco	360.00	17,280.00
Lija	98	Caja	15.00	720.00
TOTAL COSTO MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES				279,270.00

CUADRO N° 30

REQUERIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES PARA CUBRIR LA
ESTIMACION DE VENTA NACIONAL

MATERIALES	CANTIDAD AÑO	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Caña	207	Caña	¢ 3.30	¢ 684.00
Barniz	703	Galón	60.00	42,180.00
Pegamento	88	Galón	25.00	2,200.00
Mat. empaque	1,804	Cajas	5.00	9,020.00
Preservante	10	Quintal	360.00	3,600.00
Lija	10	Caja	15.00	150.00
COSTO TOTAL				57,834.00

CUADRO N° 31

REQUERIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES PARA
CUBRIR LA ESTIMACION DE VENTA NACIONAL

MATERIALES	CANTIDAD POR AÑO	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Caña	207	Caña	∅ 3.30	683.10
Barniz	703	Galón	60.00	42,180.00
Pintura	353	Galón	50.00	17,650.00
Pegamento	353	Galón	25.00	8,825.00
Materiales Empaque	1,804	Cajas	5.00	9,020.00
Preservante	10	Quintal	360.00	3,600.00
Lija	10	Caja	15.00	150.00
				∅ 82,108.10
TOTAL COSTO MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES/AÑO				82,108.10

ANEXO N° 19
CUADRO N° 32

SEGUROS

CONCEPTO	VALOR ASEGURADO .	PRIMA
MAQUINARIA	∅ 28,500.00	∅ 455.00

CUADRO N° 33

SEGUROS

Según cotizaciones realizadas por "La Centro Americana, S.A.", se presentan los costos de las tasas promedio que ellos fijan para seguros industriales.

La tasa por millar estipulada es ¢ 13.65 del valor del bien, incluye en su cobertura: incendio, temblor, etc.; esto comprende únicamente la construcción. La misma cobertura para la maquinaria tiene un costo de ¢ 15.95.

CONCEPTO	VALOR ASEGURADO	PRIMA ANUAL
Maquinaria	¢ 39,500.00	¢ 630.03

CUADRO N° 34

DEPRECIACION

CONCEPTO	% DEPRECIACION	VALOR	DEPRECIACION
Equipo de oficina	10	∅ 2,000.00	∅ 200.00
Vehículo	10	40,000.00	4,000.00
TOTAL			∅ 4,200.00

CUADRO N° 35

DEPRECIACION

Se calcula para todos aquellos activos fijos que sufren algún deterioro con el tiempo.

Se calcula considerando los preceptos que la ley señala.

CONCEPTO	% DEPRE CIACION	VALOR	DEPRE CIACION
Edificios	2	648,000.00	∅ 12,960.00
Máquinas	10	39,500.00	3,950.00
Equipo de oficina	10	8,550.00	855.00
Vehículo	10	40,000.00	4,000.00
			<hr/>
			∅ 21,765.00

CUADRO N° 36
DEPRECIACION

CONCEPTO	% DEPRECIACION	VALOR	DEPRECIACION
Máquinas	10	∅ 39,500.00	∅ 3,950.00
Equipo de oficina	10	8,550.00	855.00
Vehículo	10	40,000.00	4,000.00
		<hr/>	<hr/>
		88,050.00	8,805.00

CUADRO N° 37

DEPRECIACION

CONCEPTO	% DEPRECIACION	VALOR	DEPRECIACION
Equipo de oficina	10	∅ 2,000.00	∅ 200.00
Vehículo	10	40,000.00	4,000.00
		TOTAL	4,200.00

CUADRO N° 38

CALCULO DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA

MAQUINA	HP	DEMANDA PROMEDIO EN KW	HORAS DE TRABAJO POR MES	KWH POR MES
Sierra de cinta	1	0.48	176	84.48
Torno	1	0.48	176	84.48
Sierra circular	1	0.23	176	51.04
Cepilladora	1	0.29	176	66
Compreso	0.5	0.375	176	500
Alumbrado		2.5	200	
				826.48
PERDIDA DE DISTRIBUCION 15%				123.93
TOTAL				950.452

Para obtener el COSTO TOTAL por mes se aplicó la
tarifa F-5 resulta = ¢ 177.29/mes = ¢ 2,128.00

El 86% se aplica a gastos en directos de fabricación ==> ¢ 1,808.80

Aplicando la Tarifa E-5 de CEL: $4.5 \times 0.75 = 3.375 \text{ KW} + 2.5 \text{ KW} = 5.875 \text{ KW}$ (carga conectada)

$5.875 \times 50 = 293.75 \text{ KW}$ $293.75 \times 0.246 = \text{¢ } 72.26$ $293.75 \times 0.171 = \text{¢ } 50.23$

Sub-total = 587.5 KWh. Luego $362.95 \times 0.151 = \text{¢ } 54.80$ TOTAL = ¢ 177.29

CUADRO N° 39

La cuota a pagar durante el año según el plan global de Inversión del Anexo , se calcula de la siguiente manera:

$$R = \frac{P \cdot i}{1 - (1+i)^{-n}}$$

R = Renta a pagar durante n años

P = Préstamo (de Anexo I)

i = Interés a pagar 10% (por ser para exportación)

n = N° de años en los que se concederá el préstamo (10 años)

$$R = \frac{453,479.00 \times (0.10)}{1 - (1 + 0.10)^{-10}} = \text{Ø } 73,802.00$$

CUADRO N° 40

REQUERIMIENTO DE EQUIPO DE OFICINA

	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
ESCRITORIO EJECUTIVO	1	∅ 1,200.00	∅ 1,200.00
ESCRITORIO CORRIENTE	1	500.00	500.00
MAQUINA DE ESCRIBIR	1	1,000.00	1,000.00
CALCULADORA	2	400.00	800.00
ARCHIVO	1	600.00	600.00
TELEFONO	1	500.00	500.00
	TOTAL		4,600.00

DEPRECIACION

CONCEPTO	% DEPRECIACION	VALOR	DEPRECIACION
Equipo de Oficina	10	4,600.00	460.00
Vehículo	10	20,000.00	2,000.00
Maquinaria	10	28,500.00	2,850.00

ANEXO N° 20
COSTOS DE UNA PLANTACION DE UNA HECTAREA
DE BAMBU

MANO DE OBRA

ACTIVIDAD	d/h/Ha.		TOTAL
1. Preparación del terreno	25	∅	564.55
2. Trazo y marques	5		112.91
3. Ahoyado	20		451.64
4. Incorporación de Insec ticidas y plantación	30		677.46
5. Plazoleo (primera limpia)	10		225.82
6. Primera fertilización (60 días)	4		90.33
7. Cercado	5		112.91
8. Brecha corta fuego	6		135.49
9. Segunda limpia	20		451.64
10. Segunda fertilización	4		90.33
T O T A L		129	∅ 2,913.08

Salario d/h = ∅ 22.582

Costo Administrativo

	sueldo/hora	sueldo/quinc.	N° de quinc.	Costo Total
1 apuntador	2.96	355.2	8	2,841.60
1 caporal	2.25	270.0	8	2,160.00
				∅ 5,001.60

Insumos y Materiales

DETALLE	CANTIDAD Ha.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Cepas	440	¢ 1.50	¢ 660.00
Fertilizante ^{1/} (Sulfato)	4 sacos de 220 lbs. c/u	40.00	160.00
Insecticida ^{2/} Volatón 2.5%	25 lbs.	80.00 qq	20.00
Alambre	3 rollos de 440 yds.	75.00	225.00
Grapas	4.5 lbs.	3.00	3.00
Cántaros	2	18.00	36.00
T O T A L			1,104.00

1/ Se calcula 1 Lba./planta y se harán 2 abonadas/año, por lo que se necesitan 4 sacos de Sulfato de Amonio.

2/ Se aplicarán 30 gr./planta.

RESUMEN DE COSTOS 1 Ha.

DETALLE	COSTO/Ha.
Mano de obra	¢ 2,913.08
Administrativo	5,001.60
Insumo y Materiales	1,104.00
Sub-total	9,018.68
Imprevistos (10%)	901.87
Costo/Ha. /año	9,920.55
Costo/1/2 Ha./año	¢ 4,960.28

COSTO DE MANO DE OBRA Y MATERIALES

	1er. Año	2° Año	3er. Año	4° Año	5° Año
Plazoleo (ver Anexo)		451.64			
Aporcado ^{1/}		180.66	225.82	225.82	225.82
1a. Fertilización		90.33	90.33	90.33	90.33
Riego ^{2/}		180.65	-	-	-
Reparac. de cercas		112.91	-	-	-
Brechar corta fuego		112.91	112.91	112.91	112.91
Control fitosanitario ^{3/} y labores culturales		22.58	22.58	22.58	22.58
Limpia total		451.64	-	-	-
2a. Fertilización ^{4/}		90.33	90.33	90.33	90.33
Aprovechamiento		-	225.82	338.73	338.73
Sub-total		1,693.65	767.79	767.79	767.79
INPEP 3.5%		59.27	26.87	26.87	26.87
Insumos		16.00	16.00	16.00	16.00
TOTAL NETO	9,920.55	2,168.92	1,210.66	1,210.66	1,210.66
1/2 Ha.	4,960.21	1,084.46	605.33	605.33	605.33

1/ Se calcula que un hombre puede aporcar 50 plantas/día

2/ El riego se hará con cántaros

3/ Control de plagas y enfermedades

4/ Se duplica el fertilizante

ANEXO N° 21

MATRICULA DE EMPRESA

Toda empresa deberá estar matriculada. Solamente podrán matricularse a nombre de personas, naturales o jurídicas, que tengan matrícula personal de comerciante; y a solicitud del dueño de la empresa, dirigida al Registrador de Comercio.

Con la solicitud a que se refiere el inciso anterior, se acompañarán los documentos siguientes:

- 1) Constancia de Matrícula Personal del solicitante
- 2) Inventario de los bienes que forman parte de la empresa
- 3) Balance de situación económica de la misma
- 4) Escritura pública de adquisición de la empresa, debidamente inscrita en el Registro de Comercio, cuando el solicitante la haya adquirido de otra persona.

Presentada la solicitud, el Registrador la hará pública. Dentro de los próximos 15 días podrán presentarse las oposiciones. Si hubiere oposición se suspenderá el procedimiento y se remitirá a las partes a ventilar sus derechos ante el Juez de Comercio competente; si no hubiere oposición el Registrador ordenará que se asiente la Matrícula de Empresa en el libro respectivo y extenderá constancia de ello al solicitante.*

* Código de Comercio de El Salvador, Cap. III, Art. 417.

Las Sociedades se constituyen por escritura pública. La personalidad jurídica de las sociedades se perfecciona y se extingue por la inscripción en el Registro de Comercio de los documentos respectivos. Las sociedades cooperativas se registrarán por normas especiales del Art. 19 del Código de Comercio.

La Escritura Social constitutiva deberá contener:

- I. Nombre, edad, ocupación, nacionalidad y domicilio de las personas naturales; y nombre, naturaleza, nacionalidad y domicilio de las personas jurídicas que integran la sociedad.
- II. Domicilio de la sociedad que se constituye
- III. Naturaleza
- IV. Finalidad
- V. Razón social
- VI. Duración o declaración expresa de constituirse por tiempo indeterminado
- VII. Importe del capital social; cuando el capital sea variable se indicará el mismo.
- VIII. Expresión de lo que cada socio aporte en dinero o en otros bienes, y el valor atribuido a estos.

- IX. Regimen de administración de la sociedad con expresión de los nombres, facultades y obligaciones de los organismos respectivos.
- X. Manera de hacer distribución de utilidades.
- XI. Modo de constituir reservas.
- XII. Bases para practicar la liquidación de la sociedad.

```

10 REM PROGRAMA BAMBU
15 P4="%.###"
20 PRINT "VARIEDAD DE BAMBU ?"
30 INPUT A$
40 PRINT "TODOS LOS VALORES SERAN EN CENTIMETROS"
50 PRINT "DIAMETRO DE LA BASE ?"
60 INPUT DB
70 PRINT "DIAMETRO DE LA PUNTA ?"
80 INPUT DP
90 PRINT "ALTURA DE LA CAJA ?"
100 INPUT AL
110 PRINT "LONGITUD PROMEDIO DE ENTRENUDOS ?"
120 INPUT LP
130 PRINT "ESPESOR EN LA BASE ?"
140 INPUT EB
150 PRINT "ESPESOR EN LA PUNTA ?"
160 INPUT EP
170 H= (AC*(3.141592*DB))/3.141592*(DB-EP)
180 N= INT(AC/LP)
190 PRINT "HAY OTRO VALOR INTERMEDIO DE ESPESOR ?"
200 INPUT E4
210 IF E4="NO" THEN 140
220 PRINT "INTRODUZCA ESPESOR Y ALTURA A QUE SE DA ESE ESPESOR(SEPARADOS POR UNA COMA)"
230 INPUT A,B
240 LPRINT TAB(20); "VARIEDAD ";A$
250 LPRINT TAB(20); "LONGITUD PROMEDIO DE ENTRENUDOS: ";LP; " CMS."
260 LPRINT
270 LPRINT "TODOS LOS VALORES SERAN EN CENTIMETROS"
280 LPRINT
290 LPRINT "ENTRENUDOS";TAB(12);"DIAM. INIC.";TAB(24);"DIAM. FIN.";TAB(34);"ESPESOR INIC.";TAB(46);"ESPESOR FIN."
300 FOR I= 0 TO (N-1)
310 HB=(AC+H)-(LP*I)
320 D1=100*HB/(AC+H)
330 D2= ((HB-LP)*DB)/(AC+H)
340 IF (AC+HB)/2 THEN 360
350 IF E4="SI" THEN 390
360 E1=EB-(((EB-EP)/AC)*(AC+H-HB))
370 E2=EB-(((EB-EP)/AC)*(AC+H-LP-HB))
380 LPRINT TAB(5);I+1;TAB(15);
390 LPRINT USING P4;D1;
400 LPRINT TAB(27);
410 LPRINT USING P4;D2;
420 LPRINT TAB(39);
430 LPRINT USING P4;E1;

```