

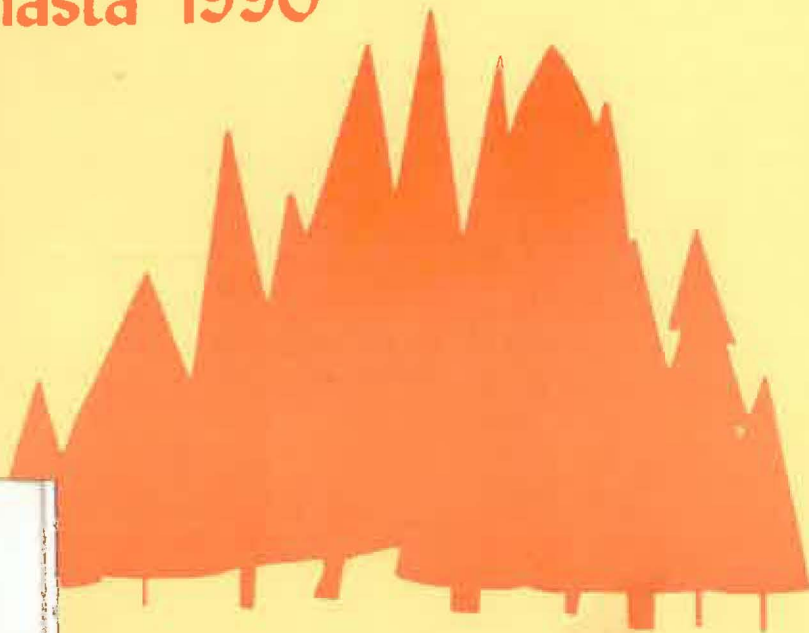
Publicación Miscelánea No. 111  
Centro Interamericano de Documentación

e información Agrícola

30 MAR 1979

IICA-CIDIA

# La Proyección del Sector Forestal del Mercado Común Centroamericano hasta 1990



IICA  
PM-111  
C.1



Convenio IICA-ZN/ROCAP

Thomas A. McKenzie

Guatemala, 1974

Centro Interamericano de Documentación  
e información Agrícola  
30 MAR 1979  
IICA-CIDIA

**LA PROYECCION  
DEL SECTOR FORESTAL DEL  
MERCADO COMUN  
CENTROAMERICANO  
HASTA 1990**

IICA  
BIBLIOTECA VENEZUELA  
RECIBIDO

**Thomas A. McKenzie  
IICA - CTEI  
Turrialba, Costa Rica  
1972**

**Edición: Fernando Rulfo V.  
Comunicador, Zona Norte  
Convenio IICA-ZN/ROCAP**

## CONTENIDO

I	Introducción	1
II	La Economía Forestal Actual, 1969	3
III	El Desarrollo del Sector Forestal Centroamericano	9
IV	Consideración del Sector Forestal Futuro	13
V	Recomendaciones para el Desarrollo Forestal en Centroamérica	19
<b>APENDICES</b>		
	Apéndice I	25
	Apéndice II	26
	Apéndice III	27
	Apéndice IV	28
	Apéndice V	29
	Apéndice VI	30
	Apéndice VII	31
	Literatura Citada	32

## PROLOGO

El trabajo de proyección de la situación forestal centroamericana hasta 1990, se llevó a cabo a solicitud del Grupo Asesor de la FAO para la Integración Económica Centroamericana (GAFICA) y actualmente estos resultados se encuentran incorporados en los capítulos del Plan Perspectivo para el Desarrollo e Integración Agrícola de GAFICA.

Por medio del presente trabajo, publicado y editado bajo el Convenio IICA—Zona Norte/Rocap, el Centro Tropical de Enseñanza e Investigación (CTEI) ha estimado de interés proporcionar una mayor divulgación de tales datos, y mantendrá actualizado este tipo de información a través de su Línea de Acción I—Análisis Sistemático y Periódico de la Evolución de la Agricultura.

El CTEI dará especial énfasis al análisis sistemático de la situación y las tendencias del desarrollo forestal.

Confiamos que esta publicación será una contribución útil para las instituciones nacionales, en la elaboración de sus planes de desarrollo agropecuario.

## I INTRODUCCION

La proyección del sector forestal tiene como objetivo establecer y evaluar las trayectorias probables de esta parte de la economía centroamericana. La falta de datos fehacientes sobre la simple existencia, ubicación y características de las actividades que se manifiestan actualmente dentro del sector forestal concreta, en este estudio, la necesidad de establecer el marco de referencia más apropiado para la planificación del desarrollo forestal centroamericano.

El sector forestal del Mercado Común Centroamericano se define dentro de los límites geográficos de sus cinco países: Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica. Además, la estructura económica del sector forestal centroamericano se contempla como el enfoque principal de este estudio, considerándolo como un compuesto de industrias básicas que transforman trozas o madera en bruto en productos semielaborados, tales como madera aserrada, madera terciada o contrachapada, chapas y tableros de aglomerados.

También se agregan a este sector los productos elaborados de papel y madera manufacturada a fin de captar su actividad potencial. Los productos elaborados o de consumo final soportan la responsabilidad del desarrollo futuro del sector forestal, es decir, proyectan la necesidad potencial de los recursos forestales y el manejo sostenido de éstos en un largo plazo. Sin embargo, la infraestructura actual que caracteriza a Centroamérica, coadyuvada por sus planes de desarrollo de mediano plazo, hace imposible que el sector forestal pueda asumir la responsabilidad de producir todos los productos elaborados.

La presente situación de la industria forestal en los cinco países fue inspeccionada durante el mes de diciembre de 1969. El Cuadro 1 es un resumen de las características más importantes de esta industria, destacando la importancia actual de la industria del aserrío en Centroamérica, que por su medida de empleo, inversión y producción, es la más sobresaliente dentro del marco regional centroamericano. Algo más a anotar es el poco desarrollo de las interrelaciones industriales de la región, y su reducida importancia económica con respecto a la inversión total.

El plan de trabajo propuesto por este estudio analiza inicialmente la tendencia histórica y actual de las actividades de transformación forestal en Centroamérica, en el año 1969. A partir de este análisis se infieren las magnitudes de producción, comercio y crecimiento industrial del sector forestal centroamericano, a base de producciones para 1970 hasta 1990.

**Cuadro 1. Características principales de la industria forestal en Centroamérica 1969**

Industria	Número de plantas	Empleo (Hombres)	Inversión estimada miles	Capacidad miles m <sup>3</sup>	Producción miles m <sup>3</sup>	Porcentaje de capacidad utilizada
Aserraderos	471	7.928	31.498	2.334	1.477	63
Contrachapado	7	1.194	7.812	57	41	72
Tableros	1	70	500	9	7	78
Resina	1	150	3.500	257	222	86
<b>Total</b>	—	<b>9.342</b>	<b>43.310</b>	<b>2.657</b>	<b>1.747</b>	<b>66</b>

Fuente: Estudio de Industrias forestales: IICA, diciembre, 1969.

Para las proyecciones de este informe se consideran tres elementos que contribuyen a la formación de la situación futura. Estos son:

1. La producción de los productos primarios, sea para el mercado nacional, Mercado Común Centroamericano o Mundial.
2. La capacidad industrial por producto/proceso tecnológico.
3. La disponibilidad de madera en bruto en una forma y condición apta para ser procesada.

El resultado de la síntesis de estos tres elementos es una proyección del nivel de producción y su impacto económico y social, destacando el capital adicional requerido para alcanzar tal producción; así mismo se estima el desarrollo de divisas y la mano de obra que se demanda para la producción esperada.

## II LA ECONOMIA FORESTAL ACTUAL, 1969

Las características físicas de los bosques, la topografía, la red vial y los centros de consumo concurren decisivamente sobre el esquema de la situación actual del sector forestal centroamericano. Los estudios de uso potencial de la tierra indican que el 36,6 por ciento de área territorial centroamericana es apta para el uso forestal y el 40,1 por ciento para el uso agrícola (1), lo cual destaca la importancia del sector forestal; sin embargo, la realidad actual muestra que la relación de ubicación industria/bosque guarda una relación de paridad; es decir, que donde existe mucho bosque, se establecen industrias forestales. Esta relación es como se expone a continuación:

---

	Porcentaje de terreno forestal MCCA	Porcentaje de industria forestal MCCA
Guatemala	20,6	26,8
El Salvador	1,1	0,3
Honduras	39,8	29,7
Nicaragua	26,4	20,8
Costa Rica	12,1	22,4
	100,0%	100,0%

---

Con una pequeña revisión de las otras características físicas de un país, se puede interpretar fácilmente el porqué la industria forestal ha mantenido esta estrecha relación entre los bosques y su ubicación. Costa Rica muestra una concentración de industria forestal, y además tiene un elevado nivel de ingresos y un consumo per-cápita de productos forestales (2,9 veces mayor al promedio de consumo registrado en el MCCA); también se nota que está favorecido por su estructura vial (5,2 km<sup>2</sup>/km carretera). Honduras, en contraposición a Costa Rica, muestra una concentración de bosque pero se encuentra una escasa densidad vial (27,4 km<sup>2</sup>/km carretera), lo que constituye un gran obstáculo para su desarrollo.

La otra cuestión importante sobre las relaciones entre el bosque y la industria, es conocer si el recurso es adecuado y suficiente para sostener el ritmo de corte

actual de la industria. Estudios de nivel primario, hechos sobre pinares, indican un crecimiento actual de  $2,5\text{m}^3$  por hectárea como promedio (2, 3) y estudios sobre bosques latifoliados, hechos también a un nivel preliminar, indican que el crecimiento actual tiende a un promedio de  $3\text{m}^3/\text{hectárea}$ . La resolución de estos estudios implica, conservadoramente hablando, que a pesar de la escasa disponibilidad futura de terrenos forestales se podrán realizar cortes de hasta 5 veces el corte actual de las industrias instaladas en 1969, sin perjudicar la producción sostenida del bosque centroamericano a un largo plazo. No obstante que existen varios problemas dentro del manejo forestal a corto plazo, se debe superar este crecimiento forestal como una buena base para elaborar programas de expansión en este sector.

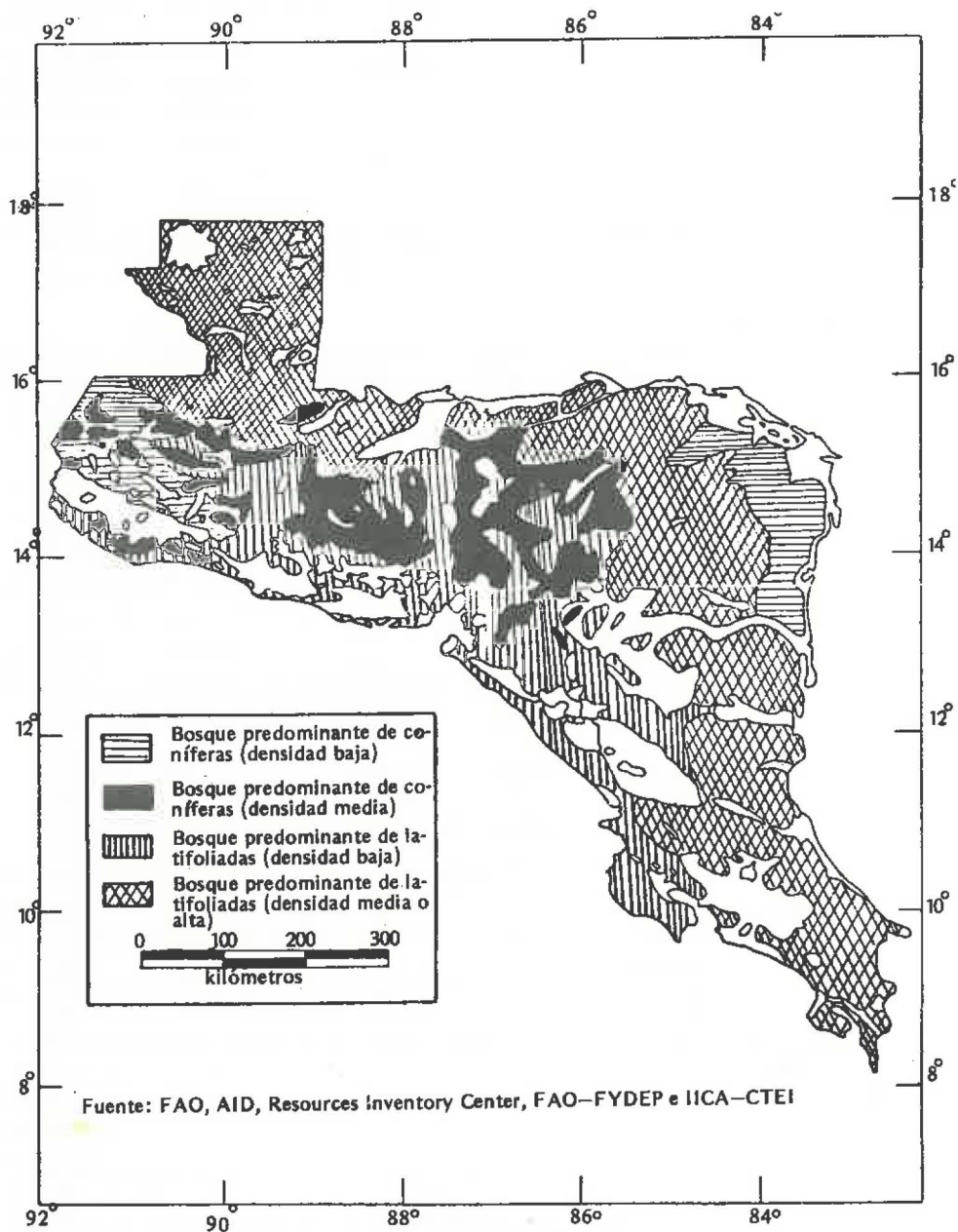
La gran potencialidad del bosque futuro, desde luego, no es una razón para despreciar la importancia actual que tiene el sector forestal de 1969. El Cuadro 2 demuestra la importancia que tiene cada subsector forestal dentro de cada país.

Los subsectores del Cuadro 2 destacan la integración normal de las etapas en el procesamiento forestal de los productos. *La explotación del bosque* es la fase inicial en el proceso, y la más intensiva en el uso de mano de obra. De acuerdo con el tipo de bosques, se encuentran varias clases de tecnología, aplicadas en esta faena: en bosques de pinos se requiere entre 288 y 411 jornaleros para producir mil metros cúbicos de trozas; en bosques latifoliados se requiere entre 598 y 654 jornaleros por mil metros cúbicos de trozas (véase Apéndice para detalles sobre explotación forestal). La tendencia es reducir de 10 por ciento hasta 15 por ciento la mano de obra utilizada debido a la escasez de trabajadores calificados y productivos. No obstante tales cambios de tecnología, este sector quedará muy significativo por su papel básico en la valorización del recurso forestal (la gran mayoría de los bosques son propiedad del estado).

*Las industrias primarias* de Centroamérica están representadas por los aserríos, plantas de contrachapado, fábricas de tableros aglomerados y una planta de destilación de troncos. Estas industrias generalmente ofrecen el primer mercado para los egresos del bosque y producen un producto semielaborado que no es para el consumo final. Consecuentemente, su lugar en la cadena de procesamiento es crítico, y su importancia está parcialmente indicada por su valor agregado de \$29,5 millones. Debido a la poca especialización de producción y bajo grado de acabado que se encuentra en las industrias ya existentes, este subsector no demuestra el vigor posible. Tal vez con la meta de un 50 por ciento más sobre el mismo, la etapa previa de explotación indicaría el mejoramiento factible con la industria primaria existente. En el futuro, con una planta manufacturera de pulpa en Centroamérica, el valor agregado en este subsector será al menos 15 por ciento más de lo que es actualmente.



# MERCADO COMUN CENTROAMERICANO (Mapa de los principales recursos forestales)



Cuadro 2. Importancia del sector forestal Centroamericano, por país.

País	Subsector	Empleo	Estimación de valor agregado <sup>2</sup> (miles \$)	Divisas 1968	
				Importación (miles \$)	Exportación (miles \$)
MCCA	Bosques	9.353	\$ 24.696,8	\$ 104,7	\$ 1.290,4
	Primario	9.343	29.475,6	61.465,1	25.668,2
	Secundario	10.937	26.239,9	4.185,1	946,6
	Total	29.632	\$ 80.412,3	\$ 65.754,9	\$ 27.905,2
Guatemala	Bosques	2.142	6.434,6	—	153,7
	Primario	2.988	9.860,6	12.199,1	3.904,1
	Secundario	3.608 <sup>1</sup>	8.649,6	932,3	132,7
	Total	8.738	\$ 24.944,8	\$ 13.131,4	\$ 4.190,5
El Salvador	Bosques	49	106,5	50,7	—
	Primario	120	390,8	12.448,6	3.520,6
	Secundario	2.350 <sup>1</sup>	5.640,0	745,2	310,7
	Total	2.519	\$ 6.137,3	\$ 13.244,5	\$ 3.831,3
Honduras	Bosques	2.366	7.106,9	3,4	943,7
	Primario	3.361	11.033,7	16.942,2	14.213,5
	Secundario	1.958 <sup>1</sup>	4.699,9	862,5	251,8
	Total	7.685	\$ 22.840,5	\$ 17.808,1	\$ 15.409,0
Nicaragua	Bosques	2.068	3.400,9	3,5	70,5
	Primario	1.125	2.297,9	4.872,5	2.385,2
	Secundario	1.172 <sup>1</sup>	2.812,8	732,2	9,0
	Total	4.365	\$ 8.511,6	\$ 5.608,2	\$ 2.464,7
Costa Rica	Bosques	2.728	7.647,9	47,1	122,5
	Primario	1.748	5.892,6	15.002,7	1.644,8
	Secundario	1.849 <sup>1</sup>	4.437,6	912,9	242,4
	Total	6.325	\$ 17.978,1	\$ 15.962,7	\$ 2.009,7

Fuente: IICA—CTEI y SIECA

<sup>1</sup> Este dato proviene de ICAITI, empleo en muebles, más estimación del IICA de empleo en fábricas de papel y cartón<sup>2</sup> Calculado a base de valor de madera en rolliza para el valor agregado del bosque; un coeficiente para cada empleado para el valor agregado del Primario; el Ingreso fijo de cada empleado por valor agregado del Secundario.

*Las Industrias secundarias* de Centroamérica están representadas por fábricas de muebles, puertas, ventanas, pisos de parquet y productores de papel o cartón. Su valor agregado de \$26,2 millones viene principalmente del empleo directo en el procesamiento de productos forestales para el consumo final (no incluyendo construcciones, transporte ni mercadeo de los productos). Con aumentos en ingresos per cápita, este subsector desarrollará su valor agregado mediante la producción de otros productos de papel, fibras y plásticos, para llegar a un 50 por ciento más que el subsector primario, o un 150 por ciento mayor que la etapa de explotación del subsector bosque.

La importancia de la situación actual sobre divisas radica en la exportación de varios productos forestales. Los recursos forestales centroamericanos están en abundancia, y sus productos primarios que llegan a todas partes del mundo, en 1969 tienen un valor neto de 27.905,200 de dólares. Si fuera posible reemplazar todas las importaciones de los productos forestales con productos de la región, esto daría un aumento grande en divisas. Pero la actualidad del proceso de integración forestal no permitiría tal sustitución por completo: el máximo de divisas que se estiman posibles para lograr por medio de sustitución a largo plazo, son 47 millones de dólares.

Hay dos razones fundamentales para la estimación de divisas reemplazables, siendo inferiores a la suma de importaciones. En contrachapado, por ejemplo, Costa Rica tiene tres plantas produciendo madera terciada y un consumo per cápita igual al nivel de Europa, pero aún este país importa contrachapado por que no se puede conseguir económicamente de sus propias fábricas, y sucede así en muchos procesos industrializados.

Además, en el proceso de la integración forestal, se debe reconocer que las adiciones industriales contempladas tienen un tamaño mínimo para ser económicamente competitivas y viables. Este tamaño mínimo en la industria maderera puede ser muy grande en relación al mercado total centroamericano para su producto, por ejemplo en 1969:

Industria	Escala Mínima	Porcentaje de Capacidad MCCA
1 aserrío	10.000 m <sup>3</sup> /año	0,2 %
1 contrachapado	20.000 m <sup>3</sup> /año	35,1 %
1 pulpa	200.000 m /año	76,2 %
1 bosque industrial	200.000 m <sup>3</sup> /año	2,0 %

Por lo anterior expuesto en este programa de industrialización programada, se considera la situación de producción actual y sus tendencias de consumo sobre tiempo, para estimar el efecto sobre el uso de recursos forestales y evaluar su impacto económico y social para Centroamérica.

### III EL DESARROLLO DEL SECTOR FORESTAL CENTROAMERICANO

La producción que procede de los recursos forestales de la región está en respuesta directa a una creciente demanda de exportación y de consumo nacional. Generalmente, el desarrollo del sector no contrae las dificultades en su ritmo de crecimiento de 4 por ciento por año, que se experimentaron en el pasado. Este desarrollo ordenado se presenta ahora en el Cuadro 3, realizado con cifras extraídas de análisis de consumo nacional, de la posible producción dentro de un marco de referencia industrial real, y de la comparación del residuo disponible para el comercio centroamericano con las tendencias actuales del comercio. Los detalles de estos análisis se encuentran, por país y producto, en los Apéndices.

**Cuadro 3. Resumen de la proyección de la industria forestal para el MCCA hasta 1980. (miles de metros cúbicos de productos)**

Industria	Actividad	1970	1975	1980
Aserrío	Producción	1.515,9	1.850,2	2.110,7
	Exportación (neto)	29%	34%	39%
Contrachapado	Producción	41,1	51,9	61,5
	Exportación (neto)	7%	3%	2%
Tableros	Producción	7,1	8,7	12,8
	Producción, equivalente	226,4	237,9	250,0

La producción de las industrias forestales instaladas en Centroamérica, como se menciona en el Cuadro 3, está por debajo de su capacidad industrial. Lo más notable son los aserraderos y el gran número que existe (471), lo que indica la fácil entrada de esta industria típica en todas las partes del mundo. El resultado para centroamérica es el poco aprovechamiento realizado por muchos de estos aserraderos ineficientes y amortizados del recurso forestal cortado. Los coeficientes de conversión encontrados en la industria actual no superan dos metros cúbicos de madera rolliza por cada metro cúbico del producto final y, con esto, la conservación del recurso forestal es inadecuada. Cambios en tipos de maquinaria, en la aplicación del manejo forestal y en una administración del proceso de industrialización aumentarían el nivel de utilización (de la capacidad industrial y de los recursos forestales) en un 20 por ciento sobre los niveles actuales.

La mejor utilización de los recursos forestales y del capital actual anotado se practica entre dos límites: la disponibilidad relativa de madera rolliza y la capacidad industrial efectiva. Entre estos dos parámetros de este estudio, la proyección del sector forestal centroamericano se desarrolló a mediano plazo. Entonces, para comprender mejor las tendencias, se analizaron los dos parámetros a fin de establecer algunos marcos de referencia.

*La disponibilidad de trozas* está directamente relacionada con sus existencias, el conocimiento de éstas, la accesibilidad económica de los bosques, y los precios de compra para madera rolliza. Adicionalmente, se considera que la estabilidad del régimen de propietarios, la asesoría forestal y la condición de modernización de la industria forestal, también juegan un papel favorable en la disponibilidad de este tipo de madera rolliza.

En resumen, el avance en el desarrollo de este subsector es bastante limitado. Cada año los precios para madera rolliza aumentan debido a que los bosques quedan más lejos conforme avanza el tiempo; mejoras hechas en equipos de extracción y carreteras, no recompensan el progresivo distanciamiento del bosque. No obstante el aumento en la demanda de madera aserrada que a su vez conlleva un aumento de precio de la madera rolliza, se estima un aumento en la disponibilidad relativa de madera en rolliza entre el 0,05 y el 1,0 por ciento por año, con las tendencias generales anotadas en el Apéndice. El Cuadro 4 presenta los resultados de esta proyección de las disponibilidades de madera rolliza.

**Cuadro 4. Proyecciones de madera rolliza disponible, por país en el MCCA**  
(miles de metros cúbicos de trozas)

País	1970	1975	1980
Guatemala	942,7	966,1	989,6
El Salvador	13,0	13,2	13,4
Honduras	1.101,3	1.327,9	1.367,2
Nicaragua	303,5	401,1	411,1
Costa Rica	783,9	787,8	791,7
<b>Total</b>	<b>3.144,4</b>	<b>3.496,1</b>	<b>3.573,0</b>

*La capacidad industrial instalada* está estrechamente relacionada con el bosque y su disposición. Como fue mencionado anteriormente, la industria existe donde se estima que hay bosque aprovechable. Por esto, la relación es que donde hay desarrollo del bosque hay también desarrollo de capacidad industrial sobresaliente, y esto es la base de las estimaciones sobre tendencias de industrialización forestal.

Los factores mencionados anteriormente, influyentes en el desarrollo de las disponibilidades de madera rolliza, tienen sus modificaciones en cuanto a su influencia directa con la industrialización. Además de éstos, se debe contar con los efectos de incentivos fiscales, planificación coordinada de préstamos, impuestos y permisos, servicios de mantenimiento y personal técnicamente calificado para el desempeño de la administración. La resultante se observa en la instalación poco común de nuevas empresas y plantas, y en la activa modernización de plantas ya instaladas; estos cambios son fáciles de proyectar porque debido a la pequeña escala de cada adición; se aproximan en su total a una tendencia gradual y relativamente uniforme sobre el tiempo. Entonces, el Cuadro 5, Resumen de la proyección de capacidad industrial del MCCA hasta 1980 no es el único factor que tiende a aumentar el nivel de producción del sector forestal. Por estas razones, en el último capítulo se exponen los cambios que se deben notar cuando se analice el impacto completo que los implica en un plan de desarrollo.

**Cuadro 5. Resumen de la proyección de capacidad industrial del MCCA hasta 1980. (miles de metros cúbicos de productos)**

Industria	1970	1975	1980
Aserrío	2.345,6	2.419,2	2.576,2
Contrachapado	57,3	63,2	65,1
Tableros	9,0	9,3	13,5
Resina	252,0	252,0	302,0

Por medio de una comparación hecha entre el Cuadro 3 y el Cuadro 5, se puede apreciar la previsión de un mejoramiento en el uso de capacidad instalada. Los aserraderos experimentarán un cambio del nivel de utilización de 65 hasta 82 por ciento; las plantas de contrachapado del nivel de utilización de 72 hasta 94 por

ciento y los tableros del nivel de utilización de 79 hasta 95 por ciento. Pero esto no destaca claramente algunos cambios importantes, como el caso de Honduras, que cambia de importador de tableros a exportador (esto en 1980), o tampoco destaca las adiciones industriales de aserraderos modernos en algunos países. Sobre todo, se aprecian cambios a largo plazo, inclusive aquéllos que tienen su inicio racional antes de 1980 pero que, si resultan después, se deben considerar separadamente.



## IV CONSIDERACION DEL SECTOR FORESTAL FUTURO

A partir de 1980 es cuando se considera el largo plazo para este estudio. El futuro del mediano plazo está bien definido por las inversiones hechas, programas existentes de infraestructura y las tendencias aparentes de comercio y de consumo. Por estas razones, en el presente capítulo se cuantifica el impacto futuro de la situación forestal sobre las bases de dos supuestos:

- A *Desarrollo proporcional*: con industrias existentes mejorando sus condiciones, nuevas técnicas comenzando cuando las condiciones de demanda nacional lo permiten, los gobiernos rigiendo sus políticas actuales y el consumo per cápita mejorando muy poco debido al alza de costos relativos de la madera.
- B *Desarrollo acelerado*: con condiciones parecidas al desarrollo proporcional, pero con la coordinación de manejo forestal y administración pública necesaria para el establecimiento de una planta de pulpa y papel kraft no blanqueado, que también implica un avance concentrado hacia más exportaciones de productos forestales.

### El Desarrollo Proporcional

Esta es la condición que se puede pronosticar optimísticamente para el sector forestal centroamericano, sin recurrir a la necesidad de mayores cambios de infraestructura. Con tal propósito como meta, se calculan los niveles posibles de producción, inversión, empleo y divisas bajo el supuesto que se encuentra en el Cuadro 6, Proyección del desarrollo proporcional en el sector forestal del MCCA hasta 1990.

El nivel de producción se proyectó sobre las bases de los niveles que se hallaron en 1969, durante la gira a los países centroamericanos. El cálculo en sí tomó en cuenta el comercio actual por cada país, en cada clase de producto, y sus tendencias; y a éste se agregó el consumo nacional, por país, a cada clase de producto (véase Apéndice para los detalles sobre proyecciones de consumo). La combinación de estas dos formas de distribuir la producción fue comprobada con las disponibilidades de madera rolliza y la capacidad industrial. Se incluyeron en nuevas inversiones ajustes en capacidad industrial aumentada para acomodar el nivel de producción, y para la falta de recursos forestales.

**Cuadro 6. Proyección del desarrollo proporcional en el sector forestal del MCCA hasta 1990.**

	1970	1975	1980	1985	1990
<b>Nivel de Producción</b>					
Aserríos (miles m <sup>3</sup> s)	1.515,9	1.850,0	2.111,0	2.271,0	2.379,0
Contrachapado (miles m <sup>3</sup> p)	41,1	52,0	62,0	90,0	105,0
Tablero (miles m <sup>3</sup> p)	7,1	9,0	13,0	16,0	19,0
Resina (miles m <sup>3</sup> e)	226,4	238,0	250,0	263,0	276,0
<b>Nivel de empleo</b>					
Bosques	9.353,0	9.790,0	8.930,0	8.560,0	8.790,0
Aserríos	7.928,0	9.250,0	10.130,0	10.445,0	9.990,0
Contrachapado	1.194,0	1.455,0	1.660,0	2.255,0	2.410,0
Tableros	70,0	130,0	230,0	310,0	420,0
Resina	150,0	155,0	165,0	170,0	180,0
<b>Total</b>	<b>18.695,0</b>	<b>20.780,0</b>	<b>21.115,0</b>	<b>21.740,0</b>	<b>21.790,0</b>
<b>Inversiones nuevas, total para el período de cinco años (miles de dólares)</b>					
Bosques	--	\$ 7.149,0	4.490,0	5.250,0	4.795,0
Aserríos	--	3.715,0	4.305,0	4.585,0	7.260,0
Contrachapado	--	1.478,0	495,0	3.145,0	771,0
Tablero	--	15,0	310,0	10,0	10,0
Resina	--	--	710,0	--	--
<b>Total</b>		<b>\$ 11.357,0</b>	<b>10.350,0</b>	<b>12.990,0</b>	<b>12.735,0</b>

El nivel de empleo se proyecta conjuntamente de acuerdo con el subsector y con las inversiones asociadas. En bosques se encuentra un uso intensivo de mano de obra. Reconociendo la ventaja de proveer empleo en zonas de subempleo, de escasez de mano de obra productiva, y la urgente necesidad de poner la materia prima en el mercado a costos competitivos (especialmente donde los bosques se hacen cada año más inaccesibles y sobre terrenos difíciles), se ajustó la intensidad del uso de mano de obra, contando con más equipo y menos mano de obra y, reduciendo empleo a un 31 por ciento durante los veinte años de la proyección; y al final de ésta se consideró el uso de mano de obra, todavía intensivo para tal trabajo.

Del mismo modo se consideraron los aserríos mediante la ligera disminución de mano de obra, la que no puede facilitar mejoras en el nivel de utilización, lo cual

será el desafío principal para los aserríos en el futuro; a la vez haciendo inversiones en maquinaria para modernización de las instalaciones. Se ajustó la intensidad del uso de mano de obra en menos de un 19 por ciento durante los veinte años, pero se reconoció que el aserradero será dos veces más intensivo en uso de mano de obra que el subsector bosques.

En contrachapado se encuentra un uso muy intensivo de la mano de obra en la industria centroamericana. La materia prima de baja calidad, la falta de normas de comercialización y la limitación en el uso de maquinaria diseñada para la producción a alta velocidad, justifican en gran parte el uso de mucha mano de obra. Cambios en pequeña escala hacia la automatización, resultarán en una reducción del 21 por ciento durante los próximos veinte años, la mayoría con un impacto después de 1980. Y sucede lo contrario en la industria hermana, la de Tableros, donde ésta está apenas comenzando. Los bajos niveles actuales de producción serán aumentados, y también en su uso de mano de obra cuando se entre en paneles de producirlos mejor acabados; se proyecta un aumento de 120 por ciento en el uso de mano de obra en esta industria.

En cuanto a estimaciones de las nuevas inversiones durante un período de cinco años, se añaden tres componentes. Primero, el crecimiento normal de capacidad instalada se calculó con los mismos coeficientes de capital por producto que existió en 1969, simplemente sumando el aumento total de los cinco años, indicado en el nivel de capacidad pronosticado. Segundo, se agregaron las inversiones de nuevas plantas o reforestación previsible, observando la falta de bosques o la falta de un ritmo industrial. Tercero, se calculó el cambio de intensidad del uso de capital previsto para cada industria (discutido en el contexto de reemplazamiento de mano de obra con maquinaria), y se agregó el aumento de los cinco años al final de período. Por consiguiente, las tendencias industriales no son regulares, especialmente cuando la industria es pequeña y las adiciones son grandes. Pero sobre toda la tendencia global para Centroamérica es de una inversión adicional de \$2.371.600 por año, para los veinte años.

## El Desarrollo Acelerado

Este implica varios cambios en el sector forestal centroamericano, los que permitirán la realización de un fuerte avance del sector. Todos los cambios necesarios para lograr esto no están detallados ni cuantificados en esta proyección que contempla la estructura económica como su enfoque principal. Pero sin duda alguna, los cambios políticos de la infraestructura no industrializada y de las instituciones relacionadas con el sector forestal, juegan un gran papel en la realización de un desarrollo forestal acelerado. La justificación de lo anterior se juzga en el último capítulo, una vez que se presenta la proyección del desarrollo acelerado.

Los posibles proyectos de pulpa que existen en Centroamérica son numerosos. Los que utilizan bagazo, como materia prima, dependen fuertemente de una marcada e improbable reducción en el costo de petróleo, lo que permite un reemplazamiento de calefacción en los ingenios de azúcar, y aporta poco impacto a la economía.

Entre las posibilidades para aprovechar el gran esfuerzo necesario para promover una fábrica de pulpa, que claramente implique la cooperación del Mercado Común, está pronosticado que los otros programas que dependen de la materia prima del bosque y conllevan un impacto económico significativo, son más aptos a ganar la atención y la coordinación requeridas para su desarrollo.

Entre los procesos de producción de pulpa de madera está pronosticado que probablemente no habrá producción de pulpa mecánica ni de pulpa para periódico en un mediano plazo (4). En vista de las disponibilidades en recursos de los pinares, los proyectos iniciados, y de la naturaleza de la demanda para pulpa, es razonable contar con la producción de pulpa de tipo kraft, además, se puede considerar que una planta de papel de alto gramaje sin blanquear será el complejo industrial que tendrá prioridad en un programa de desarrollo.

Basados en estas consideraciones, se calcularon los efectos de la instalación de un complejo de pulpa y papel kraft para producir anualmente en Centroamérica 200.000 toneladas métricas (Véase Apéndice para datos sobre economía en tamaño de planta de pulpa y papel). Las proyecciones se presentan en el Cuadro 7.

Los cálculos para la proyección del desarrollo acelerado son idénticos a la proyección anterior, pero además de incluir la planta de pulpa y papel, se contempla que la organización y la administración mejoradas resultan también en una tendencia distinta hacia una mayor exportación de madera aserrada. Naturalmente, tales cambios se orientan hacia el año 1980, pero está previsto que varios cambios en el bosque y en los aserraderos deben suceder antes del inicio de la planta de pulpa. Entonces, las inversiones en la reforestación, caminos, transporte y nuevos aserríos se encuentran al menos con cinco años de anterioridad, y están incluidos en esta proyección de desarrollo forestal acelerado.

**Cuadro 7. Proyección del desarrollo acelerado en el sector forestal del MCCA hasta 1990.**

	1975	1980	1985	1990
<b>Nivel de producción</b>				
Aserríos (miles m <sup>3</sup> s)	1.960	2.535	3.077	3.688
Contrachapado (miles m <sup>3</sup> p)	52	62	90	105
Tablero (miles m <sup>3</sup> p)	9	13	16	19
Resina (miles m <sup>3</sup> e)	238	250	263	276
Pulpa y papel (miles tm)	—	180	200	200
<b>Nivel de empleo</b>				
Bosques	10.520	13.550	12.870	13.990
Aserríos	9.801	12.170	14.155	15.490
Contrachapado	1.455	1.660	2.255	2.410
Tableros	130	230	310	420
Resina	160	165	170	180
Pulpa y papel	100	480	520	550
<b>Total</b>	<b>22.166</b>	<b>28.255</b>	<b>30.280</b>	<b>33.040</b>
<b>Inversiones nuevas, total para el período de cinco años (miles de dólares)</b>				
Bosque	12.732	41.210	9.995	18.955
Aserríos	17.628	23.100	22.120	26.285
Contrachapado	1.478	495	3.145	770
Tableros	15	310	10	10
Resina	—	710	—	—
Pulpa y papel	200	75.000	750	760
<b>Total</b>	<b>\$ 32.053</b>	<b>140.825</b>	<b>36.020</b>	<b>46.780</b>

## V RECOMENDACIONES PARA EL DESARROLLO FORESTAL EN CENTROAMERICA

El resumen de esta programación del sector forestal centroamericano debe atraer la atención del lector al recurso básico, el bosque ante todo. Por ser éste el factor esencial en la industria actual, no hay ninguna garantía de que el potencial productivo del bosque está asegurado hasta 1990. Lo contrario se implica en este estudio en donde el consumo per cápita de productos forestales en Centroamérica aumentó solamente en un 5 por ciento en veinte años. Y la misma tendencia de estancamiento en consumo es evidente en la mayoría de los países latinoamericanos (5).

Considerando que la mayoría de las masas forestales no han sido estudiadas detalladamente, que las zonas de explotación han sido explotadas sin ninguna previsión al futuro, así como la carencia de sistemas jurídicos, administrativos, y económicos que tiendan a garantizar la continuidad del bosque productivo (salvo el proyecto de FAO/INFONAC en Nicaragua) es aconsejable reconsiderar este fundamento para cualquier industria futura. Es evidente que, a partir de 1980, Centroamérica no podrá mantener su presente nivel de consumo o comercio internacional por falta de madera rolliza a precios competitivos.

Primeramente se recomienda que una evaluación de lo potencial económico identifique las áreas de alta prioridad para bosques productores, y que se reforesten en escalas comerciales, antes de 1975, 10.000 hectáreas de aquellas áreas prioritarias en recibir atención. Simultáneamente se debe programar la construcción de carreteras, puentes y el desarrollo portuario para maximizar su efecto en áreas de alta prioridad, y que incluirá producción de bosques productores. Estos dos pasos pueden moderar la sustitución de madera en el mercado nacional y facilitan la modernización de la industria forestal para que sea competitiva en el mercado internacional sin destruir los bosques.

*La segunda* recomendación que surge de este estudio es que en vista de que los elementos modernos son escasos en la industria forestal centroamericana, incluyendo esto, personal administrativo y técnico, integración "horizontal" o "vertical" dentro del sector; localizaciones estratégicas en cuanto se refiere al transporte de productos forestales y eficiencia en manufacturación; se debe concentrar en programas que promuevan la modernización de la industria existente. Por ejemplo, la proyección proporcional indica una inversión adicional de 23,9 por ciento para 1970-1975, aumentando la capacidad en un 3 por ciento; es decir que aproximadamente \$1.9 millones anuales se deben dedicar a la modernización del sector en un amplio sentido para mantenerlo competitivo (medida por consumo per cápita constante, y con el comercio internacional a su

rítmo normal). Si tal modernización se logra, se estima que el corte de madera aumentará solamente 11,2 por ciento, ayudando esto también en la conservación de los recursos forestales.

Como fue discutido anteriormente, la necesidad de usar equipo que reduzca el uso de mano de obra en el bosque es inevitable en un programa de modernización. Con miras a la tendencia de vender más producto en el Mercado Nacional, y la implicación que los precios nacionales pueden jugar un papel para aliviar el subempleo, se debe pensar en una política que permita la introducción de equipo nuevo que utilice menos mano de obra, siempre que no sea inferior al promedio pronosticado para los próximos años (Véase Apéndice sobre coeficientes de insumos).

*La tercera recomendación* trata de la integración industrial que se puede prever bajo el concepto de desarrollo proporcional. Por la gran duplicidad de la industria, país por país, hay poca oportunidad en las industrias primarias (productos semielaborados) para la integración activa. Las coníferas y latifoliadas forman una base para alguna especialización y su consiguiente integración. Sin embargo, es probable que en industrias primarias, la poca integración que se notará será en la producción de tableros hechos de los desperdicios de pino, y por lo tanto, se recomienda fomentar en Honduras una industria de tableros aglomerados cuando la importación de estos lo justifique (De acuerdo con Apéndice II, aproximadamente el año 1980).

La gran gama de productos que se encuentra en las industrias secundarias permite más amplitudes en cuanto a la posible integración. El Salvador muestra un 91,8 por ciento de su valor agregado en industrias secundarias. Guatemala muestra un 34,7 por ciento. Considerando la extensión de esta recomendación sobre integración a las industrias, es preferible mantener una flexibilidad que permita la orientación económica de cada fábrica.

*La cuarta recomendación* es que se debe analizar más a fondo el fomento del desarrollo acelerado en los próximos dos años. El Cuadro 8, Comparación de programas de desarrollo, indica que el impacto de un gran esfuerzo (caracterizado por una planta integrada de pulpa y papel) no es decisivo en favor de esta política. Las consecuencias en la dedicación de tiempo del MCCA, como un conjunto de países, son importantes. No obstante que la mayoría de los cambios no industriales no fue incluida en estas proyecciones económicas, vale la pena discutir la recomendación en vista de las estrechas interrelaciones existentes.

**Cuadro 8. Comparación de programas de desarrollo.**

	Proporcional	Acelerado
<b>Beneficios anuales</b>		
Divisas	\$ 16.161.100	\$ 27.728.000
Empleo (promedio)	20.824	26.487
<b>Inversión anual</b>	\$ 2.371.600	\$ 12.783.900

Por ser un proyecto relativamente grande (76 por ciento del mercado de hoy), esto implica directamente al país interesado una gran responsabilidad ante los demás países. Y no obstante que el proyecto es comercial, según los criterios de la empresa privada, el éxito del caso depende de la buena cooperación entre el sector público y el sector privado. Es probable que el sector privado pueda importar en un principio personal técnicamente calificado, pero es dudoso que el sector público de un solo país pueda contar a la vez con personal técnico y administrativo adecuado para llevar a cabo su parte en el proyecto.

Pero todo esto no es definitivo, toda vez que la preparación de técnicos está en marcha. Aquí es importante reconocer que, debido a la movilidad de personal altamente calificado, es probable que la meta en preparación deba incluir la mayoría de los países centroamericanos, y no solamente uno. Tal meta implica cambios en el sistema educacional de la región.

Cuando se tenga la suficiente base en recursos humanos, que puedan promover la efectiva programación del sector, sus actividades mejorarán otras industrias forestales además de la de pulpa. Con anticipación a esto, se pueden anticipar avances muy rápidos en la industria de madera aserrada. Actualmente está pronosticado que tales programas acelerados resultarán el 75 por ciento de las divisas que a partir de 1980 serán por productos distintos a los de pulpa o papel. Pero sin los recursos humanos es improbable que una planta de pulpa y papel, y sus avances mencionados, sucederán alrededor de 1980.



## APENDICES

### Apéndice I

Resumen de la proyección de producción forestal por país hasta 1990.

### Apéndice II

Proyección de comercio neto en productos forestales primarios hasta 1990, por el MCCA y por país.

### Apéndice III

Proyección del Consumo.

### Apéndice IV

Coefficientes de Consumo per cápita para el MCCA.

### Apéndice V

Caso típico para producción de papel kraft sin blanquear.

### Apéndice VI

Coefficiente para proyecciones de largo plazo en el sector forestal del MCCA.

### Apéndice VII

Producción de madera en rolliza en Centroamérica, 1969.

**Apéndice I. Resumen de la proyección de producción forestal por país hasta 1990.**  
(miles metros cúbicos de productos)

País	Industria	1970	1975	1980	1985	1990
Guatemala	Aserrío	465,1	556,7	635,8	652,1	675,3
	Contrachapado <sup>1</sup>	1,6	2,2	2,9	4,5	5,9
	Tablero	7,1	8,7	10,8	13,2	16,1
	Total	473,8	567,6	649,5	669,8	697,3
El Salvador	Aserrío	5,9	6,0	7,3	7,3	7,3
	Total	5,9	6,0	7,3	7,3	7,3
Honduras	Aserrío	553,6	723,6	880,5	908,7	949,7
	Contrachapado	2,6	6,4	6,7	23,7	24,9
	Tablero	—	—	2,0	2,4	3,0
	Total	556,2	730,0	889,2	934,8	977,6
Nicaragua	Aserrío	113,5	130,8	151,9	176,9	208,5
	Contrachapado	16,9	220,0	27,6	34,0	41,4
	Resina <sup>2</sup>	226,4	237,9	250,0	262,7	276,1
	Total	356,8	588,7	429,5	473,6	526,0
Costa Rica	Aserrío	377,8	433,1	435,2	526,0	538,2
	Contrachapado <sup>1</sup>	20,0	21,3	24,3	28,0	32,6
	Total	397,8	454,4	459,5	554,0	570,8
MCCA	Aserrío	1.515,9	1.850,2	2.110,7	2.271,0	2.379,0
	Contrachapado	41,1	51,9	61,5	90,2	104,8
	Tablero	7,1	8,7	12,8	15,6	19,1
	Resina	226,4	237,9	250,0	262,7	276,1
	Total	1.790,5	2.148,7	2.435,0	2.639,5	2.779,0

<sup>1</sup> Incluye la industria de chapas

<sup>2</sup> Productos en equivalentes de m<sup>3</sup>r

**Apéndice II Proyección de comercio neto en productos forestales primarios hasta 1990, por el MCCA y por país**  
(Miles de metros cúbicos de productos)

Producto	País	Comercio	1970	1975	1980	1985	1990
Madera Aserrada	MCCA <sup>2</sup>	Exportador	440,2	632,1	817,0	996,9	1.173,0
	Guatemala	Exportador	6,2	6,2	6,1	6,1	6,1
	El Salvador	Importador	58,1	43,5	35,5	30,3	26,6
	Honduras	Exportador	442,2	590,5 <sup>3</sup>	634,2 <sup>3</sup>	716,5 <sup>3</sup>	717,3 <sup>3</sup>
	Nicaragua	Exportador	15,9	14,1	12,9	12,1	11,5
	Costa Rica	Exportador	6,7	14,1	24,0	36,3	50,8
Madera Terciada	MCCA <sup>2</sup>	Exportador	2,9	1,6	1,0	,7	,5
	Guatemala	Exportador	,3	,8	1,4	2,2	3,1
	El Salvador	Importador	6,6	7,8	9,3	11,2	13,6
	Honduras	Importador	1,7	—	—	—	—
	Nicaragua	Exportador	3,4	5,8	8,4	11,2	14,2
	Costa Rica	Exportador	6,6	5,0	4,1	3,5	3,1
Tableros	MCCA <sup>2</sup>	Importador	2,8	—	—	—	—
	Guatemala	Exportador	,2	,1	—	—	—
	El Salvador	Importador	,5	,5	,5	,5	,5
	Honduras	Importador	,4	,8	( ,5 )	( ,7 )	( ,8 )
	Nicaragua	Importador	—	—	—	—	—
	Costa Rica	Importador	,2	,3	,3	,4	,4

Fuente: SIECA para datos 1965 - 1969: Proyecciones IICA-CTEI

NOTA: El ( ) representa un cambio en la dirección del comercio; p.e. de importador a exportador

<sup>1</sup> Basado en la proyección del consumo del producto.

<sup>2</sup> El comercio neto de todos los países del Mercado Común en conjunto y sin ajuste para los cambios requeridos en la producción por la falta de bosque o de capacidad industrial.

<sup>3</sup> Representa un ajuste necesario por falta de bosques y/o falta de capacidad industrial.

**Apéndice III Proyección del consumo (consumo/cápita x población económicamente activa)**  
(Miles de metros cúbicos de productos)

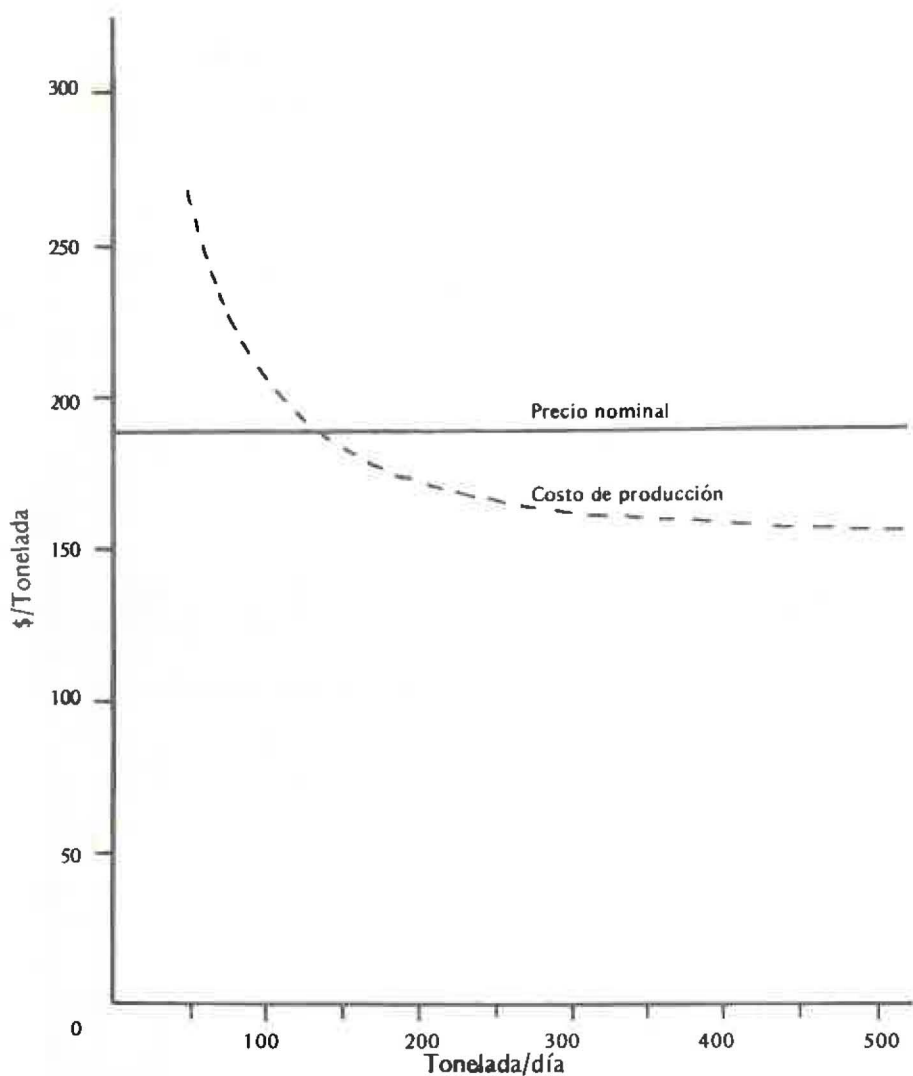
País	Producto	1969	1970	1975	1980	1985	1990
Guatemala	Aserrío	442,9	458,9	550,5	659,5	786,9	937,8
	Contrachapado	1,2	1,25	1,35	1,54	2,32	2,83
	Tablero	6,9	7,1	8,7	10,8	13,2	16,1
El Salvador	Aserrío	70,0	72,45	85,41	101,93	122,58	148,42
	Paneles	6,4	6,63	7,8	9,32	11,22	13,59
Honduras	Aserrío	106,0	111,35	133,1	159,56	192,23	232,44
	Contrachapado	2,6	2,76	3,3	3,95	4,75	5,73
	Tablero	,3	,35	,42	1,50	1,25	2,25
Nicaragua	Aserrío	94,0	97,64	116,74	139,02	164,84	196,95
	Contrachapado	13,0	13,51	16,15	19,23	22,80	27,23
Costa Rica	Aserrío	361,0	371,11	448,7	555,98	671,79	807,89
	Contrachapado	13,0	13,4	16,3	20,2	24,5	29,5
	Tablero	,3	,32	,38	,48	,59	,71
MCCA	Aserrío	1.073,9	1.111,45	1.334,45	1.594,29	1.938,34	2.323,5
	Contrachapado	36,2	24,15	28,60	34,04	41,09	49,38
	Tablero	7,5	7,77	9,5	11,78	14,4	17,54

Fuente: GAFICA para población e IICA-CTEI para proyección del consumo per cápita.

**Apéndice IV Coeficientes del consumo per cápita para el MCCA**

	1969	1970	1975	1980	1985	1990
<b>Guatemala</b>						
Población	1.269,00	1.680,00	1.966,00	2.298,00	2.675,00	3.110,00
Aserrió						
Cons/M Cap	271,90	273,20	280,00	287,00	294,20	301,60
Contrachapado						
Cons/M Cap	,74	,747	,785	,825	,867	,911
Tablero						
Cons/M Cap	4,20	4,24	4,45	4,68	4,92	5,17
<b>El Salvador</b>						
Población	1.050,00	1.081,00	1.271,00	1.513,00	1.815,00	2.192,00
Aserrió						
Cons/M Cap	66,70	67,03	68,70	70,40	72,20	74,00
Contrachapado						
Cons/M Cap	6,10	6,13	6,28	6,44	6,60	6,75
<b>Honduras</b>						
Población	771,00	799,00	948,00	1.128,00	1.349,00	1.619,00
Aserrió						
Cons/M Cap	137,30	139,36	140,40	141,45	142,50	143,57
Contrachapado						
Cons/M Cap	3,40	3,46	3,48	3,50	3,52	3,54
Tablero						
Cons/M Cap	,40	,40	,44	,44	,45	,45
<b>Nicaragua</b>						
Población	640,00	659,00	784,00	929,00	1.096,00	1.303,00
Aserrió						
Cons/M Cap	146,70	148,17	155,70	149,65	150,40	151,15
Contrachapado						
Cons/M Cap	20,30	20,50	20,60	20,70	20,80	20,90
<b>Costa Rica</b>						
Población	511,00	528,00	640,00	795,00	963,00	1.161,00
Aserrió						
Cons/M Cap	706,40	702,86	701,10	699,35	697,60	695,86
Contrachapado						
Cons/M Cap	25,40	25,40	25,40	25,40	25,40	25,40
Tablero						
Cons/M Cap	,60	,60	,60	,61	,61	,61

## Apéndice V Caso típico para producción de papel kraft sin blanquear.



Precio nominal = CIF valor + 15 % impuestos de importación + 10 % ajuste para mejor calidad en importaciones

Costo de producción = FOB planta + 10% para inversión industrial + flete al puerto

Fuente: FAO. Pulp and paper prospects in Latin America. New York, 1955. p. 82

Apéndice VI Coeficientes para proyecciones de largo plazo en el sector forestal del MCCA

	1970	1975	1980	1985	1990
<b>Bosques</b>					
Producción $m^3 r/m^3 s$ <sup>1</sup>	2.086,00	2.031,00	1.927,00	1.707,00	1.596,00
Empleo hombres/ $m^3 r$	2,97	2,80	2,50	2,20	2,10
Capital $\$/m^3 r$	9,94	11,10	12,10	12,50	12,70
<b>Aserríos</b>					
Empleo hombres/ $m^3 s$	5,22	5,00	4,80	4,60	4,20
Capital $\$/m^3 s$	21,20	18,50	19,00	19,70	21,80
<b>Contrachapado</b>					
Empleo hombres/ $m^3 p$	29,10	28,00	27,00	25,00	23,00
Capital $\$/m^3 p$	19,40	22,00	26,00	31,00	35,00
<b>Tableros</b>					
Empleo hombres/ $m^3 p$	10,00	15,00	18,00	20,00	22,00
Capital $\$/m^3 p$	51,50	51,50	51,50	51,50	51,50

<sup>1</sup> Cálculo del medio aritmético. Los datos se tomaron por país y se aplicaron por volumen producido en cada país.

Apéndice VII Producción de madera en rolliza en Centroamérica, 1969.

Costos de Explotación Estimados

	Pinares		Latifoliados			
	Semi-mecanizados		Mecanizados		No mecanizados	
	\$/m <sup>3</sup> r	Hd/Mm <sup>3</sup> r	\$/m <sup>3</sup> r	Hd/Mm <sup>3</sup> r	\$/m <sup>3</sup> r	Hd/Mm <sup>3</sup> r
Tumbar	0,20	100	1,05	332	0,85	286
Trocear	0,20	33	0,09	20	0,25	40
Arrastre	0,38	57	6,75	110	1,75	150
Cargar	0,40	30	0,40	50	0,15	100
Transporte	4,10	65	4,80	83	5,00	83
Caminos	0,50	3	—	—	—	—
Administración	0,25	1	0,25	3	—	—
<b>Total</b>	<b>6,03</b>	<b>289</b>	<b>13,34</b>	<b>598</b>	<b>8,00</b>	<b>659</b>

Datos sobre operaciones del monte

	Capital/faena	Producción/faena	Valor medio/m <sup>3</sup> r
Guatemala	\$ 21.700,00	936 m <sup>3</sup> r/año	\$ 13,72
El Salvador	8.200,00	216	17,75
Honduras	16.266,00	936	13,72
Nicaragua	19.560,00	774	23,95
Costa Rica	12.140,00	612	19,56

Fuente: IICA-CTEI



## LITERATURA CITADA

1. **Food and Agricultural Organization.** Uso potencial de la tierra. Parte VII, Istmo Centroamericano. Roma, 1969.
2. **United Nations Development Program.** Survey of pine forest, Honduras, FAO/SF: 26/Hon-50. Rome, 1968.
3. **United Nations Development Program.** Estudio de los recursos agrícolas y forestales del noreste, Nicaragua. Tomo III, El Desarrollo Forestal, FAO/SF:49/NIC-2. Roma, 1969.
4. **Economic Commission for Latin America.** World pulp and paper production consumption and trade with special emphasis on Latin America. ECLA/FAO/UNIDO FORIND 70. Paper IV, 1970.
5. ———. Development of the sawmilling industry in Latin America. ECLA/FAO/UNIDO FORIND 70. Paper II, 1970. México, 1970.
6. **Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial.** Informe sobre la industria de la madera en Centroamérica. Guatemala, 1967.