

FO DP/CHI/76/003
DOCUMENTO DE TRABAJO Nº 26

INVESTIGACION Y DESARROLLO FORESTAL

**CORPORACION NACIONAL FORESTAL
ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION**

ANALISIS CRITICO DE LOS ESTUDIOS DE MERCADO DE PRODUCTOS DEL *Pinus* *radiata* REALIZADOS EN CHILE

CESAR ORMAZABAL PAGLIOTTI

AGOSTO 1979

SANTIAGO DE CHILE

FAOBIB # 204251

R E S U M E N

El presente documento es una revisión crítica de 20 Estudios de Mercado ya realizados, y que hacen referencia a los principales productos derivados de las masas boscosas de Pinus radiata que crecen en Chile (madera rolliza, madera aserrada, tableros, pulpa y papel).

Esta revisión crítica hace especial hincapié en el tipo de estudio, propósitos, productos considerados, área geográfica cubierta, fuentes de información utilizadas, años de predicción, metodología y supuestos empleados y una comparación entre los pronósticos y lo ocurrido realmente, en el caso de aquellas predicciones cuyas fechas ya se han cumplido.

S U M M A R Y

The document presents a critical review of 20 marketing studies concerning the principal products derived from plantations of Pinus radiata in Chile (logs, sawnwood, panels, pulp and paper).

The review pays particular attention to the type of study, its objectives, the products considered, the geographical area covered, sources of information used, years included in the forecasts, methodology and assumptions utilized and, when possible, comparisons between predictions and what actually occurred.

Clasificación Decimal Oxford: 713, 717, 721, 722.

P R O L O G O

El presente documento de trabajo constituye un esfuerzo del Proyecto CONAF/PNUD/FAO-CHI/76/003 "Investigación y Desarrollo Forestal" orientado a servir como fuente de consulta a los investigadores que en el futuro elaborarán estudios sobre mercado de productos forestales.

Es necesario destacar que el análisis y presentación de resultados se ha efectuado con el máximo de desglose y cada punto específico es tratado en extenso y con un alto grado de detalle, con el fin primordial que las deficiencias y errores observados en el pasado, no se presenten en trabajos futuros.

De esta manera, cada autor que desee realizar algún estudio de mercado en uno o más productos del sector forestal, podrá analizar en el punto correspondiente los trabajos ya realizados sobre los mismos productos, y obtener una visión detallada de sus propósitos, áreas geográficas cubiertas, fuentes de información utilizadas, metodologías empleadas y, principalmente, cuáles han sido sus resultados, con el fin de orientar correctamente su propia investigación.



Bertram Husch
Director Internacional



Hernán Cortés S.
Director Nacional

AGRADECIMIENTOS

El autor desea expresar su reconocimiento al señor Hernán Cortés S., Director Nacional del Proyecto CONAF/PNUD/FAO "Investigación y Desarrollo Forestal" y al señor Bertram Husch, Director Internacional del citado proyecto por sus valiosos comentarios y sugerencias; como así también a los señores Boris Cerda Sepúlveda y José Luis Trivelli Raineri, ingenieros forestales, quienes colaboraron con notable empeño en la etapa de recolección y ordenamiento de la información básica.

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
PROLOGO	
INTRODUCCION	1
1. ANTECEDENTES GENERALES	2
1.1. Plantaciones Forestales en Chile	2
1.2. Situación actual del pino insigne en Chile	2
1.3. La industria de la madera en Chile	3
1.4. Estimación de las diferencias entre existencia futura de madera en Chile y consumo previsto por la industria forestal nacional	4
1.5. Necesidades de comercio exterior	5
1.6. Marginalidad de Chile frente a mercados internacionales	6
1.7. Importancia de la oferta	8
1.8. Estudios de mercado ya realizados	8
2. METODOLOGIA	10
3. ANALISIS Y PRESENTACION DE RESULTADOS	12
3.1. Nivel productor	12
3.1.1. Madera rolliza	12
3.1.2. Madera aserrada	19
3.1.3. Pulpa y papel	24
3.1.4. Tableros	34
3.2. Nivel consumidor	37
3.2.1. Madera rolliza	37
3.2.2. Madera aserrada	47
3.2.3. Pulpa y papel	55
3.2.4. Tableros	66
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
BIBLIOGRAFIA	76
Publicaciones del Proyecto CONAF/PNUD/FAO-CHI/76/003 ..	79

ANALISIS CRITICO DE LOS ESTUDIOS DE MERCADO DE PRODUCTOS DEL

Pinus radiata REALIZADOS EN CHILE

INTRODUCCION

Es indiscutible que uno de los mayores incentivos para invertir recursos en una determinada actividad productiva lo constituye la rentabilidad económica y/o financiera que es posible obtener de dicha actividad. Ahora bien, si se tiene en consideración que uno de los aspectos que más impacto tiene sobre la rentabilidad de las inversiones es el mercado del producto final, que de ellas resulte, es posible entender por qué estudios de esta naturaleza, que pretenden predecir lugares, cantidades y precios a que se comercializará el producto en cuestión, gozan de tanta popularidad.

Adicionalmente es necesario reconocer que si bien es cierto, la información tecnológica (función de producción) tanto como la información respecto al mercado de insumos son también básicos para la determinación de la rentabilidad de inversiones en un proceso productivo determinado, la información de mercado del producto final es generalmente la que se encuentra más sujeta a incertidumbre y que, por consiguiente, requiere de una más minuciosa consideración. Esto es especialmente válido en procesos productivos, como el forestal, en que la inversión requiere de un largo período de maduración (18, 20 o más años, en el caso de Pinus radiata).

A este respecto cabría decir que desde hace varios años se vienen realizando en Chile estudios de mercado, nacionales e internacionales, de productos forestales. Todas estas investigaciones han significado un considerable esfuerzo en recursos materiales y humanos, que obligan a una evaluación de los resultados que se ha obtenido, a través del tiempo, de dicho esfuerzo. Sin embargo, una revisión crítica después de cumplidas las fechas de predicción de los estudios de mercado de productos forestales realizados en Chile, es una materia que poca o ninguna atención ha recibido. Consideraciones sobre metodologías empleadas hasta la fecha, supuestos utilizados, fuentes de información, áreas geográficas estudiadas, productos analizados, bondad de las predicciones, y otras materias afines, son aspectos que requieren de un análisis crítico, si realmente se está interesado en aprender de experiencias pasadas para disminuir errores futuros en los estudios que se están programando sobre la materia.

En este sentido el presente documento es un intento de revisión crítica de estudios de mercado ya realizados de los principales productos forestales procedentes de las masas boscosas de Pinus radiata que crecen en Chile, con especial énfasis en pulpa y papel; madera ase

rrada; y tableros y rollizos, con los propósitos específicos de:

- a. Evaluar la información de mercado, (referida a los productos anteriormente mencionados), actualmente existente y su utilidad en la toma de decisiones de inversión.
- b. Detectar deficiencias de los estudios de mercado realizados en el pasado, ya sea en cuanto a metodología, fuentes de información, supuestos utilizados, etc., y
- c. Sugerir prioridades en cuanto a estudios de mercado futuros, teniendo en consideración los resultados que se obtengan al concretar los objetivos a. y b.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Plantaciones Forestales en Chile

El desarrollo de los bosques y de la industria forestal en Chile durante los últimos 15 años se ha basado fundamentalmente en plantaciones, y según las últimas estimaciones, el desarrollo futuro dependerá aún más de la materia prima producida por dichas masas boscosas.

Aunque no existe un inventario actualizado, se estima que en 1977 las plantaciones cubrían una superficie de aproximadamente 600.000 hectáreas, representando un volumen de 86,5 millones de metros cúbicos sólidos sin corteza (m³ s.s.c.).

Las plantaciones forestales de importancia para la producción de madera comienzan en la zona de Valparaíso, y se van extendiendo hacia el Sur, principalmente por la Cordillera de la Costa, en forma de bosques o bosquetes aislados, los que se van haciendo más numerosos y extensos desde Talca a Valdivia, encontrándose la mayor concentración en la Octava Región, especialmente en las provincias de Concepción y Arauco.

1.2. Situación actual del Pino insigne en Chile

Las plantaciones forestales en Chile están constituidas en un 90% por la especie "Pino insigne" (Pinus radiata D. Don), la que ha tenido gran difusión debido a su rápido crecimiento, rusticidad,

adaptabilidad a una variada gama de sitios, sencillo manejo y su fibra larga, característica que la hace ser la única especie usada por las industrias chilenas de pulpa y papel.

En los últimos años la forestación y reforestación con esta especie ha alcanzado los más elevados niveles de su historia en Chile, existiendo en 1977 alrededor de 520.000 ha., con el 40% plantado entre 1975 y 1977.

En la Octava Región de Chile (36° a 38° L.S.) se encuentra más del 70% de las plantaciones con Pinus radiata. Además la mayoría de las empresas más importantes que utilizan como materia prima el pino insigne están ubicadas geográficamente en dicha región.

1.3. La industria de la madera en Chile

En 1978 se consumieron en Chile un total de 5,9 millones de m³ sólidos sin corteza de pino insigne. Aproximadamente un 51% fué empleado para la fabricación de la pulpa, un 46% para madera aserrada y un 3% para tableros y chapas. Según el Instituto Forestal (*) en 1978 el consumo alcanzó a alrededor de 6,6 millones de m³ s.c.c., incluyendo rollizos de exportación.

En el Cuadro N° 1 se presenta una visión global de la producción y la capacidad instalada de la industria forestal chilena que utiliza madera de Pinus radiata como materia prima.

CUADRO N° 1. Capacidad instalada y producción de la industria forestal que utiliza pino insigne como materia prima, 1978.

PRODUCTO	UNIDAD	PRODUCCION	CAPACIDAD
Madera aserrada	m ³	1.352.892(**)	1.646.000(**)
Celulosa	ton.	516.000	535.000
Pulpa mecánica	ton.	129.000	151.000
Papel periódico	ton.	132.000	136.000
Otros papeles y cartones	ton.	168.000	180.000

(*) Instituto Forestal "Boletín de Estadísticas Forestales 1978"

(**) CORMA, 1978. (Encuesta).

PRODUCTO	UNIDAD	PRODUCCION	CAPACIDAD
Tableros de fibra	m3	31.340	40.000
Tableros de partículas	m3	27.366	50.800
Tableros contrachapados	m3	13.334	21.940

Fuente: Instituto Forestal, División Estudios Económicos, 1978.

1.4. Estimación de las diferencias entre existencias futuras de madera en Chile y consumo previsto por la industria forestal nacional

Según el estudio de Husch y Jones (1977) (*), de mantenerse un ritmo de plantaciones de aproximadamente 70.000 há. de pino insigne por año, y dependiendo en cierta medida del patrón de explotación y de las pérdidas debidas a agentes destructivos (incendios, plagas y enfermedades, etc.), para el fin del siglo se alcanzarán un total neto estimado de 1,2 hasta 1,4 millones de há. de plantaciones de esta especie.

De acuerdo a los pronósticos elaborados por los autores citados, el suministro de materia prima de Pinus radiata declinará desde ahora hasta aproximadamente 1986. Especialmente importante es la posibilidad de que las disponibilidades sean restringidas durante 1981-1985 (variando entre 4,3 a 6,3 millones de m3). Ello es consecuencia de las pequeñas superficies que se plantaron durante la década de 1960.

A partir de 1986 la disponibilidad de materia prima incrementará lentamente durante los primeros 6 años (1986-1990) y luego aumentará en forma drástica durante los 10 años siguientes, llegando a cifras estimadas de 17,6 a 34,5 millones de metros cúbicos anuales para fin de este siglo.

El consumo total de la industria forestal chilena fué de 7,076 millones de m3 s.s.c. en 1978, de los cuales 5,917 millones corresponden a madera de pino insigne, sin considerar los trozos de exportación (**).

De acuerdo a estimaciones efectuadas por el Instituto Fores-

(*) Husch, B. y Jones, E. "Estado actual de las plantaciones de Pinus radiata en Chile". Documento de Trabajo N° 1. Proyecto CONAF/PNUD/FAO. Junio, 1977.

(**) Instituto Forestal. Boletín Estadístico, 1978.

tal (*) el requerimiento de materia prima de pino insigne para pulpa de madera, madera aserrada y tableros en la Octava Región, fué de 4 millones de m³ s.s.c. en 1978 y se pronostica para 1985 un consumo de 6,3 millones de m³ s.s.c. en dichas industrias, considerando sus planes de expansión. Llevando la situación a nivel nacional, se estima que en 1985 los requerimientos de insumo madera alcanzarán alrededor de 9 millones de m³ s.s.c.

Considerando las cifras ya expuestas es probable que se produzca escasez de madera en un futuro inmediato, especialmente entre 1981-1985, dados los pronósticos de existencia y consumo futuro.

En todo caso, cabe hacer notar que los déficits previstos podrían ser menguados en parte por recuperación de desechos de aserraderos (astillas), por aportes derivados de raleos y por saldos de plantaciones que no serán cortadas en los años que les corresponde. Por la gran complejidad de cálculo y escasa información básica, estos aspectos requieren de un estudio especial.

Considerando la situación en un plazo un poco más largo, cabe esperar que alrededor de 1986 comenzará a producirse excedentes de materia prima, los que incrementarán lentamente los primeros años, pero que desde 1991 en adelante no cabe duda que el volumen de materia prima existente será mucho mayor que el requerido por la demanda interna y por lo tanto, será necesario implementar un programa de exportaciones en gran escala y/o ampliar la industria forestal nacional, con el objeto de aprovechar el producto del inmenso esfuerzo reforestador desarrollado en los últimos años en Chile.

1.5. Necesidades de comercio exterior

La política económica del Gobierno está orientada a estimular el comercio exterior y dentro de este esquema le corresponde al sector forestal desempeñar un importante rol, debido principalmente a la enorme potencialidad de los recursos forestales, así como por las ventajas comparativas que presenta Chile, para el desarrollo de dichos recursos (rápido crecimiento de algunas especies exóticas, bajos costos de plantación y manejo, mano de obra abundante y barata, gran disponibilidad de terrenos de aptitud preferentemente forestal, apoyo institucional y legal, etc.).

La apertura a los mercados externos y la autorización para exportar cualquier producto forestal, sin importar su grado de elaboración, ha traído como consecuencia la conquista de nuevos mercados, y una diversificación de los productos exportados, (46 países compraron 75 productos forestales chilenos en 1978).

(*) Instituto Forestal. "Disponibilidad futura de materia prima forestal. Período 1978-1987. Octava Región más Malleco. Septiembre 1978.

Todo ello ha influido notablemente en el crecimiento de las exportaciones del sector y en su participación dentro del total de exportaciones, llegando a ser el segundo sector exportador que aporta más divisas a la economía nacional, y elevándose de un 2,8% (36,4 millones de dólares) en 1973, al 9,5% (236,9 millones) en 1978, en una estructura económica donde las exportaciones de cobre cubren el 50% del total.

Dentro de este esquema de economía social de mercado, el Gobierno estima de sumo interés seguir fomentando el desarrollo de los sectores con ventajas comparativas, con el objeto que sean éstos los que equilibren la balanza comercial.

1.6. Marginalidad de Chile frente a mercados internacionales

Si bien Chile es un importante productor y exportador de bienes provenientes del sector forestal en Sudamérica, a nivel mundial es exigua la importancia de las exportaciones forestales chilenas, aunque tiende a subir, especialmente en 1978.

En el Cuadro N° 2 se presenta una comparación de las exportaciones forestales chilenas con las del total mundial, publicado en el suplemento del periódico "Chile Forestal" de marzo de 1979, y que fué elaborada tomando como base datos de 1976, entregados por FAO. En base a estos datos se realizó esta relación, por lo tanto es una aproximación global.

En madera rolliza, en 1976 Chile tenía una incidencia del 0,02 por ciento de un total de 112,9 millones de m³. En 1978 sobre esta misma cifra global tiene una participación del 0,57 por ciento.

Como dato de referencia, en 1976, Suecia y Nueva Zelanda tenían un 1,7 por ciento y 1,1 por ciento, respectivamente. Los mayores, EE.UU. con un 18,7 por ciento e Indonesia con un 17,7 por ciento.

En el mismo año, Chile tenía un 1,4 por ciento de importancia en el total de las exportaciones de pulpa de madera en el mundo. Los mayores eran Canadá y Suecia con un 36,1 por ciento y 19,4 por ciento, respectivamente, sobre un total mundial de 16,9 millones de ton. métricas. Este año y con la cifra anterior como base comparativa, el país tiene un 2,5 por ciento de participación.

En madera aserrada, siguiendo el mismo análisis anterior, se exportaron en el mundo 68,1 millones de m³, a Chile le correspondía un 0,5 por ciento de participación sobre esa cifra, que en 1978 fué de 1,13 por ciento.

CUADRO N° 2. Comparación de las Exportaciones Forestales Chilenas con las del total mundial.

a. Madera rolliza

	(miles m3) 1976	Participación 1976(%)	Participación 1978(%)
Mundo	112.863	100	100
S. América	74	0,06	
Chile	17	0,02	0,57(*)

b. Pulpa de madera

	(miles ton. métricas) 1976	Participación 1976(%)	Participación 1978(%)
Mundo	16.960	100	100
S. América	378	2,2	
Chile	237	1,4	2,5(*)

c. Madera aserrada

	(miles m3) 1976	Participación 1976(%)	Participación 1978(%)
Mundo	68.087	100	100
S. América	1.174	1,7	
Chile	351	0,5	1,13(*)

Fuente: "Chile Forestal". Suplemento Marzo 1979.

(*) Estimación, se tomó como referencia las exportaciones mundiales 1976. Se comparó con las chilenas 1978.

1.7. Importancia de la oferta

Motivado principalmente por esta marginalidad de Chile, que hace pensar que no es la demanda mundial un elemento que obstaculice la expansión de la producción a nivel de Chile frente a los mercados internacionales, se advierte la necesidad o las mayores ventajas que presenta el realizar un "Estudio de Oferta de Productos Forestales en Chile", el cual posee una enorme importancia en el proceso de toma de decisiones de los empresarios del sector privado y de las autoridades gubernativas. Por otra parte, dicho estudio debería revelar, aunque sea de manera muy global, los problemas más importantes que entorpecen la producción y la comercialización (por ejemplo, falta de infraestructura vial y portuaria, etc.).

1.8. Estudios de mercado ya realizados

Se ha efectuado en Chile un considerable número de estudios de mercado, tanto a través de organismos nacionales (INFOR, CORFO, Universidades) así como estudios de carácter latinoamericano o mundial, realizados por organismos internacionales (FAO, CEPAL, ONUDI) en los que se analiza la participación chilena, sea dentro del conjunto de países, o en forma separada.

La mayor parte de los trabajos realizados por organismos internacionales son estudios referidos a pulpa, papel y tableros, en los cuales se proyecta el consumo probable futuro a través de extrapolaciones de la tendencia histórica de consumo o de predicciones a través del nivel de ingreso por habitante y el crecimiento de la población.

La gran mayoría de los trabajos realizados a nivel nacional, o para la región del Bfo-Bfo, en especial, están referidos a proyecciones de existencia de madera por medio de actualizaciones de inventarios existentes (la mayor parte de las veces, muy antiguos) y bajo supuestos de corta, incendios, sistemas y niveles de aprovechamiento, tasas de reforestación, rendimiento, etc.

Otros estudios nacionales están referidos a consumo de materia prima madera por parte de la industria nacional, y algunos que pronostican futuros niveles de producción, basados en niveles anteriores y considerando los planes de inversión de las empresas.

Para proyectar consumo futuro de madera aserrada generalmente se ha tomado en cuenta tasas de crecimiento de la construcción y/o planes ministeriales de gobierno.

Cabé destacar que ningún estudio en los que se predice oferta futura de madera, se ha considerado futuros niveles de precio de la madera,

por lo que se concluye que estas investigaciones no son "Estudios de Oferta Futura de Madera" sino que corresponden a "Estudios de Existencia Futura de Madera".

Situación similar se presenta en cuanto al consumo o la demanda, ya que ningún estudio en los que se pronostica niveles de demanda futura, ya sea por parte de organismos nacionales o internacionales, se ha considerado futuros niveles de precio del producto o de sustitutos, por lo que dichos estudios, muchas veces titulados "Estudios de Demanda Futura" son en realidad "Estudios de Consumo Futuro".

CAPITULO 2. METODOLOGIA

Para la revisión de los estudios de mercados que se han realizado hasta la fecha en el país, se consideró necesario determinar y extraer aquellos aspectos más importantes e identificables en cada uno de ellos, de forma de obtener una visión de las características del estudio y que de alguna manera permitieran su análisis y evaluación.

Una de las características importantes que se tomó en cuenta es el propósito con que fue elaborado cada trabajo. Con ello se puede visualizar el objeto inmediato, la profundidad, las restricciones y la importancia que puede tener el informe.

Además, se estimó necesario considerar el área geográfica que abarca cada estudio, como forma de identificar y relacionar el mercado nacional de productos de pino insigne y el correspondiente mercado internacional. Por otra parte, y de manera indirecta, permite insinuar la profundidad y precisión de los estudios, ya que aquellos que cubren una gran área geográfica, difícilmente podrán contar con el detalle y la exactitud de aquellos que se refieren sólo a una región del país.

Los productos forestales que considera cada trabajo, fueron también determinados, ya que esto dará la información adecuada para analizar las deficiencias de los estudios, que sobre determinados productos del bosque, existen en Chile.

Por otra parte, las fuentes de información, donde se obtuvo los datos para el trabajo, es indicativo no sólo de la calidad que pudiera tener dicha información, sino que también de la magnitud de los antecedentes que fue posible disponer para la elaboración de cada estudio. Al mismo tiempo, permite conocer las fuentes disponibles y el tipo de información que éstas poseen, lo cual es de gran utilidad, en caso de considerar necesario la realización de cualquier estudio futuro.

Los años de predicción que incluye cada estudio, también útil de considerar, permite establecer en todos aquellos estudios que se han efectuado hace algunos años, una comparación entre los valores proyectados y los ocurridos en la realidad.

Por último, es necesario conocer la metodología misma, que se usó en cada trabajo. Esto es, los modelos ocupados para la realización de las proyecciones, las variables consideradas para cada modelo y los supuestos y restricciones básicas que se emplearon. Esto permitirá posteriormente, evaluar aquellas metodologías que parecieran ser las más indicadas para la implementación futura de nuevos estudios de mercado.

Con esta serie de aspectos que se consideraron útiles de extraer en cada estudio, se tiene una base completa para proceder al análisis y evaluación de los estudios de mercado de productos de Pinus radiata que se han realizado en Chile.

Cabe indicar, por otra parte, que durante la recopilación y revisión de los estudios de mercado, fue necesario definir en una primera etapa, una serie de conceptos. Esto último, debido a que uno de los primeros inconvenientes que se debió afrontar, fue el de lograr establecer una diferenciación clara entre los distintos tipos de estudios que se han realizado; esto es, determinar si ellos se refieren a estudios de oferta o demanda o, si para cada caso, sólo se trata de simples estudios de existencia y consumo. Lo anterior, debido fundamentalmente, a que la gran mayoría de los estudios catalogados como de oferta o demanda de productos forestales, corresponden a estudios de existencia o consumo respectivamente.

Un estudio de demanda para un producto específico, consiste básicamente en la determinación de la reacción de los consumidores en un momento dado, ante la variación que experimenta el precio de dicho producto.

Por su parte, un estudio de oferta para un producto concreto, corresponde a la determinación de la reacción de los productores en un momento determinado, ante la variación del precio del producto considerado.

Lo que corrientemente encontramos bajos estos nombres, corresponden a estudios de consumo o existencia, en los cuales se pronostican cantidades de producto consumido o existente en un momento determinado, sin considerar la variable precio. En el caso de los estudios de consumo, la gran mayoría de los trabajos encontrados presentan una función simple entre la cantidad del producto consumido y el ingreso de los consumidores, o entre la cantidad y el tiempo. Los estudios de existencia por su parte, predicen existencias futuras de productos o materia prima, basados fundamentalmente en datos de inventarios y tasas anuales de forestación.

CAPITULO 3. ANALISIS Y PRESENTACION DE RESULTADOS.

Los análisis presentados a continuación están referidos a 2 niveles: Productores y Consumidores.

A nivel de Productores, se ha diferenciado en los siguientes tipos de estudio.

- a) Estudios de Existencia Futura. Predicen las disponibilidades futuras de materia prima para uno o para diversos usos; de acuerdo a datos de Inventarios Forestales y bajo supuestos de cortas anuales, tasas de incendio, forestación y reforestación, índices de aprovechamiento, sistemas de explotación, etc.
- b) Estudios de Producción Futura. Se trata de aquellos estudios que pronostican niveles futuros de producción de uno o diversos bienes, derivados de la utilización de la materia prima madera por parte de las empresas, considerando la infraestructura productiva actual y sus planes de expansión.
- c) Estudios de Oferta. Se refiere a aquellas investigaciones en que se predice las cantidades de cada producto que estarán dispuestos a vender los productores, de acuerdo a los precios de dichos bienes, en un momento determinado.

A nivel de Consumidores se ha diferenciado en:

- a) Estudio de Consumo Futuro. Son aquellas investigaciones en las cuales se pronostica futuros niveles de consumo de uno o más productos, de acuerdo a proyecciones y extrapolaciones de la tendencia histórica del consumo de este bien, o estimaciones de consumo futuro efectuadas a través de cualquier variable distinta a los futuros niveles de precio del producto.
- b) Estudios de Demanda. Se refiere a los estudios en los cuales se predice las cantidades de uno o varios bienes específicos que estarían dispuestos a comprar los consumidores, de acuerdo a los niveles de precio de dichos productos, en un momento determinado.

3.1. Nivel Productor.

3.1.1. Madera Polliza.

De los trabajos recopilados y analizados, seis de ellos se refieren a rollizos, desde el punto de vista del productor. (10), (12), (13), (14), (18), (20).

Sin embargo, para aclarar y facilitar el análisis de cada uno de ellos, es posible diferenciar 2 grupos de estudios. En el primero de ellos, se encuentran aquellos trabajos que se refieren a existencia futura de madera rolliza, estimada fundamentalmente a través de inventarios bajos supuestos de corta, incendios, forestación, etc., y considerada como materia prima para la confección de otros productos con un proceso mayor de elaboración (madera aserrada, pulpa, tableros, etc.). En el otro grupo en cambio, se encuentran aquellos estudios que se refieren exclusivamente a madera rolliza como producto final, y el que fundamentalmente está orientado a la exportación. La calidad de éste último producto es, la mayoría de las veces, superior a la ocupada en la elaboración de los otros productos dentro del país.

a) Estudios de Existencia futura de materia prima.

Entre los estudios de este grupo se encuentra el de García (10) realizado en 1972 y cuyo propósito fundamental es poder analizar las posibilidades de abastecimiento de madera de Pino insigne para las plantas de celulosa y papel. Por su parte para Husch y Jones (12) en su trabajo publicado en 1977, la preocupación principal es tener una estimación rápida y generalizada de la situación actual y futura de las plantaciones de Pinus radiata en Chile, de tal forma que sirva de antecedente para estimar la disponibilidad futura de madera proveniente de dicha especie, lo que tiene importancia para la toma de decisiones que permitan superar la posible baja en la disponibilidad de materia prima de los próximos años. Por último, el Instituto Forestal (13) a través de su investigación realizada en 1976 pretende determinar la magnitud probable de la disponibilidad futura de materia prima de Pino insigne.

De estos tres trabajos, sólo uno de ellos considera la situación a nivel nacional (12); en cambio, los dos restantes se refieren exclusivamente a la VIII Región (13), y a esta última, más la provincia de Malleco (10).

Referente a los años de predicción, Husch y Jones (12) comienzan el año 1976 y continúan hasta el 2000, agrupados mediante quinquenios. Similar actitud adopta García (10) quién realiza su predicción entre los años 1972 y 1997. En cambio, Instituto Forestal (13) proyecta año a año desde 1976 hasta 2001.

Las fuentes de información utilizadas por García (10) fueron estudios elaborados por Astorga (1966) y Urzúa (1968 y 1971) y publicados en las Actas de las II, IV y VII Jornadas Forestales, además de datos de la Sección Inventarios y Mensura y del Informe Técnico N° 24 del INFOR y, también, utilizó datos de las proyecciones de consumo de madera en la Región del Bfo-Bfo, efectuadas por Asenjo en 1969.

Husch y Jones utilizaron las informaciones contenidas en 4 inventarios realizados por el Instituto Forestal (Informes Técnicos N^os. 24 y 30, Inventario de la Región del Maule (1972), e Inventario de las provincias de Ñuble, Concepción, Bío-Bío, Arauco y Malleco (1974).

El INFOR (13) por su parte, empleó los datos provenientes de sus propios inventarios (años 1945 - 1971) y boletines estadísticos (años 1974-75 y 76), de encuestas a las principales empresas de la Octava Región, del Informe de CONAF sobre plantaciones (Dpto. de Silvicultura 1977) y también de informaciones directas obtenidas de la Oficina de CONAF en la Octava Región.

En cuanto a metodologías usadas, García (10) se basa en proyecciones de tendencias pasadas donde se considera la superficie inicial clasificada por clases de edad, consumo total de madera, pérdidas por incendios y posibles aportes de los raleos. Para la proyección, asume también una serie de supuestos en cuanto a porcentajes y edades en que se realizarían los raleos y tasas de reforestación de 30.000 ha./anuales en un primer período (1972-1976), 40.000 en el segundo (1978-1981) y 50.000 en los siguientes (1982-1997).

Husch y Jones (12), para la estimación de la disponibilidad futura de madera rolliza, basa sus pronósticos en una serie de inventarios elaborados por el Instituto Forestal. Entre los supuestos para realizar las proyecciones se considera los inventarios existentes, una tasa anual de forestación de 70.000 ha., pérdidas por incendios desglosados para cada clase de edad de las plantaciones, diferentes modelos de explotación y dos tipos de volúmenes promedios a obtener por ha. (400 y 500 m³/ha.).

El estudio del Instituto Forestal (13), parte de datos de inventarios existentes e informaciones obtenidas a través de CONAF y de encuestas propias y supone descuentos por explotación en base al consumo industrial y exportación de rollizos, 6.600 ha. anuales, una distribución porcentual de las cortas para cada clase de edad, y pérdidas anuales por incendios (700 ha. anuales).

Lamentablemente, en la actualidad, es imposible comparar las predicciones de existencia futura de madera, con las disponibilidades reales, debido a que en estos momentos no se cuenta con inventarios actualizados que entreguen informaciones sobre recurso forestal en forma completa y confiable.

Esto reafirma la necesidad de implementar un Sistema de Inventario Forestal Contínuo, el que entre otras cosas debería proporcionar toda esta información sobre disponibilidades reales, tan ne

cesaria para la toma de decisiones y como antecedentes sólidos para la elaboración de estudios posteriores.

Sin embargo, puede decirse que las tasas anuales de forestación ocupadas por García (10) son bastante conservadoras, especialmente en los últimos años en que se han superado las 70.000 ha. anuales. Esto debería incrementar en un cierto porcentaje la disponibilidad futura de materia prima. En contraposición a lo anterior, debe manifestarse que suponer raleos de un 20% de la superficie de plantaciones entre 13 y 22 años, es quizás una cifra demasiado elevada si se considera que sólo éstos últimos años se ha comenzado a efectuar dicho tratamiento en forma más masiva. Considerar un raleo de esa magnitud durante el primer período de predicción (1972-1976) sería sobrestimar la cantidad de madera rolliza aportada por este concepto.

De acuerdo a las predicciones hechas por Husch y Jones (12) se produciría una disminución de la disponibilidad de materia prima a partir del año 1981 y por un período de 6 a 7 años. Lamentablemente, y tal como se dijo antes, no es posible comparar los valores proyectados con los que realmente ocurren en la realidad. A pesar de ello, es posible suponer que la disminución de materia prima por el período antes señalado, pueda ser compensado en parte por la obtención de materia prima proveniente de raleos, aspecto este último, que no es considerado por el estudio. Por otra parte, la actual tendencia hacia un manejo intensivo del bosque, podría traer como consecuencia un mayor aprovechamiento de la masa forestal, y la obtención de un mayor rendimiento por ha. Del mismo modo, plantaciones en edad de explotación hasta el año 1980, podrían esperar para su corta final, ya que de acuerdo a estimaciones hechas respecto del consumo, habría un excedente de existencia en materia prima hasta ese año. Los factores antes mencionados, si bien es improbable que lleguen a compensar totalmente la disminución de materia prima, constituirían un significativo aporte en el aumento de la existencia de madera rolliza.

Por su parte, Instituto Forestal (13) utiliza una serie de supuestos y entrega predicciones cuya comprobación es muy difícil, por no decir imposible, dada la escasa o nula información al respecto.

b. Estudios de Producción Futura.

Como se dijo anteriormente, en un segundo grupo, se encuentran aquellos estudios que se refieren a la madera rolliza como un producto final destinado básicamente a la exportación.

El Instituto Forestal en su estudio (14), publicado en 1978, tiene como propósito final determinar la demanda futura de servicio portuario para embarque de productos forestales por la Octava Región. Un propósito similar es el que motivó la elaboración del estudio ODEPLAN-BID (18) en 1978, el cual se refiere a todo el país, pero con especial énfasis en la Octava Región. Sáez (20) en 1978 tiene como propósito de su trabajo el estudiar la posible ampliación del puerto de San Vicente, debido al aumento sustancial del movimiento marítimo en la Octava Región.

Las áreas que abarcan dichos estudios son muy similares, dada la igualdad de propósitos. Es así como Sáez (20) se concentra en la Octava Región, el Instituto Forestal (14), analiza la misma región más la provincia de Malleco y ODEPLAN-BID en algunos aspectos analiza la situación a nivel nacional, pero en general, se pone énfasis en la Octava Región.

En referencia a los años de predicción, INFOR (14) pronostica anualmente desde 1978 a 1987, ODEPLAN-BID predice de año en año desde 1978 a 1995 y Sáez entrega pronósticos anuales desde 1978-1982 y en forma aislada para 1985.

La fuente de información empleada por INFOR es el inventario de plantaciones de 1974 que abarca las provincias de Ñuble, Concepción, Bío-Bío, Arauco y Malleco, realizado por la misma institución, ODEPLAN-BID obtiene su información base a partir de documentos del Departamento de Industrias Forestales de CORFO (1970-1974), anuario de productos forestales de FAO (1975), boletines estadísticos de INFOR, el informe de plantaciones forestales de CONAF (1977), cifras no publicadas del Departamento de Planificación de ODEPLAN y también, a través de cifras estimadas por CORMA y estadísticas de las empresas forestales.

Por último, Sáez utiliza como fuente de informaciones el estudio de Husch y Jones (1977), el informe de Jaakko Poyry (1973), datos del Instituto Nacional de Estadísticas y del Banco Central de Chile.

En cuanto a metodologías empleadas, para proceder a la proyección de madera rolliza destinada a la exportación, el INFOR considera la exportación del año 1977 y el primer semestre de 1978 y con esos antecedentes fija el volumen a exportar en el año 1978, y estima que en el futuro la tasa de crecimiento será moderada (3%).

ODEPLAN-BID calcula la disponibilidad neta de rollizos de exportación a partir de la disponibilidad total de madera rolliza

de grandes dimensiones (la que a su vez fue obtenida por intermedio de la actualización del inventario). Al total le resta las necesidades de madera aserrada para el mercado interno y externo.

Por otra parte, este análisis supone una tasa de plantación de 25.000 ha. anuales, la cual sin duda es muy baja, dada las altas tasas registradas en los últimos años (107 mil en 1976, 92 en 1977 y 78 mil en 1978). Además, supone que la corta final tendrá una intensidad de 100% en la clase de edad igual o mayor a 31 años, 50% en la clase de edad 25-30 años y 30% en la clase 21 a 25 años.

Séiz se basa en datos de plantaciones, capacidad de explotación, convenios de exportación, etc., y según ello proyectó como puede crecer la carga en los puertos de la Octava Región según estadísticas de embarque y descarga.

Este autor supone un desarrollo lineal de las industrias forestales para el quinquenio 1976-1980 y una tasa anual de plantación de 70.000 ha. lo que al parecer dada la tendencia de las estadísticas de plantaciones de los últimos años, se acercaría bastante a la realidad.

Al comparar las predicciones con lo realmente ocurrido, en el Cuadro N° 3 tenemos las proyecciones realizadas por el Instituto Forestal y las cifras reales correspondientes.

Cuadro N° 3. Exportación de Madera de pino insigne en trozos. 1978. (m3).

Predicción(P)	Real(R)(*)	Diferencia(P-R)	Real como porcentaje de lo predicho $\left(\frac{R}{P} \times 100\right)$
750.000	674.451	-75.549	89,9

(*) Fuente: INFOR, Exportaciones Forestales Chilenas 1978.

Del análisis del Cuadro N° 3 se puede concluir que lo que se exportó realmente fue equivalente al 89,9% del volumen que el Instituto Forestal pronosticó que se exportaría en 1978. Esta diferencia aparentemente es pequeña, pero es muy importante tomar en cu

ta que se trató solo del primer año de predicción, y que además los autores trabajaron con cifras reales para el primer semestre del año 1978.

ODEPLAN-BID a su vez pronostica la disponibilidad de rollizos de exportación que existirá en la Octava Región y asume que todos ellos serán exportados. Para la conversión de m³ s.s.c. a toneladas usaron un factor igual a uno (1 m³ s.s.c. = 1 ton.), el cual sin duda es muy alto ya que el factor que resulta al dividir el número de toneladas por el número de m³ s.s.c. de trozos de pino insigne exportados en 1978 (INFOR, Exportaciones Forestales Chilenas 1978) es 0,807.

En el Cuadro N° 4 se puede observar las predicciones y valores reales correspondientes.

Cuadro N° 4. Exportaciones y disponibilidad neta de rollizos de pino insigne. Octava Región. 1978.

	Predicción (P)	Real (R)(*)	Diferencia (P-R)	$\left(\frac{R}{P} \times 100\right)$
Disponibilidad neta rollizos de Exportación (miles m ³ s.s.c.).	395	660	-265	167,1
Movimiento de rollizos por puertos de la Octava Región (miles de Ton.)	395	533	-138	134,9

(*) Fuente: INFOR, Exportaciones Forestales Chilenas 1978.

De estas cifras se puede deducir que hubo subestimación con respecto a lo que realmente se exportó, representando la cantidad exportada un 134,9% del tonelaje predicho, subestimación que habría sido aún mayor al emplearse el factor correcto (0,8).

En el Cuadro N° 5 se presenta una comparación de las ci

fras de exportación de madera en trozos pronosticada por Sáez, por los puertos de la Octava Región, y la cantidad realmente exportada.

Cuadro N° 5. Exportación de madera de pino insigne en trozos. 1978. (m³ s.s.c.).

Predicción (P)	Real (R) (*)	Diferencia (P-R)	$\left(\frac{R}{P} \times 100\right)$
450.000	532.929	-82.929	118,4

(*) Fuente: Exportaciones Forestales Chilenas 1978.

De acuerdo a los datos del cuadro se puede observar que Sáez también subestima la cantidad realmente exportada, correspondiendo ésta a un 118,4% de lo pronosticado por dicho autor.

Todas estas subestimaciones se pueden deber en gran parte al espectacular incremento que ha tenido la exportación de trozos de pino insigne durante el año 1978. Sin embargo, es posible que a futuro este elevado crecimiento se estabilice, con lo cual el resto de las predicciones podrían acercarse más a los valores reales.

3.1.2. Madera Aserrada.

A nivel de productor para el rubro de madera aserrada de pino insigne, se analizaron 2 estudios en los cuales se pronostica producción futura, y 3 que predicen futuros niveles de exportación (producción destinada al exterior) de dicho producto.

a.- Estudios sobre producción de madera aserrada de pino insigne.

El más antiguo sobre producción fue realizado por Navarrete et al (17) en 1965, y sus objetivos principales fueron: simular planes de expansión de las industrias madereras sobre bases racionales, programar la expansión de las exportaciones y determinar la tasa anual de reforestación necesaria para cubrir la demanda de materia prima.

El Instituto Forestal en su estudio realizado en 1978 sobre "Disponibilidad de materia prima forestal. Período 1978-1987. Oc

tava Región más Malleco" (14), ya comentado en el punto 3.1.1.b., proyecta la capacidad futura de producción de madera aserrada de pino insigne.

Navarrete considera la producción total de Chile e INFOR sólo la de la Octava Región más Malleco. En cuanto a años de predicción, Navarrete pronostica los niveles de producción en 1970, 1975 y 1980; mientras que INFOR pronostica año a año para el período 1978-1987.

En cuanto a las fuentes de información utilizada por estos autores, Navarrete utilizó el "Plan Decenal de Desarrollo Económico de CORFO" y la publicación del Instituto Forestal "El consumo de Madera en la Construcción". Las fuentes utilizadas por INFOR (14) aparecen detalladas en el punto 3.1.1.b.

La metodología empleada por Navarrete consistió en aplicar una relación entre el consumo y el nivel de ingreso por habitante y se proyectó la capacidad de producción necesaria para cubrir el consumo interno y mantener las exportaciones, en otras palabras, la producción sería equivalente a la cantidad que satisficiera los requerimientos de los diversos ítems de consumo que él considera (construcción, cajones, muebles, obras civiles, navales, portuarias, carrocerías, etc.) y, además, considera las disponibilidades de materia prima y supone una tasa anual de plantación de 40.000 hectáreas.

INFOR, para sus propósitos recurre al análisis de la producción de madera aserrada en el país, suponiendo un incremento del 7,8% anual, cifra obtenida de las predicciones efectuadas por ODEPLAN para el crecimiento de la construcción en los próximos años (7 a 8,9%).

En el Cuadro N° 6 se comparan las predicciones efectuadas por Navarrete (17) y las cifras reales correspondientes.

Cuadro N° 6. Producción Madera Aserrada de pino insigne en Chile. 1970 y 1975.

Año	Predicción(P)		Real (R)(*)		Diferencia(P-R) miles de m3.	$\left(\frac{R}{P} \times 100\right)$ (%)
	millones de p.m.	miles de m3.	millones de p.m.	miles de m3.		
1970	541	1.276	270	637	+639	49,9
1975	727	1.715	316	744	+971	43,4

(*) Fuente: INFOR, Boletín Estadístico 1977.

Nota: La conversión utilizada fue: 1 m3 = 424 pies madereros (p.m).

De los resultados expuestos en el Cuadro N° 6 se observa una disparidad considerable entre las cifras predichas y reales, representando la producción real el 49,9% de lo pronosticado a 5 años (1970) y el 43,4% a los 10 años, que en consideración a la magnitud de tiempo transcurrida, esta última no sería una sobreestimación demasiado grande.

En el Cuadro N° 7 se comparan las predicciones efectuadas por INFOR (14) y las cifras reales correspondientes.

Cuadro N° 7. Producción Madera Aserrada de pino insigne. Octava Región más Malleco. 1978. (m3).

Predicción (P)	Real (R)(*)	Diferencia (P-R)	$\left(\frac{R}{P} \times 100\right)$
738.112	992.320	-254.208	134,4%

(*) Fuente: INFOR, Boletín Estadístico 1978.

Nota: La producción de Malleco se supone como un 60% del total de la IX Región.

En consideración a las cifras mostradas en el Cuadro N° 7 se puede decir que la subestimación fue notable, tomando en cuenta que se predice a una fecha solo un año más tarde que la de elaboración del estudio. En este caso el valor real representa un 134,4% de la cantidad pronosticada.

Es curioso que se haya producido una subestimación puesto que el supuesto principal considera un crecimiento de la producción de madera aserrada de 7,8%, el que es muy superior al que correspondería de acuerdo al comportamiento histórico, según el cual, en 1978 el crecimiento debería haber sido 4,6%. El crecimiento real 1977/78 a nivel nacional de la producción de madera aserrada de pino insigne fue 4,7% (1.292.000 m3 en 1977 y 1.353.000 m3 en 1978) según el boletín estadístico de INFOR, año 1978.

Una de las posibles explicaciones de que se haya producido subestimación a pesar de utilizar supuestos de crecimiento superiores al real, es que el INFOR ha estimado la producción de madera aserrada basado en datos de un censo de aserraderos realizado en 1972, el cual lógicamente no corresponde a la realidad productiva actual, ya que de

acuerdo a antecedentes entregados por el periódico "Chile Forestal" N° 45 de Junio de 1979, CONAF e INFOR censaron 420 aserraderos en la Octava Región, los que en conjunto poseen una capacidad instalada de 2,1 millones de m³ por año y una producción efectiva estimada de 1,38 millones de m³, de los cuales un 96% corresponde a pino insigne.

b. Estudios sobre exportaciones de madera aserrada de pino insigne.

El más antiguo estudio sobre exportaciones es el de Navarrete (17) cuyas características principales fueron comentadas en el punto anterior. Lo más relevante en cuanto a exportaciones es que trata de estimar la cantidad de madera que será exportada a los países integrantes de la ALALC en 1965.

En 1978 aparecieron 2 trabajos (Sáez (20) y ODEPLAN-BID (18)), en los cuales se predice la exportación de madera aserrada de pino insigne, estudiándolos dentro de un conjunto de productos que inciden sobre la demanda por servicio portuario en los puertos de la Octava Región. En este apartado no se darán más detalles pues fueron comentados en el punto anterior.

Navarrete determina el nivel de exportaciones de madera aserrada calculando la demanda desde países de la ALALC y considerando que Chile aportaría lo suficiente como para satisfacer dicha demanda. ODEPLAN-BID por su parte, supone que las exportaciones de madera aserrada de pino insigne crecerán a una tasa de 6,9% entre 1975 y 1981 y a 8,4% entre 1982 y 1995.

Sáez supone un desarrollo lineal de las exportaciones desde 1978 a 1982 y en forma puntual considera el año 1985.

En los Cuadros N°s. 8, 9 y 10 se muestran comparaciones entre las predicciones de Navarrete, Sáez y ODEPLAN-BID y las cifras reales correspondientes.

Cuadro N° 8. Exportaciones chilenas madera aserrada de pino insigne.

Año	Predicción(P)(*)		Real (R)(**)		Diferencia(P-R)	$\left(\frac{R}{P} \times 100\right)$
	Millones de p.m.	Miles de m ³ .	Millones de p.m.	miles de m ³		
1970	400	943	48,1	113,2	+829,8	12,0%
1975	500	1.179	97,1	228,9	+950,1	19,4%

(*) Navarrete (17)

(**) INFOR. Boletín Estadístico 1977.

De los resultados expuestos en el Cuadro N° 8, se observa una gran disparidad entre las cifras predichas y las reales, especialmente en cuanto a los pronósticos sobre exportaciones de madera aserrada en el año 1970, en donde la cifra real sólo representa un 12% de lo pronosticado por el autor. Se produjo esta sobreestimación tan elevada como consecuencia de proyectar exportaciones desmesuradamente voluminosas con respecto a las históricas.

Este estudio fue realizado en 1965, y tomando en cuenta que en 1964 se había registrado una exportación de 30 millones de pies madereros de madera aserrada, proyectan una exportación de 400 millones (13,3 veces más) en sólo 6 años más tarde. Si se hubiera proyectado a través de la tendencia histórica se habrían obtenido cifras mucho más aproximadas a las reales.

Cuadro N° 9. Exportaciones de madera aserrada de pino insigne por puertos de la Octava Región (ton.). 1978.

Predicción (P)(*)	Real (R)(**)	Diferencia (P-R)	$\left(\frac{R}{P} \times 100\right)$
363.000	387.361	-24.361	106,7%

(*) Sáez (20).

(**) INFOR. "Exportaciones Forestales Chilenas 1978". Informe Técnico N° 71, Abril de 1979.

Cuadro N° 10. Exportaciones de madera aserrada de pino insigne (miles de m3). 1978.

	Predicción(P)(*)	Real(R)(**)	Dif.(P-R)	$\frac{R}{P} \times 100$
Exportación total	694	773	-79	111,4%
Exportación VIII Región	586	659	-73	112,5%

(*) ODEPLAN-BID (18)

(**) INFOR "Exportaciones Forestales Chilenas 1978".

De los resultados expuestos en los Cuadros N°s. 9 y 10 se observa que existen pequeñas subestimaciones de las cantidades de madera exportada, siendo menores las de Sáez, quién proyecta linealmente las exportaciones. Sin embargo, es aún prematuro juzgar la bondad de las predicciones, por cuanto 1978 es el primer año de predicción y la base de datos reales es muy reciente (1 año).

El trabajo de Sáez proyecta hasta 1985, y el de ODEPLAN-BID hasta 1995, por lo cual sería inexacto analizar la metodología basado en la comprobación de datos y supuestos de sólo un año.

3.1.3. Pulpa y papel.

Se analizaron 7 trabajos que estudian el rubro pulpa y papel a nivel de productor; 5 de ellos pronostican la producción futura y 5 predicen las exportaciones, perspectivas de exportación, o los saldos exportables de diversos productos del rubro mencionado.

a. Estudios de producción.

El más antiguo fue elaborado por Navarrete et al (17) en 1965, posteriormente apareció uno de CORFO (5) en 1970 y el año 1978 aparecieron tres: ODEPLAN-BID (18), INFOR (14) y FAO/PNUD/CEPAL (9).

En los puntos anteriores ya se han comentado las principales características de los estudios número 17, 18 y 14, por lo tanto, en esta sección sólo se detallarán las características de los trabajos número 5 y 9.

El estudio de CORFO tuvo como propósito obtener antecedentes básicos para definir una política a corto plazo de desarrollo de industrias forestales, y FAO/PNUD/CEPAL tuvo como objetivo analizar las posibilidades de desarrollo de las industrias del papel y la celulosa en Chile, teniendo en cuenta las futuras disponibilidades de madera de fibra larga, frente a las necesidades regionales y mundiales que pueden anticiparse, en materia de pulpa y papel.

CORFO abarca las Regiones del Maule y Bfo-Bfo incluyendo Malleco y FAO/PNUD/CEPAL abarca todo el territorio chileno.

En cuanto a años de predicción, CORFO pronostica la producción de papel para periódicos y pulpa kraft anualmente desde 1970 a 1989, en cambio FAO/PNUD/CEPAL predice la producción de papel de diarios y de pasta blanqueada de fibra larga en forma puntual para los años 1980, 1985 y 1990.

Las fuentes de información utilizadas por CORFO fueron CEPAL, FAO, CORMA y de la Escuela de Ingeniería Forestal. El estudio de FAO/PNUD/CEPAL por su parte, consultó una extensa literatura y, entre las principales se pueden mencionar:

- CONAF Plantaciones Forestales en Empresas del Sector Público y Privado. 1977.
- Jaakko Poyry. Plan de desarrollo a largo plazo de las Industrias Forestales. 1973.
- Husch y Jones. Estado Actual de las Plantaciones de Pinus radiata en Chile.
- FAO. Estudio sobre productos forestales, "visión para el año 2000" Grupo de Trabajo de FAO en Industrias Forestales.
- Informaciones proporcionadas por las mismas fábricas Chilenas de Papel y Celulosa.
- Instituto Forestal, Anuarios de Comercio Exterior 1970 y 1971.
- Proyecto FAO/PNUD, Programa de Desarrollo de las Industrias de la Celulosa y el Papel (INT/74/026).
- Consulta de expertos sobre la demanda, la oferta y el comercio de pastas y el papel en el mundo; Túnez, 20-22 Septiembre 1977.
- World pulp and paper, demand, supply and trade, volumen 1 FAO Forestry Paper 4/1, FAO, Roma 1977.
- Capacidades de pasta y papel 1976-1981, FO: PAP/DST/66/2.4.

En cuanto a metodologías, tenemos que CORFO predice la producción futura basado en las capacidades instaladas de las plantas y sumando en los años correspondientes los aumentos de capacidades previstos en el tiempo en que se realizó el estudio.

Las cifras de producción estimadas por FAO/PNUD/CEPAL responden a diversas hipótesis de capacidad instalada que existirá en las diversas fechas de predicción, y la máxima producción potencial.

A continuación se presentan los cuadros comparativos de cifras predichas y reales para los 5 estudios considerados, de acuerdo a sus fechas de publicación.

En el Cuadro N° 11 se presenta una comparación de las proyecciones efectuadas por Navarrete (17) y las cifras reales correspondientes.

Cuadro N° 11. Producción de Pulpa y Papeles en Chile. (miles de ton.)

Producto	1970				1975			
	Predic. (P)	Real (R)(*)	Dif. (P-R)	$\frac{R}{P} \times 100$	Predic. (P)	Real (R)(*)	Dif.	$\frac{R}{P} \times 100$
Pulpa química	420	211	+209	50,2%	420	326	+94	77,6%
Papel para periódicos	146	124	+22	84,9%	296	120	+176	40,5%
Otros papeles y cartones	136	122	+14	89,7%	209	146	+63	69,9%

(*) Fuente: Boletines Estadísticos 1975 y 1977.

De los resultados expuestos en el Cuadro N° 11 puede observarse que existe sobreestimación en todas las predicciones llegando a representar las cifras reales entre el 40,5 a 89,7% de lo pronosticado por el autor, todo ello como consecuencia de haber considerado que la producción sería tal que alcanzaría a satisfacer el consumo interno y las exportaciones y no se tomó en cuenta factores tales como capacidad instalada de las plantas productoras y precio de los productos.

En los Cuadros N°s. 12 y 13 se presenta una comparación entre las cifras de producción de papel periódico y pulpa kraft pronosticadas por CORFO (5) y los datos reales correspondientes.

Cuadro N° 12. Producción de papel para periódicos. Región del Maule y del Bfo-Bfo (incluyendo Malleco). (Miles de ton.).

AÑO	Planta				Total			
	Nacimiento		Bfo-Bfo		Predic.	Real	Dif.	$\frac{R}{P} \times 100$ (%)
	Predic.	Real (*)	Predic.	Real (*)				
1970	65	67	65	53	130	120	+10	92,3
1971	72	63	65	48	137	111	+26	81,0
1972	78	58	68	37	146	95	+51	65,1
1973	78	67	68	38	146	105	+41	71,9
1974	78	69	68	49	146	118	+28	80,8
1975	80	S/I	70	S/I	150	S/I	---	----
1976	82	79	70	53	152	132	+20	86,8
1977	85	75	70	57	155	132	+23	85,2
1978	86	77	70	55	156	132	+24	84,6

(*) Fuente: INFOR. Boletín Estadístico 1978

S/I = Sin información disponible.

En todos los valores predichos se produjo una sobreestimación con respecto a los valores reales, pero resulta curioso observar que en vez de hacerse mayor la diferencia a medida que las predicciones se alejan en el tiempo de la base real de datos, ésta se mantiene constante, representando las cifras reales alrededor de un 85% de lo pronosticado por CORFO. Este fenómeno se debe a 2 razones al parecer; por una parte, se asume que se producirá el 100% de la cantidad instalada, lo cual no es real, y por otro lado, los aumentos de capacidad instalada pronosticados en el estudio de CORFO no fueron idénticos a la realidad.

Cuadro N° 13. Producción de pulpa kraft. Región del Maule y del Bío-Bío más Malleco. (Miles de ton.).

AÑO	Planta						Total			
	Laja		Arauco		Celco		Pred.	Real (*)	Dif.	R/P x 100
	Pred.	Real	Pred.	Real	Pred.	Real				
1970	240	219	---	---	---	---	240	219	+21	91,3
1971	250	213	60	5	---	---	310	213	+97	68,7
1972	260	173	100	57	---	---	360	229	+131	63,6
1973	270	153	125	76	100	S/I	495	227	+268	45,9
1974	270	203	125	97	150	S/I	545	302	+243	55,4
1975	270	S/I	125	S/I	175	S/I	580	309	+271	53,3
1976	280	S/I	130	123	175	S/I	585	379	+206	64,8
1977	280	S/I	130	126	175	S/I	585	443	+142	75,7
1978	280	246	130	144	175	125	610	517	+93	84,8

S/I = Sin información disponible.

- Fuente cifras reales: - Chile Forestal N° 30, Febrero 1978.
 - INFOR. Boletines Estadísticos anuales N°s. 9, 10, 11 y 12.
 - INFOR. Boletín Estadístico 1977 (inédito) y 1978 (en publicación).
 - FAO/PHUD/CEPAL (9).

(*) Nota: a las cifras de producción anual de pulpa química publicadas por FAO/PHUD/CEPAL se le han restado 15.000 ton. correspondientes a la producción anual estimada de pulpa química al sulfito.

En los resultados del Cuadro N° 13 se observa que se produjeron sobreestimaciones en todas las predicciones, las que son menores en las fechas extremas (1970 y 1978) y mayores en las del centro del período de predicción (1973 y 1975).

Esta situación se registró debido principalmente a que no se produjeron los aumentos de producción previstos para la planta de Laja, y a que CELCO en ninguno de los años produjo el total de la capacidad instalada.

En el Cuadro N° 14, se muestra una comparación de las predicciones efectuadas por la comisión ODEPLAN-BID y los valores reales correspondientes.

Cuadro N° 14. Producción de celulosa y papel en Chile. Año 1978. (miles de ton.).

Producto	Predicción(P)	Real(R)(*)	Diferencia (P-R)	$\frac{R}{P} \times 100$
Papel (incluido tarjetas)	150	148	+ 2	98,7%
Celulosa	495	516	-21	104,2%

(*) Fuente: INFOR. División de Estudios Económicos 1979.

Se observa que las predicciones efectuadas son cercanas a lo que realmente ocurrió en cuanto a la producción de pulpa y papel en 1978, registrándose sólo una pequeñísima sobreestimación en el rubro papel y una subestimación en el rubro celulosa.

El hecho que las cifras pronosticadas hayan sido tan cercanas a la realidad se debe posiblemente a que están basadas en la producción real de los años inmediatamente anteriores, y que la producción de la industria de la celulosa y el papel es relativamente constante y muy conocida; además, cualquier proyecto de ampliación es conocido con mucha anticipación debido a la enorme cuantía de las inversiones que ello implica.

En el Cuadro N° 15, se presenta una comparación de las predicciones efectuadas por INFOR (14) y los valores reales correspondientes.

Cuadro N° 15. Producción pulpa y papel. Octava Región. 1978. (ton.).

Producto	Predicción(P)	Real(R)(*)	Dif.(P-R)	$\frac{R}{P} \times 100$
Pulpa de madera	512.000	538.291	-26.291	105,1%
Papel periódico	133.000	131.923	+ 1.077	99,2%

(*) Fuente: INFOR. Boletín Estadístico 1978.

En el Cuadro N° 15, se observa que prácticamente no existe diferencia entre los valores reales y pronosticados, como consecuencia de las mismas razones expuestas para el Cuadro anterior.

El estudio más reciente que pronostica producción de pulpa y papel es el elaborado por una comisión FAO/PHUD/CEPAL (9) quienes predicen a 1980, 1985 y 1990, por lo cual, no es posible comprobar dichas predicciones.

b. Estudios de Exportación.

El más antiguo de los revisados fue elaborado por Navarrete (17) en 1965 quien pronostica la exportación de pulpa química y papel para periódicos, luego en 1973 apareció el estudio de Jaakko Poyry (19) quien estudia las perspectivas de exportación de pulpa química de madera, papel kraft, papel para impresión y escribir y cartón corrugado tapa. Posteriormente, en 1978 aparecieron 3 trabajos, de los cuales, el primero fue elaborado por Sáez (20), quien pronostica las exportaciones de celulosa, pulpa mecánica, papel para periódicos y otros. Luego, apareció el trabajo de la comisión ODEPLAN-BID (18) en que se predice las exportaciones de celulosa, papel y tarjetas. En Diciembre se publicó el estudio de la comisión FAO/PHUD/CEPAL (9) la cual pronostica los saldos exportables de pasta blanqueada de fibra larga y de papel para diarios.

En este punto solo se analizará las características más destacadas del estudio de Jaakko Poyry (19) por cuanto los demás estudios nombrados ya fueron analizados en puntos anteriores.

El estudio realizado por Jaakko Poyry & Co. fue encargado

por el Gobierno de Chile a dicha empresa finlandesa y tuvo como propósitos fundamentales los siguientes:

- Determinar el mercado potencial externo e interno para productos forestales chilenos.
- Determinar la importancia futura del bosque natural en Chile como fuente de materias primas.
- Determinar la factibilidad de la expansión de las plantaciones con propósitos industriales.
- Determinar la posibilidad de expandir las industrias forestales.
- Establecer un calendario para el desarrollo planeado.
- Determinar la capacidad del sector forestal como fuente de empleo y su impacto en el desarrollo social.
- Determinar la capacidad de las industrias forestales para construirse en fuente de ingresos de divisas extranjeras para el país y disminuir la dependencia de las importaciones.
- Determinar el valor general de la expansión del sector forestal en la economía nacional.

En cuanto al área geográfica cubierta, este trabajo abarca en forma separada a Chile, América Latina (El Mercado Común Andino), los demás países de la ALALC y los que se hallan fuera de la misma, y por separado, los mayores países consumidores. Además, se estudia los mercados secundarios para Chile: Europa Occidental, Europa Oriental, Japón, Asia y Oceanía.

Los años a los cuales se predice son 1980, 1990 y 2000 y las fuentes de información utilizadas son aquellas facilitadas por las autoridades chilenas y complementada mediante la información pertinente, la que ha sido recolectada por ingenieros, especialistas forestales y económicos de Jaakko Poyry & Co. en sus visitas a terreno para conducir las investigaciones necesarias. También, se dispuso de material básico técnico de archivos propios.

Lamentablemente, en la copia del trabajo que se consultó no se explicita la metodología seguida para calcular las exportacio-

nes futuras, y por otra parte, aún no es posible comparar dichas cifras con las reales, ya que las fechas de predicción no se han cumplido.

En el Cuadro N° 16, se presenta una comparación entre las predicciones de exportación, efectuadas por Navarrete (17) y las cifras reales correspondientes.

Cuadro N° 16. Producción de bienes de exportación que utilizan pino insigne como materia prima (miles de toneladas).

Producto	1970				1975			
	Pred. (P)	Real (R)(*)	Dif. (P-R)	$\frac{R}{P} \times 100$	Pred. (P)	Real (R)(*)	Dif. (P-R)	$\frac{R}{P} \times 100$
Pulpa Química	320	105	+215	32,8%	267	175	+92	65,5%
Papel para periódicos	86	78	+8	90,7%	208	78	+130	37,5%

(*) Fuente: INFOR, Boletín Estadístico 1977.

A la luz de las cifras presentadas en el Cuadro N° 16, se observan notables diferencias entre lo proyectado por los autores y lo realmente ocurrido, llegando a la cantidad real a representar sólo el 32,8% de lo pronosticado en cuanto a pulpa química en 1978. Estas diferencias se deben principalmente a que en este estudio se programó una expansión de las exportaciones basada en pronósticos de la posible demanda desde los países integrantes de la ALALC, los que posiblemente importaron desde otros países, o sencillamente compraron menos que lo que se presumía.

En el Cuadro N° 17, se presenta una comparación entre los pronósticos de exportación por puertos de la Octava Región efectuados por Sáez (20) y lo ocurrido efectivamente.

Cuadro N° 17. Exportaciones por Puertos de la VIII Región. 1978. (ton).

Producto	Predicción(P)	Real(R)(*)	Diferencia	$\frac{R}{P} \times 100$
Celulosa y Pulpa Mecánica total	360.000	436.000	-76.000	121,1
- Celulosa Arauco	135.000	175.000	-40.000	129,6
- CELCO	100.000	97.000	+3.000	97,0
- CMPC (Laja)	125.000	164.000	-39.000	131,2
Papel diario y otros:				
Total	103.000	82.282	+20.178	80,4
- INFORSA(P.diario)	55.000	42.190	+12.810	76,7
- CMPC(P.diario) (Bfo-Bfo)	30.000	24.948	+5.052	83,2
- CMPC (cartuli- nas y papel)	18.000	15.684	+2.316	87,1
TOTAL TONELAJE	463.000	518.822	-55.822	112,1

(*) Fuente cifras reales:

- Chile Forestal. "Exportaciones Forestales Chilenas 1978" Suplemento, Marzo 1979.
- INFOR. Exportaciones Forestales Chilenas 1978.
- INFOR. Listado de estadísticas de exportaciones. "Producto Puerto". 1978. (inédito).

De acuerdo a los resultados del Cuadro N° 17 se advierte una subestimación en las cantidades de celulosa exportadas por "Celulosa Arauco" y por "CMPC Laja", llegando la cantidad realmente exportada a representar alrededor del 130% de lo pronosticado por Sáez, miendo

tras que en la cantidad de celulosa prevista a ser exportada por CELCO se produjo una pequeña sobreestimación, representando la cifra real un 97% de lo predicho.

En cuanto a papel de diario, se produjeron sobreestimaciones en la cantidad a exportar en cada una de las plantas productoras; en este caso, la cantidad real exportada representa alrededor del 80% de lo predicho.

El Cuadro N° 18 muestra las proyecciones para el año 1978 de las exportaciones de celulosa y papel por los puertos de la Octava Región.

Cuadro N° 18. Exportaciones Celulosa y Papel. Puertos Octava Región. 1978. (miles de toneladas).

Producto	Predicción(P)	Real(R)(*)	Diferencia (P-R)	$\frac{R}{P} \times 100$ (%)
Papel (incluido tarjetas)	105	90	+15	85,7
Celulosa	382	437	-55	114,4

(*) Fuente: INFOR. Exportaciones Forestales Chilenas. 1978.

Para los resultados del Cuadro N° 18 también son aplicables los comentarios emitidos en los cuadros precedentes, por cuanto las cifras reales de exportación de papel representan poco más del 80% de lo predicho, y en el caso de la celulosa representa más del 110% respecto al monto pronosticado.

Los saldos exportables de papel de diario y pasta blanqueada de fibra larga proyectados por la comisión FAO/PNUD/CEPAL aún no se pueden comparar con cifras reales, por cuanto los primeros pronósticos son para 1980.

3.1.4. Tableros.

A nivel de productos se encontró solo 2 trabajos dedicados a este rubro.

El primero de ellos fue realizado por Navarrete (17) en 1965 y predice la producción futura de tableros de fibra y madera aglomerada (tableros de partículas) en 1970, 1975 y 1980. El segundo fue elaborado por INFOR (14) en 1978 y en él se predice la producción futura de tableros (sin hacer distinción por tipos), desde 1978 a 1987 en forma anual.

Debido a que anteriormente se comentaron las características de estos 2 estudios, en este punto solo se efectuará una comparación de predicciones y realidad.

En el Cuadro N° 19 se presenta la comparación entre las cifras de producción de tableros de fibra y madera aglomerada pronosticadas por Navarrete y las cifras reales correspondientes.

Cuadro N° 19. Producción en Chile de Tableros de fibra y madera aglomerada (miles de toneladas).

Producto	1970				1975			
	Predic. (P)	Real (R)(*)	Dif. (P-R)	$\frac{R}{P} \times 100$	Pred.	Real (*)	Dif.	$\frac{R}{P} \times 100$
Tableros de fibra	27	18,9	8,1	70,0	40	13,0	27	32,5
Madera aglomerada	47	14,6	32,4	31,1	57	10,6	46,4	18,6

(*) Fuente: INFOR. Boletín Estadístico 1977.

El nivel de acercamiento a la realidad es sumamente bajo para las predicciones efectuadas por este autor, según lo que se desprende de los resultados del Cuadro N° 19; por cuanto, las cifras reales de producción de madera aglomerada sólo representan un 31,1% de lo predicho a 5 años y un 18,6% en las proyecciones a 10 años. En cuanto a tableros de fibra la situación es más favorable, y en los pronósticos a 5 años la cifra real representa un 70% de lo predicho, y a 10 años sólo un 32,5% de lo efectivamente producido.

Toda esta situación se manifiesta, como se dijo antes, en gran parte a causa de suponer que se produciría una cantidad equivalen

te a la que pronosticó el estudio de consumo futuro realizado por este mismo autor.

En el Cuadro N° 20 se presenta la comparación entre las cifras de producción de tableros pronosticados por INFOR y las cifras reales correspondientes. Al respecto cabe señalar que el estudio considera las fábricas de tableros de fibra y de partículas que se encuentran en la Octava Región (Cholguán y Masisa).

Cuadro N° 20. Producción de Tableros. Octava Región. 1978. (tonelada).

Predicción(P)	Real (R)(*)	Diferencia (P-R)	$\frac{R}{P} \times 100$
38.933	48.984	-10.051	125,8%

(*) Fuente: INFOR. Boletín Estadístico 1977.

A través de los resultados del Cuadro N° 20 es posible apreciar que existe una subestimación respecto a la realidad, ya que la producción efectiva representa un 125,8% respecto a lo pronosticado.

Como conclusión general respecto a los estudios que se refieren al rubro de tableros analizados desde un punto de vista del productor, es necesario señalar que como primera medida, se hace imprescindible establecer claramente las distintas categorías o clases de tableros, de modo que exista homogeneidad en los términos empleados. Lo anterior debido a una gran cantidad de nombres que recibe un mismo producto, lo cual frecuentemente conduce a error al tratar de agruparlos bajo una sola categoría. (Madera aglomerada, madera terciada, contrachapada, tableros de fibra, de partículas, etc.).

Por otra parte, se hace notoria la falta de estudios de producción y más aún de oferta de estos productos, los cuales son de una gran utilidad al permitir conocer el mercado de los tableros y ayudar en la toma de decisiones tanto de las empresas actualmente participantes como de los posibles inversionistas en el sector.

3.2. Nivel Consumidor.

3.2.1. Madera rolliza.

Se analizó siete estudios que se preocupan del rubro madera rolliza, principalmente orientados a pronosticar el consumo de este producto como materia prima, por parte de la industria forestal de Chile.

El más antiguo de ellos está fechado en 1962 y fue realizado por una comisión FAO-CEPAL (7) con el objetivo de definir y especificar cuantitativamente las necesidades futuras de productos de la madera en América Latina, para suministrar la información con que los organismos de planeamiento, los productores y las industrias forestales pudieran basar la política a seguir.

Posteriormente, en Junio de 1970, apareció un estudio elaborado por CORFO (5) y que pretendía fundamentalmente obtener los antecedentes básicos para definir una política a corto plazo de desarrollo de industrias forestales.

Luego, García (11) elaboró en Enero de 1973 un estudio titulado "Situación de Oferta y Demanda de Madera para la industria de la Celulosa en el corto y mediano plazo".

En 1974, la Corporación de Fomento de la Producción (4), elaboró un estudio con el fin de evaluar las disponibilidades de materia prima para el abastecimiento de las industrias forestales de la zona centro sur de Chile, en relación a sus requerimientos actuales y futuros de madera.

En 1977, el Instituto Forestal, preparó una proyección al año 2001 (13) sobre la disponibilidad futura de materia prima de las plantaciones de pino insigne de la Octava Región de Chile. Luego, en Abril de 1978 se publicó un trabajo preparado por una comisión BID-ODEPLAN (18), y en Septiembre del mismo año apareció un trabajo del INFOR (14), orientados estos dos últimos a estimar el comportamiento futuro de la actividad del Sector Forestal, por la importancia que él tiene como componente de la demanda por servicio portuario en la Octava Región.

En la sección dedicada al nivel productor, ya se analizó las características principales de los estudios números 13, 14 y 18, por lo cual en esta sección sólo se incluirán algunos aspectos de ellos.

En cuanto a las áreas geográficas cubiertas, FAO/CEPAL (7) considera Chile y América Latina, separada por países y por subregiones. CORFO (5) abarca la Región del Maule y Región del Bío-Bío (incluyendo Malleco). García (11) incluye todo el territorio nacional. Posteriormente CORFO (4) abarca las provincias de Ñuble, Concepción, Arauco, Bío-Bío, Malleco, Talca, Linares y Maule.

El INFOR (13) incluye la Octava Región, ODEPLAN-BID (18) pone especial énfasis en la Octava Región y algunas consideraciones sobre el total del país. Por último, el INFOR (14) estudia la situación en la Octava Región más Malleco.

En referencia a las fechas de predicción FAO/CEPAL (7) pronostica a 1970, 1975 y 1985; CORFO (5) desde 1970 a 1989 anualmente; García (11) predice a distintos años hasta el 2001, dependiendo de cada uno de los productos que considera; CORFO (4) predice anualmente desde 1975 a 1995, INFOR (13) desde 1976 a 2001 (anual); BID-ODEPLAN (18) desde 1978 a 1995 anualmente y, por último, INFOR (14) predice anualmente desde 1978 a 1987.

Las fuentes de información utilizadas por FAO/CEPAL (7) fueron Anuarios Estadísticos de Productos Forestales, Estadísticas Nacionales de CEPAL y el Inventario Forestal Mundial de 1958 realizado por FAO.

CORFO (5), por su parte utiliza un estudio realizado por la Escuela de Ingeniería Forestal en 1968 titulado "Estimación preliminar de la demanda interna y futura de algunos productos forestales". Además, emplea estudios similares de CORMA y de una comisión CEPAL/FAO publicado en 1965.

García (11), utiliza un inventario realizado por INFOR durante 1971-72 para la Región del Maule; estimaciones a 1971 de D. Urzúa en las VII Jornadas Forestales, cifras del inventario de INFOR de 1965 y del informe de 1972 del mismo autor (10).

CORFO (4) empleó inventarios forestales del INFOR de 1971 en la zona del Maule y de 1972 en la Región del Bío-Bío; también, utiliza tablas de rendimiento de INFOR y la Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones (CMPC) para la zona del Bío-Bío y del Maule; rendimientos promedios estimados por clase de sitio en la Región del Bío-Bío por Jaakko Poyry & Co. y un resumen de rendimientos volumétricos por edad para la zona del Maule de INFOR, Celulosa Constitución (CELCO) y CORFO.

En cuanto a metodología, se observa que FAO/CEPAL (7) cal-

cula el consumo futuro de productos de la madera, sobre la base de consumo real pasado, a su vez, éste se relacionó con la población y el producto bruto interno y complementándose con otros datos según fuera el producto forestal considerado (por ejemplo, productos sustitutivos). De esta forma, se proyectó por separado el consumo futuro de cada producto de la madera. A partir de dicho consumo futuro de productos, se calculó el consumo futuro de madera rolliza.

Los supuestos principales son que la oferta y los precios de la madera se mantienen constantes, el aumento de la población urbana desde 1960 a 1975 será de 54%, el índice medio de crecimiento demográfico en América Latina será de 2,6% en los siguientes 25 años (a partir de la fecha del estudio), y, además, suponen que el producto medio por habitante en América Latina crecerá a un promedio de 2,6% anual.

CORFO (5), calculó el consumo futuro de madera para pulpa basado en la producción futura de las empresas chilenas, la que a su vez fue calculada a partir de la capacidad instalada y los planes de expansión.

Para estimar los insumos de madera para aserradura, se calculó primero el consumo futuro de madera aserrada de pino insigne a través de dos métodos: extrapolación hasta 1980 de acuerdo a las estadísticas de los años 1950-1969, y por otra parte, a través de curvas de correlación consumo-ingreso, haciendo una regresión entre el ingreso per cápita y el consumo aparente. Los consumos futuros se calcularon basados en las tasas futuras de crecimiento del ingreso. Los supuestos principales consideran explícitamente el aumento vegetativo de la población y no se consideran otros movimientos migratorios. Además, las proyecciones indicadas no contemplan planes especiales de construcción, fomento o franquicias y, tampoco se consideraron las exportaciones ni importaciones de madera aserrada.

García (11), realizó sus predicciones a través de tres posibilidades de producción futura de madera para pulpa, papel y madera aserrada, los cuales requieren de madera rolliza de pino insigne para su elaboración. Los supuestos considerados para cada alternativa fueron:

Alternativa 1: Abastecimiento del mercado interno, sin saldos exportables (50.000 ha. de plantación anual).

Alternativa 2: Considera exportaciones por valor de 250 millones de dólares anuales alrededor de 1990 y 500 millones para el año 2000 (110 a

120.000 ha. de plantación anual.).

Alternativa 3: Supone exportaciones por 500 millones de dólares para 1990 y por 1000 millones para el año 2000 (200.000 ha. de plantación anual).

CORFO (4), toma en cuenta las plantaciones de pino insigne establecidas en la zona centro-sur y los proyectos de ampliación en ejecución o estudio, de las industrias forestales en cuestión, y basados en dichos antecedentes han determinado los consumos totales de madera. A partir de estos consumos totales se obtuvo los consumos reales sumando y/o restando la recuperación de astillas y las pérdidas por explotación.

Los supuestos principales consideran 30.000 ha. forestadas en la Región del Bío-Bío y 10.000 ha. en la Zona del Maule en 1975; aumentando en los años siguientes a 40.000 y 10.000 ha. más la reforestación de las superficies cortadas anualmente. Además, se utilizó las siguientes cifras anuales de pérdidas en las explotaciones: desde 1973 en adelante: 13%, 12%, 7,5% y 7,5% desde 1977 un 5% anual.

INFOR (13) calculó el requerimiento anual futuro de materia prima rolliza basado en las necesidades actuales de la industria de la madera y la exportación de trozos, a la que se supuso un esquema de crecimiento futuro con tasas variables para los próximos quince años.

Se supuso una distribución porcentual de las cortas, diferentes para cada clase de edad. La corta anual entre los años 1972 y 1976 se supuso en una cantidad promedio constante de 6.600 ha. y se asumió una pérdida anual total por incendios de 700 ha. la que se descontó en las clases menores, ya que los bosques de mayor edad son en alguna medida recuperables.

ODEPLAN-BID (18), basa sus cálculos de requerimientos futuros de madera en las cifras de una estimación previa sobre producción futura de bienes que requieren madera de pino insigne como materia prima, y con ello obtuvo los volúmenes extraídos de madera por rubro, considerando pérdidas por explotación ascendentes a 7% en el quinquenio 1978-1982 y un 5% en los restantes.

Por último, INFOR (14) calculó los requerimientos de materia prima rolliza de acuerdo a las necesidades actuales de la industria forestal nacional y la exportación de rollizos.

Para calcular la producción futura de madera aserrada en el

país se proyectó un crecimiento sostenido de 7,8% (el cual está basado en pronósticos de ODEPLAN para el crecimiento de la construcción). Además, se consideraron los proyectos de ampliación existentes en las actuales fábricas de pulpa, papel y tableros en la Octava Región. Dichas producciones futuras se ponderaron por un coeficiente técnico y con ello se calculó la madera en bruto a consumir a futuro.

Lamentablemente, con los datos disponibles no se pudo realizar una comparación entre las predicciones de FAO/CEPAL (7) para el consumo de madera rolliza en Chile y lo sucedido realmente. En estas predicciones no se incluye la madera rolliza que posteriormente se elabora, como por ejemplo trozos para aserrío, para chapas y para pasta, y el consumo efectivo no está desglosado.

En el Cuadro N° 21, se presenta comparaciones entre los pronósticos de CORFO (5) de consumo de madera rolliza para aserradura, y los valores reales correspondientes.

Cuadro N° 21. Insumos de madera de pino insigne para aserradura. Valores máximos y mínimos (miles m³ s.s.c.).

Años	Predicción(P)		Real(R) (*)	Diferencia		$\frac{R}{P.máx} \times 100$	$\frac{R}{P.mfn} \times 100$
	Máx.	Mfn.		(P.máx-R)	(P.mfn-R)		
1970	1.487	1.421	1.331	156	90	89,5	93,7
1971	1.605	1.579	1.533	72	46	95,5	97,1
1972	1.770	1.745	1.537	233	208	86,8	88,1
1973	1.920	1.911	1.317	603	594	68,6	68,9
1974	2.103	2.077	2.266	-163	-189	107,8	109,1
1975	2.295	2.242	1.555	740	687	67,8	69,4
1976	2.497	2.383	2.413	84	-30	96,6	101,3
1977	2.704	2.572	2.700	4	-128	99,8	105,0
1978	2.921	2.785	2.826	95	-41	96,7	101,5

(*) Fuente: Se obtuvo ponderando las cifras de producción de madera aserrada de pino insigne por el factor técnico 2,09. Boletín Estadístico 1978 de INFOR.

En los resultados del Cuadro N° 21 se observa una gran similitud entre las cifras pronosticadas y las reales, registrándose diferencias significativas sólo en los años 1973 y 1975, motivadas por bruscas bajas en la producción real de dichos años; pero, en general, la tendencia del consumo de madera pronosticado es notablemente similar al ocurrido realmente e incluso en los tres últimos años las cifras reales se ubican entre los valores máximos y mínimos predichos.

Cabe recalcar, que en este caso el consumo de madera para serraduría se pronosticó a partir de una extrapolación histórica del consumo hasta 1980, tomando como base estadística los años 1950-1969, y por otra parte, se pronosticó haciendo una regresión entre el ingreso per cápita y el consumo aparente, y los consumos futuros se calcularon basados en las tasas futuras de crecimiento del ingreso.

En este estudio, CORFO también pronostica el consumo de madera en producción papelera en las fábricas de Nacimiento y consumo para la fabricación de pulpa mecánica en Bfo-Bfo y Laja. Además, predice el consumo de madera en producción de pulpa kraft en las fábricas de Laja, Arauco y Celco. Lamentablemente, debido a que no existe la información estadística con ese nivel de detalle, es por ahora imposible realizar comparaciones. Este hecho destaca la necesidad de crear un banco de datos con el máximo desglose, referentes al sector forestal, el cual sería de enorme utilidad para múltiples propósitos.

En el Cuadro N°22 se muestra una comparación entre las predicciones de consumo de madera por parte de las empresas forestales de la zona del Bfo-Bfo y del Maule, realizado por CORFO (4) y lo sucedido realmente.

Cuadro N° 22. Consumo derivado de madera por parte de empresas forestales de la Zona de Bfo-Bfo y Maule.

		1975		1976		1977		1978	
Producto	Zona	Predic.	Real	Predic.	Real	Predic.	Real	Predic.	Real
Pulpa y Papel	Bfo-Bfo Maule	2.240 380	S/I S/I	2.375 750	3.009 111	2.375 1.000	3.209 409	2.375 1.000	3.210 671
Sub-Total		2.620	S/I	3.125	3.120	3.375	3.618	3.375	3.881
Madera aserrada	Bfo-Bfo Maule	1.330 570	920 305	1.396 599	1.261 387	1.467 628	1.430 409	1.540 660	2.074 516**
Sub-Total		1.900	1.225	1.995	1.648	2.095	1.839	2.200	2.590
Tableros	Bfo-Bfo	245	S/I	245	88*	245	107*	245	129
Sub-Total Bfo-Bfo		3.815	S/I	4.016	4.358	4.087	4.746	4.160	5.413
Sub-Total Maule		950	S/I	1.349	498	1.628	818	1.660	1.187
T O T A L		4.765	S/I	5.365	4.856	5.715	5.564	5.820	6.600

* Por carecer de información más detallada se supuso que Masisa-Chiguayante aporta el 50% de la producción total de Tableros de Partículas de esta empresa.

** Se supuso que Malleco produce el 60% de madera aserrada de la IX Región.
Fuente: Cifras Reales: - Años 1975-1976-1977: INFOR Boletín Estadístico 1977.
- Año 1978: INFOR. Boletín Estadístico 1978.

En el Cuadro N° 23 se muestran los porcentajes que representan los valores reales con respecto a los valores predichos.

Cuadro N° 23. Valores reales en porcentaje en relación a los valores predichos.

Producto	Zona	Año			
		1975(%)	1976(%)	1977(%)	1978(%)
Pulpa y Papel	Bfo-Bfo Maule	-	126,7	135,1	135,2
		-	14,8	40,5	67,1
Sub-Total		-	99,8	107,2	115,0
Madera aserrada	Bfo-Bfo Maule	69,2	90,3	97,5	134,7
		53,5	64,6	65,1	78,2
Sub-Total		64,5	82,6	87,8	117,7
Tableros	Bfo-Bfo	-	35,9	43,7	52,7
Sub-Total	Bfo-Bfo	-	108,5	116,1	130,1
Sub-Total	Maule	-	36,9	50,2	71,5
T O T A L		-	90,5	97,4	113,4

De los resultados del Cuadro N° 23 se concluye que hubo una subestimación para todos los años, de las cantidades de madera requerida para pulpa y papel por la Región del Bfo-Bfo, en cambio, hubo una ímense sobreestimación para la zona del Maule, a consecuencia de que CELCO no produjo las cantidades esperadas, dada su capacidad instalada, en los años 1976 y 1977 especialmente.

En el rubro requerimientos para madera aserrada en la Región del Bfo-Bfo hubo una gran sobreestimación para el año 1975; luego, en 1976 y 1977 los pronósticos se acercan mucho a lo ocurrido efectivamente y en 1977 la cantidad real representa un 97,5% de lo predicho. Posteriormente, en 1978 se produce una subestimación, representando las cifras reales un 134,7% de lo predicho. En la zona del Maule, para el mismo rubro hubo sobreestimaciones considerables, especialmente los primeros años, y llegando a representar las cifras reales un 53,5% en 1975 y un 78,2% en 1978.

En cuanto a madera para tableros en la zona del Bfo-Bfo, las predicciones estuvieron muy lejanas a la realidad, por cuanto las cifras reales sólo representan entre 35,9% y 52,7%, siendo mayor la sobreestimación en los primeros años.

En cuanto a los subtotales y totales, éstos por compensación entre subestimaciones y sobreestimaciones, se observan más acercados a la realidad.

A continuación, en el Cuadro N° 24, se presenta una comparación entre las cifras de consumo de madera pulpable y aserrable en la Octava Región pronosticado por INFOR (13) y las cifras reales correspondientes.

Cuadro N° 24. Consumo madera pulpable y aserrable en la Octava Región (millones m³ s.s.c.).

Año	Pulpable			Aserrable		
	Predicción	Real(*)	$\frac{R}{P} \times 100$	Predicción	Real(*)	$\frac{R}{P} \times 100$
1976	2,23	S/I	S/I	1,67	S/I	S/I
1977	2,30	S/I	S/I	1,72	S/I	S/I
1978	2,37	2,49	105,1	1,77	1,94	109,6

(*) Fuente: INFOR. Boletín Estadístico 1978. División de Estudios Económicos. Junio, 1979.

Nota: Madera pulpable incluye lo requerido para celulosa y pulpa mecánica, más 67,7% (correspondiente a pino insigne) del total requerido para tableros y chapas. Además, la madera aserrable no incluye los rollizos de exportación.

Aunque se pudo comprobar lo ocurrido realmente en solo un año, se puede observar una notable coincidencia entre lo pronosticado y lo efectivamente ocurrido, llegando a representar las cifras reales entre 105 y 110% de lo proyectado por INFOR.

En el Cuadro N° 25, se compara lo pronosticado por la Comisión BID-ODEPLAN (18) y lo efectivamente ocurrido, en cuanto a volúmenes extraídos en Chile de madera por rubro, considerando pérdidas.

Cuadro N° 25. Volúmenes aserrable y pulpable extraídos. Año 1978. (miles m³ s.s.c.).

	Predicción	Real(*)	Dif.	$\frac{R}{P} \times 100$ (%)
Volumen aserrable	3.483	2.828	655	81,2
Volumen pulpable	1.717	3.181	-1.464	185,3
Total	5.200	6.009	-809	115,6
Pérdidas				
- Vol. aserrable	244	S/I	-	-
- Vol. pulpable	140	S/I	-	-

(*) Fuente: INFOR. Boletín Estadístico 1978.

Los resultados del Cuadro N° 25, indican una enorme sobreestimación en el volumen requerido para aserrado, y una subestimación aún mayor respecto a la cantidad de madera pulpable requerida (lo real corresponde a un 185% de lo predicho). En cuanto a las cifras totales de madera, la situación es más favorable, ya que se compensan las sobreestimaciones para madera aserrable y las subestimaciones para madera pulpable. En cuanto a las pérdidas que se producen en cada uno de estos rubros, esta información no se encontró disponible.

En el Cuadro N° 26 se realiza una comparación entre los requerimientos de madera rolliza pronosticados por INFOR (14) y lo sucedido realmente en el año 1978 a nivel de la Octava Región.

Cuadro N° 26. Requerimientos de madera rolliza. Octava Región. 1978. (m3 s.s.c.).

Producto	Predicción	Real(*)	Diferencia	$\frac{R}{P} \times 100$ (%)
Pulpa de madera	2.320.520	2.407.919	-87.399	103,8
Madera aserrada	1.543.654	1.778.540	-234.886	115,2
Tableros	128.478	78.950	+49.528	61,5
Rollizos	750.000	661.995	+88.005	88,3

(*) Fuente: INFOR. Boletín Estadístico 1978.

En el Cuadro N° 26 se destaca que hubo una pequeña subestimación de los requerimientos de madera para pulpa, y un poco mayor para el rubro madera aserrada. En cuanto a tableros hubo una gran sobreestimación, ya que de acuerdo al boletín estadístico de INFOR la cifra real sólo representa un 61,5% de lo pronosticado por esta misma institución en el estudio N° 14. Referente a rollizos, también se produjo una sobreestimación, llegando a representar la cantidad real un 88,3% de lo predicho.

3.2.2. Madera Aserrada.

A nivel del consumidor se analizó 9 estudios que se preocupan del consumo de madera aserrada, ya sea a nivel regional o nacional.

El más antiguo de ellos está fechado en 1957 y fue realizado por una comisión FAO/CEPAL (6) con el objetivo de analizar las posibilidades técnicas y económicas para establecer una industria de papel y celulosa de exportación en Chile, y en forma anexa, se analiza las posibilidades de colocación para maderas aserradas de Pinus radiata.

Posteriormente, en 1962 apareció un estudio, también, elaborado por una comisión FAO/CEPAL (7) ya descrito en el punto 3.2.1.

Luego Navarrete et al (17) elaboró en Junio de 1965, un estudio en el cual se proyecta la demanda de madera aserrada.

En 1968, Morales (15) preparó un documento en el que se estima la demanda futura de productos forestales con el objeto de contar con algunos elementos de análisis que permitieran estimar las prioridades en la ejecución de proyectos específicos, formular planes de expansión de la industria maderera, programar el mercado de la exportación a base de una mayor diversificación de los productos y determinar los suministros futuros necesarios de materia prima para cubrir la demanda interna y mantener el mercado de exportación.

En Diciembre de 1968 la Universidad de Chile publicó un trabajo elaborado por Contreras et al (3) y orientado a determinar un esquema de la demanda interna futura de los productos forestales de importancia económica en Chile, pero que en realidad trata de estimar un esquema del consumo interno futuro.

Posteriormente, en Enero y Junio de 1973 aparecieron los estudios elaborados por García (11) y Jaakko Poyry & Co. (19), respectivamente, cuyas principales características fueron analizadas precedentemente.

Entre Abril y Diciembre de 1974 un grupo asesor de CEPAL/FAO/ONUDI (2) en industrias forestales para América Latina realizó un estudio sobre las industrias forestales mecánicas en el Grupo Andino, con el objeto de preparar material que serviría de base en la planificación de nuevas obras de desarrollo. Este trabajo había sido solicitado por la Junta del Acuerdo de Cartagena, en Marzo de 1971 y el estudio fue publicado en 1976.

Por último, en Abril de 1978 se publicó el trabajo sobre la ampliación portuaria de San Vicente elaborado por una Comisión ODEPLAN BID (18), que incluye proyecciones del consumo aparente interno de madera aserrada.

En cuanto a las áreas geográficas cubiertas, FAO/CEPAL (6) abarca Chile, Argentina y Perú; FAO/CEPAL (7) incluye toda América Latina, con información separada para algunos países y, también, en subregiones dentro de América Latina; Navarrete (17) incluye Chile y los países integrantes de la ALALC. Morales (15), Contreras (3) y García (11) incluyen el consumo a nivel chileno; Jaakko Poyry (19) estudia Chile y América Latina; CEPAL/FAO/ONUDI se preocupa del consumo en Chile, Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela y, por último, ODEPLAN-BID analiza la situación en Chile, con especial énfasis en la Octava Región.

En cuanto a fechas de predicción, FAO/CEPAL (6) pronostica a 1960 y 1965; FAO/CEPAL (7) a 1970, 1975 y 1985; Navarrete (17) a 1970, 1975 y 1980; Morales (15) a 1970, 1975 y 1980; Contreras (3) predice en forma anual desde 1968 a 1980; García (11) y Jaakko Poyry (19) realizan proyecciones a 1980, 1990 y 2000; CEPAL/FAO/ONUUDI (2) pronostica a 1980 y 1985 y, por último, ODEPLAN-BID (18) predice desde 1978 a 1995 en forma anual.

Las fuentes de información utilizadas por FAO/CEPAL (7) son estadísticas nacionales de CEPAL, algunos Anuarios Estadísticos de Productos Forestales de FAO y el Inventario Forestal Mundial de 1958 de FAO y publicado en Roma, en Marzo de 1960.

Navarrete (17) ocupa el Plan Decenal de Desarrollo Económico de CORFO y una publicación de INFOR, sobre el consumo de madera en la construcción. Morales (15), por su parte, utiliza las siguientes publicaciones:

- FMI: International Financial Statistics, 1966.
- FAO. Anuario Estadístico de Productos Forestales 1962, 1963 y 1964 y Tendencias y Perspectivas de los Productos Forestales en América Latina.
- CEPAL: Boletín Estadístico de América Latina 1964.
- CEPAL: El Papel y la Celulosa en América Latina. Situación actual y tendencias futuras de su demanda, producción e intercambio. Nueva York 1962.
- CORMA: Plan de Desarrollo Forestal. Santiago, Chile. 1964 32.p.

Contreras (3) emplea las estadísticas sobre exportación, importación y producción contenidas en síntesis estadísticas de los informes técnicos N° 6 y N° 28 de INFOR, las "Cuentas Nacionales de Chile 1960-1966" de ODEPLAN, algunos Anuarios Estadísticos de Productos Forestales de FAO, el Financial Statistics Yearbook del F.M.I. y la "Geografía Económica de Chile" publicada por CORFO.

Las fuentes de información utilizadas por García (11), Jaakko Poyry (19), CEPAL/FAO/ONUUDI (2) y ODEPLAN-BID (18) ya fueron descritas anteriormente, por lo cual no se insistirá sobre ellas.

Referente a las metodologías de cada estudio, se tiene que FAO/CEPAL (6) proyectó el consumo chileno a través de la tendencia histórica del consumo de madera aserrada en el país y supuso para 1965 un aumento del 100% en el consumo por habitante respecto del período 1951-1955.

Para estudiar la demanda externa (Argentina y Perú) se proyectó la importación desde esos países de madera aserrada de coníferas. Así se construyó una serie de consumo por habitante y ésta se correlacionó con la inversión bruta por habitante. Por tener datos de producción interna para 1951, 1953 y 1954, se supuso que el resto de los años el consumo estaría compuesto en un 89% de importaciones y 11% de producción interna, y que la participación de coníferas chilenas en el total de importaciones de coníferas se mantendría en los mismos niveles de 1951-1955 (10 y 4%, respectivamente.).

Entre los supuestos generales se considera que la disponibilidad de pino insigne aserrado para 1960 y 1965 es de 98.000 y 344.000 m³, respectivamente.

La metodología empleada por FAO/CEPAL (7) se encuentra detallada en el punto 3.2.1. y la seguida por Navarrete en 3.1.2.

Horales (15) ha utilizado el método del "Coeficiente de elasticidad - Ingreso de la demanda". Los coeficientes de elasticidad se han calculado a partir de correlaciones internacionales-ingreso para un conjunto de 43 países, entre los cuales figuran todos los países latinoamericanos. En este estudio se supuso que los gustos y preferencias de los consumidores, como la eficiencia técnica, cambian lentamente y que el costo de producción y los precios de los productos forestales en relación al de los competitivos se mantienen constantes.

Contreras (3) a su vez utilizó 3 métodos: a) extrapoló la línea de tendencia histórica del consumo aparente de los productos forestales. Supuso que la actividad económica sigue una ley de crecimiento que se representa por medio de una curva parabólica o logarítmica; y que los valores que determinaron una variación en la demanda de productos forestales en el pasado, seguirán actuando aproximadamente con la misma fuerza y composición -en el futuro, o bien, que si la composición y fuerza varía, el resultante promedio será parecido al obtenido en el pasado (es decir, que los efectos se compensan). b) Realizó una estimación basado en el coeficiente de elasticidad y a las condiciones probables del incremento del ingreso y de la población. Para ello se determinó la correlación entre el ingreso per cápita y el consumo aparente en Chile, ajustando los datos a una curva de regresión; con esto, se determinó la tendencia del coeficiente de elasticidad del consumo/ingreso. Se proyectó la elasticidad, los ingresos y el crecimiento demográfico y se estimó entonces el consumo total y per cápita a futuro, suponiendo que dicho consumo depende exclusivamente del ingreso per cápita. c) Realizó una estimación a partir del coeficiente de elasticidad del consumo/ingreso basado en la información de varios países para un período dado. Para ello se determinó la correla

ción entre el ingreso y el consumo ajustándolas mediante una regresión. Para los 3 métodos se consideró el supuesto general que la tasa de incremento del ingreso sería variable, entre un 2 y 3%.

Las metodologías empleadas por García (11), CEPAL/FAO/ONUDI (2) y ODEPLAN-BID (18) para calcular el consumo futuro de madera aserrada son las mismas empleadas para otros productos por estos autores y descritas anteriormente.

En el Cuadro N° 17, se presenta una comparación entre el consumo aparente interno de madera aserrada de pino insigne pronosticado por FAO/CEPAL (6) y las cifras reales correspondientes.

Cuadro N° 27. Consumo aparente en Chile de madera aserrada de pino insigne (miles de m³).

Años	Predicción	Real(*)	Diferencia	$\frac{R}{P} \times 100$
1960	49	S/I	-	-
1965	72	409,9	-337,9	569,3%

(*) INFOR: Boletín Estadístico 1978.

Las cifras del Cuadro N° 27 muestran una subestimación de gran magnitud, llegando a representar la cantidad real un 569,3% de lo predicho por la comisión FAO/CEPAL, motivado principalmente por una producción mayor y exportaciones mucho menores a las pronosticadas.

En el Cuadro N° 28 se muestra una comparación entre el consumo interno y externo de madera aserrada, pronosticado por FAO/CEPAL (7) y las cifras reales correspondientes.

Cuadro N° 28. Consumo interno y externo de madera aserrada producida en Chile (miles de m³).

Años	Predicción	Real(*)	Diferencia	$\frac{R}{P} \times 100$ (%)
1970	1.100	976	+124	88,7
1975	1.100	960	+140	87,3

(*) Fuente: INFOR, Boletín Estadístico, 1978.

Se observa una sobreestimación en lo pronosticado por FAO/CEPAL (7) con respecto a las cifras reales, pero esta es pequeña si se considera que las predicciones son a 5 y 10 años.

En el Cuadro N° 29, se presenta una comparación entre las cifras del consumo interno pronosticadas por Navarrete y las reales.

Cuadro N° 29. Consumo Madera aserrada de pino insigne en Chile. (millones de pies madereros).

Año	Predicción	Real(*)	Diferencia	$\frac{R}{P} \times 100(\%)$
1970	419	222	+197,1	53,0
1975	522	293	+229,0	56,1

(*) Fuente: INFOR. Boletín Estadístico, 1978.

En el Cuadro N° 29 se observa una considerable sobreestimación del consumo estimado por Navarrete de madera aserrada de pino insigne en Chile, con respecto a lo que realmente ocurrió. Las cifras reales representan solo alrededor de la mitad de lo pronosticado por dicho autor.

A continuación, el Cuadro N° 30 muestra una comparación entre el consumo de madera aserrada de pino insigne en Chile pronosticado por Morales (15) y las cifras reales correspondientes.

Cuadro N° 30. Consumo madera aserrada de pino insigne en Chile. (millones de pies madereros).

Año	Predicción	Real(*)	Diferencia	$\frac{R}{P} \times 100 (\%)$
1970	317	222	+95	70,0
1975	470	293	+177	62,3

(*) Fuente: INFOR. Boletín Estadístico, 1978.

Se observa una aproximación levemente mayor a las cifras reales de los pronósticos de Morales con respecto a los de Navarrete para los mismos años e idéntico producto; esto indica que la metodología empleada por Morales, es a su vez, levemente mejor.

En el Cuadro N° 31, se muestra una comparación entre el consumo interno pronosticado por Contreras (3) y el efectivo de dichos años.

Cuadro N° 31. Chile: Consumo interno de madera aserrada de pino insigné (millones de pies madereros).

Año	Predicción	Real(*)	Diferencia	$\frac{R}{P} \times 100$ (%)
1968	257	230	+27	89,5
1969	279	188	+91	67,4
1970	301	222	+79	73,8
1971	323	262	+61	81,1
1972	345	293	+52	84,9
1973	367	246	+121	67,0
1974	388	412	-24	106,2
1975	410	218	192	53,2
1976	431	328	103	76,1
1977	452	272	180	60,2
1978	473	246	227	52,0

(*) Fuente: INFOR. Boletín Estadístico, 1978.

Se observa en el Cuadro N° 31 que hubo sobreestimación de la cantidad predicha con respecto a la cantidad real de madera consumida en Chile, a excepción del año 1974 en el cual el consumo fue notablemente superior a un año normal. La sobreestimación se va acentuando a medida que pasan los años, principalmente porque el consumo aparente de madera aserrada ha ido disminuyendo en Chile en dichos años. En 1978 la cifra real sólo representa el 52% de lo predicho.

En el Cuadro N° 32, se muestra una comparación entre el con

sumo pronosticado por García (11) de madera aserrada de pino insigne en 1972 (única fecha ya pasada entre todas las predicciones) y el consumo real para ese año.

Cuadro N° 32. Consumo en Chile de madera aserrada de pino insigne. Año 1972. (miles de pulg.).

Predicción	Real(*)	Diferencia	$\frac{R}{P} \times 100$
51.700	33.182	+18.518	64,2%

(*) Fuente: INFOR. Boletín Estadístico 1978.

Es extraño que se haya producido una diferencia entre lo predicho y lo real, puesto que el estudio se realizó durante el año 1972 y se publicó el año 1973, por lo tanto, se debería haber contado con cifras reales durante la elaboración.

En el Cuadro N° 33 se presenta la comparación entre el consumo interno en Chile y en la Octava Región de madera aserrada de pino insigne pronosticado por la Comisión BID/ODEPLAN (18) para 1978 y las cifras reales de consumo de dicho año.

Cuadro N° 33. Consumo Madera aserrada de pino insigne. 1978. (miles de m3.).

	Predicción	Real(*)	Diferencia	$\frac{R}{P} \times 100(\%)$
Consumo interno en Chile	711	580	+131	81,6
Consumo Octava Región	427	S/I	-	-

(*) Fuente: INFOR. Boletín Estadístico 1978.

Se observa en el Cuadro N° 33 que a pesar de ser 1978 el primer año de predicción, hubo una sobreestimación bastante notable en la cantidad de madera aserrada consumida en el país, puesto que la cantidad real solo representa el 81,6% de lo pronosticado.

Respecto al consumo en la Octava Región, no existen datos desglosados que permitan efectuar una comparación, esto pone en relieve la gran necesidad que existe de contar con un banco de datos que cubra todos los aspectos relacionados con el sector forestal, y que a su vez, cuenten con el máximo de detalle y sean publicados oportunamente, con el objeto de entregar a los investigadores y empresarios herramientas eficientes que los ayuden en su gestión y les permitan analizar y planificar sobre bases sólidas.

Respecto a los trabajos de Jaakko Poyry (19) y CEPAL/FAO/ONUUDI (2), aún no es posible realizar comparaciones, por cuanto estos trabajos predicen desde 1980 hacia adelante.

3.2.3. Pulpa y Papel.

Se analizaron 10 estudios que de una u otra manera predicen consumo de productos del rubro pulpa y papel.

El más antiguo de ellos fue realizado por FAO/CEPAL (6) en 1957, luego en 1962 se publicaron dos más, también elaborados por organismos internacionales, uno por FAO/CEPAL/DOAT (1) y otro por FAO/CEPAL (7). Posteriormente, en Junio de 1965 el Instituto Forestal publicó un estudio de Navarrete (17) y en 1968 un estudio de Morales (15). Luego en Diciembre del mismo año la Universidad de Chile publicó un trabajo de Contreras *et al* (3), después en 1970 apareció un estudio de CORFO (5), en 1973 el trabajo de Jaakko Poyry (19) y en 1978, se publicaron 2 estudios, uno elaborado por ODEPLAN-BID (18) y otro por FAO/PNUD/CEPAL (9).

Las principales características de todos los estudios mencionados, ya han sido analizadas en puntos anteriores, por lo cual en este apartado sólo se detallarán algunos aspectos metodológicos y se efectuará la comparación entre predicciones y realidad.

FAO/CEPAL (6) usó tres métodos para pronosticar el consumo y ellos son:

- a) Proyección histórica. Se calculó el consumo futuro mediante la proyección de la curva ajustada matemáticamente a través de mínimos cua

drados. Se supuso que el consumo aumentaría cada año en igual porcentaje.

- b) **Correlación histórica.** Se correlacionó el consumo de papel y cartón con el ingreso por habitante, por medio de datos históricos y dicha correlación se proyectó a futuro. Se supuso que el coeficiente de elasticidad de papel para diarios era 1,8 y para otros papeles y cartones de 1,5. Se estimó que el producto bruto per cápita, crecería a una tasa de 2% anual y la población en 1,88%.
- c) **Correlación General.** Ya que los autores no dispusieron de datos para determinar el coeficiente de elasticidad en algunos países, éste se estimó por comparación con otros países de similar ingreso por habitante, y para evaluar el consumo futuro, se utilizó el mismo procedimiento que en el método de correlación histórica.

CEPAL/FAO/DOAT (1) proyectó a través de la extrapolación de una relación con elasticidad decreciente entre las series históricas de consumo de papel por habitante y producto nacional bruto por habitante. Se supuso que la tasa anual de crecimiento del producto bruto por habitante sería igual a 2. Además, se utilizaron coeficientes promedios de Elasticidad-Ingreso (1955-57/1975) para proyectar la demanda de distintos tipos de papeles y cartones, (papel para diarios: 1,45; papel de imprenta y escribir: 1,56; otros papeles y cartones: 1,62).

FAO/CEPAL (7) tomó el consumo real como base para estimar el consumo futuro. A su vez, este se relacionó con la población y el producto bruto interno. Entre los supuestos más importantes se debe destacar:

- La oferta y los precios de la madera se mantienen constantes.
- El aumento de las poblaciones urbanas sería de 39% en 1950; 46% en 1960 y 54% en 1975.
- El índice medio de crecimiento demográfico en América Latina sería de 2,6% en los siguientes 25 años a partir de la fecha del estudio.
- El producto medio por habitante en América Latina crecerá a un promedio de 2,6% anual.

Navarrete (17) aplicó 2 métodos:

- Por ítem de consumo, incluyendo construcción, cajones, muebles y obras civiles con diversos supuestos para todos ellos.

- Estadístico, en el que se aplicó una regresión a las variables consumo y nivel de ingreso por habitante.

Morales (15) empleó el método del "Coeficiente de elasticidad - Ingreso de la Demanda". Los coeficientes de la elasticidad se han calculado a partir de correlaciones internacionales ingreso-demanda (en realidad son correlaciones ingreso-consumo), para un conjunto de 43 países, entre los cuales figuran todos los países latinoamericanos.

Dentro de esta proyección se supuso que los gustos y preferencias de los consumidores, así como la eficiencia técnica, cambian lentamente y que el costo de producción y los precios de los productos forestales en relación al de los competitivos se mantienen constantes.

Contreras (3) utilizó 3 métodos para calcular el consumo futuro, cada uno con una serie de supuestos. Estos métodos fueron:

- a. Método de tendencia histórica del consumo total. Para ello se determinó una línea que representara la tendencia histórica del consumo y se extrapoló.
- b) Estimación en base al coeficiente de elasticidad y a las condiciones probables del incremento de ingreso y de la población. Se determinó la correlación entre el ingreso per cápita y el consumo aparente en Chile, ajustando los datos a una curva de regresión. Con esto se determinó la tendencia del coeficiente de elasticidad del consumo-ingreso, luego se proyectó la elasticidad, los ingresos y el crecimiento demográfico y se estimó entonces el consumo total y per cápita a futuro. Esto supone que el consumo depende del ingreso promedio per cápita exclusivamente.
- c. Estimación a partir del coeficiente de elasticidad del consumo-ingreso basado en la información de varios países para un período dado.

CORFO (5) calculó curvas de correlación internacional (consumo-ingreso) haciendo una regresión entre el ingreso per cápita y el consumo aparente de una serie de productos forestales dentro de los cuales se contaban la pulpa y el papel. Los consumos futuros se calcularon basados en las tasas futuras de crecimiento del ingreso. Todas las curvas de proyecciones suponían una permanencia de la interrelación del momento en que se realizó el estudio.

FAO/PNUD/CEPAL (9) basó sus proyecciones en una correlación espacio-tiempo entre el consumo aparente de papeles y cartones (kg/habitante) y el producto interno bruto (US\$/habitante). El su-

puesto básico es que en elasticidades-ingreso el consumo correspondiente a un determinado país, tenderían en un plazo más o menos largo, hacia las elasticidades medias dadas por una curva llamada geográfica o patrón.

Por último, ODEPLAN-BID (18) proyecta el consumo aparente interno considerando que para la celulosa éste tendrá un crecimiento de 5% acumulativo anual entre 1978 y 1982 y un 4% entre 1983 y 1997. En cuanto a papel, la tasa de crecimiento será un 4% acumulativo anual entre 1978-1981 y un 3% entre 1982 y 1997.

A continuación, en el Cuadro N° 34 se presenta una comparación entre las cifras de consumo de papel para diarios y otros papeles y cartones en Chile pronosticadas por FAO/CEPAL (6) y las cifras reales correspondientes.

Cuadro N° 34. Consumo de papeles y cartones en Chile. (miles de toneladas).

Producto	1958		1960		1965		$\frac{R}{P} \times 100(\%)$
	Predic.	Real	Predic.	Real	Predic.	Real	
Papel para diario.	34,9	S/I	38,8	S/I	49,5	25,3* 35,2**	71,3 71,1
Otros papeles y cartones	55,7	S/I	61,4	S/I	76,7	74,0* 89,7**	96,5 116,9
Total	90,6	S/I	100,2	S/I	126,2	109,3* 124,9**	86,6 99,0

* Fuente: INFOR. Boletín Estadístico 1978.

** Fuente: FAO/PNUD/CEPAL (9).

S/I = Sin información.

Se observa en el Cuadro N° 34 que las cifras reales de consumo aparente de papel periódico representan poco más del 71% de lo

pronosticado 7 años después. En el rubro otros papeles y cartones las predicciones fueron aún más acercadas a la realidad, presentándose diferencias en cuanto a las cifras reales entregadas por diferentes fuentes de información. Es así como la cifra de INFOR representa un 96,5% de lo predicho y la FAO/PNUD/CEPAL un 116,9%.

En el Cuadro N° 35 se muestra una comparación entre las cifras de consumo en Chile de papel para periódicos, papel para imprenta y escribir y otros papeles y cartones pronosticados por CEPAL/FAO/DOAT (1) y las cifras reales correspondientes a esos mismos años.

Cuadro N° 35. Consumo de Papeles y Cartones en Chile. (miles de toneladas).

Producto	1965			1970			1975		
	Pred.	Real	$\frac{R}{P} \times 100$	Pred.	Real	$\frac{R}{P} \times 100$	Pred.	Real	$\frac{R}{P} \times 100$
Papel para periódicos	40	35,2	88,0	52	40,0* 46,1	76,9 88,7	67	39,7* 41,4	59,2 61,8
Papel para imprenta y escribir	28	27,5	98,2	37	28,1*	75,9	48	21,7*	45,2
Otros papeles y cartones	64	62,3	97,3	85	98,0*	115,3	111	91,5*	82,4
Total	132	126,0	95,5	174	166,1* 172,2	95,5 99,0	226	152,9* 154,6	67,7 68,4

Fuente: INFOR. Boletín Estadístico 1978.

* FAO/PNUD/CEPAL (9).

Se puede observar en el Cuadro N° 35 que hubo sobreestimación en todos los casos, a excepción del consumo de otros papeles y cartones en el año 1970.

En general, se observa que la diferencia va aumentando a me-

didada que las predicciones se alejan de los años base, en este caso como consecuencia de que se había previsto un aumento del consumo de papeles y cartones en Chile a medida del correr del tiempo, en cambio, ha sucedido que, especialmente, en cuanto a papeles de imprenta y escribir, y en cierta medida papel para periódicos, el consumo efectivo ha disminuido y en mayor proporción aún, si se piensa en el consumo per cápita.

En el Cuadro N° 36 se presenta una comparación entre las cifras de consumo en Chile de productos celulósicos proyectados por FAO/CEPAL (7) y lo efectivamente ocurrido.

Cuadro N° 36. Consumo de productos celulósicos en Chile. (miles de toneladas métricas).

Año	Predicción	Real	Diferencia	$\frac{R}{P} \times 100 (\%)$
1970	200	166,1(**)	+33,9	83,1
		172,2(*)	+27,8	86,1
1975	270	152,9(**)	+117,1	56,6
		154,6(*)	+115,4	57,3

Fuente: (*) INFOR. Boletín Estadístico 1978.

(**) FAO/PNUD/CEPAL (9).

Nota: Productos celulósicos se refiere solamente a papel para periódicos, papel para imprenta y escribir, y otras clases de papel y cartón.

La información presentada en el Cuadro N° 36 reafirma, y a la vez merece los mismos comentarios que la del cuadro anterior.

En el Cuadro N° 37 se muestra una comparación entre las cifras de consumo en Chile de papel para periódicos y otros papeles y cartones pronosticadas por Navarrete (17) y el consumo efectivo de esos mismos años.

Cuadro N° 37. Consumo de papel para periódicos y otros papeles y cartones en Chile. (miles de toneladas).

Producto	1970			1975		
	Predic.	Real	$\frac{R}{P} \times 100$	Predic.	Real	$\frac{R}{P} \times 100$
Papel para periódicos	60	40** 46*	66,7 76,7	88	40** 41*	45,5 46,6
Otros papeles y cartones	136	98**	72,1	209	91**	43,5

Fuente ** FAO/PNUD/CEPAL (9).

* INFOR. Boletín Estadístico, 1978.

Se observa una enorme diferencia entre las cifras pronosticadas y reales del Cuadro N° 37, la cual se acentúa a medida que las predicciones se alejan de los años base. En 1970 los valores reales sólo representan entre el 66,7 y 76,7% de lo pronosticado, y en 1975 sólo entre el 43,5 y 46,6%. Para este estudio, también, son válidos los comentarios realizados para los cuadros precedentes.

En el Cuadro N° 38 se presenta una comparación entre las cifras de consumo total y per cápita en Chile de Papel para Periódicos y Otros Papeles y Cartones pronosticada por Morales (15) y las reales correspondientes a las mismas fechas.

Cuadro N° 38. Consumo de Papel para Periódicos y Otros Papeles y Cartones en Chile.

Producto	Unidad	1970			1975		
		Predic.	Real(*)	$\frac{R}{P} \times 100$	Predic.	Real(*)	$\frac{R}{P} \times 100$
Papel para periódicos.	Total (miles de ton)	56,5	40,4	71,4	76,2	39,7	52,1
	Per-cápita (kg/hab)	5,33	4,31	80,9	6,3	3,94	61,3
Otros papeles y Cartones	Total (Miles de ton.)	121,9	106,5	87,4	162,9	106,5	65,4
	Per-cápita (kg/hab)	12,65	11,36	89,8	14,98	10,58	70,6

(*) Fuente: FAO/PMUD/CEPAL (9).

Nota: El número de habitantes se obtuvo de las "Cuentas Nacionales" de ODEPLAN.

Se observa en el Cuadro N° 38 que hubo sobreestimación en todos los casos registrándose valores reales ubicados entre 71,5 y 89,8% de lo pronosticado a 5 años, y entre 52,1 y 70,6% de lo predicho a 10 años.

Al parecer esta sobreestimación se produjo debido a que se había previsto un consumo per cápita creciente, y en realidad dicho consumo bajó a medida que pasaban los años.

En el Cuadro N° 39 se muestra una comparación entre las cifras de consumo en Chile de pasta química y pasta mecánica, pronosticadas por Morales (15) y lo realmente consumido en dichos años.

Cuadro N° 39. Chile: consumo interno de Pasta Química y Mecánica (miles de toneladas).

Tipo de Pasta	1970			1975		
	Predic.	Real(*)	$\frac{R}{P} \times 100$	Predic.	Real(*)	$\frac{R}{P} \times 100$
Química	88,3	105,4	119,4	118,1	149,2	126,3
Mecánica	58,6	114,8	195,9	73,7	113,4	153,9

(*) Fuente: FAO/PNUD/CEPAL (9).

De acuerdo a los resultados del Cuadro N° 39 se deduce que hubo una gran subestimación en cuanto a las cantidades de pasta a consumir en el país, especialmente de pasta mecánica, de la cual la cantidad real consumida en 1970 corresponde al 195,9% de lo pronosticado.

En el Cuadro N° 40, se presenta la comparación entre las cifras de consumo interno de papeles y cartones pronosticadas por Contreras (3) y las cantidades reales correspondientes.

Cuadro N° 40. Consumo en Chile de Papeles y Cartones (miles de toneladas).

Año	Predicción	Real(*)	Diferencia	$\frac{R}{P} \times 100(\%)$
1968	181	165	+16	91,2
1969	196	173	+23	88,3
1970	213	183	+30	85,9
1971	232	192	+40	82,8
1972	251	218	+33	86,9
1973	271	226	+45	83,4
1974	293	173	+120	59,0
1975	316	171	+145	54,1
1976	341	181	+160	53,1

Año	Predicción	Real(*)	Diferencia	$\frac{R}{P} \times 100(\%)$
1977	367	208(**)	+159	56,7
1978	394	211(**)	+183	53,6

Fuente: (*) FAO/PNUD/CEPAL (9)

(**) INFOR. Boletín Estadístico 1978.

Se observa en el Cuadro N° 40 que las predicciones estuvieron bastante acercadas a la realidad entre los años 1968-1973, período durante el cual las cifras reales representaron entre el 91,2 y 82,8% de lo predicho; pero, a partir de 1974 las predicciones se alejaron de la realidad, debido a una baja en el consumo interno de papeles y cartones, y es así, que durante el período 1974-1978 el consumo real representa entre el 59 y 53,1% de lo predicho.

En el Cuadro N° 41 se muestra una comparación entre las cifras de consumo interno de papel para periódicos y pulpa kraft pronosticada por CORFO (5) y las cifras reales correspondientes en esos mismos años.

Cuadro N° 41. Consumo en Chile de Papel para Periódicos y Pulpa Kraft (miles de toneladas métricas).

Año	Papel Periódico			Pulpa Kraft	
	Predic.	Real(*)	$\frac{R}{P} \times 100(\%)$	Predic.	Real(*)
1970	60	40	66,7	131	S/I
1971	63	49	77,8	144	S/I
1972	67	56	83,6	156	S/I
1973	71	66	93,0	170	S/I
1974	75	43	57,3	186	S/I
1975	79	40	50,6	203	S/I
1976	84	38	45,2	222	S/I

Año	Papel Periódico			Pulpa Kraft	
	Predic.	Real(*)	$\frac{R}{P} \times 100(\%)$	Predic.	Real(*)
1977	80	45(**)	56,3	240	S/I
1978	94	55(**)	58,5	260	S/I

Fuente: (*) FAO/PNUD/CEPAL (9).

(**) INFOR. Boletín Estadístico 1978.

S/I = Sin información publicada.

Se observa en el Cuadro N° 41 que hubo sobreestimación en todos los casos; curiosamente ésta fue mayor en los primeros años y disminuyó hacia el centro (1973), luego vino una fuerte baja del consumo hasta 1976 y, luego, éste comenzó a recuperarse a partir de 1977.

Lamentablemente no es posible comparar las cifras de consumo de pulpa kraft, ya que no existe información publicada en que se desglose consumo de pulpa al sulfito y al sulfato.

No es posible comparar aún las predicciones realizadas por Jaakko Poyry (19) y FAO/PNUD//CEPAL (9), debido a que estos autores pronostican de 1980 en adelante.

En el Cuadro N° 42, se presenta una comparación entre las cifras de consumo aparente de papel (incluido tarjetas) y de celulosa pronosticadas por ODEPLAN-BID (18) y las cifras reales correspondientes.

Cuadro N° 42. Consumo en Chile de Papel y Celulosa, año 1978. (miles de toneladas).

Producto	Predicción	Real(*)	Diferencia	$\frac{R}{P} \times 100(\%)$
Papel (incluido tarjetas)	45	57	-12	126,7
Celulosa	113	99	+14	87,6

(*) Fuente: INFOR. Boletín Estadístico 1978.

El Cuadro N° 42 muestra una subestimación en cuanto al consumo de papel y sobreestimación en referencia a la celulosa; dichas referencias son notables si se considera que solo corresponde al primer año de predicción.

3.2.4. Tableros.

Se analizaron siete estudios que dentro de sus proyecciones incluyen el consumo futuro de tableros. En general, son muy antiguos, habiendo sido realizados entre 1962 y 1974.

El primero de ellos fue elaborado por FAO/CEPAL (7) en 1962; luego en Junio de 1965 aparecieron 2 realizados por Navarrete (17 y 16); posteriormente, en 1968 se publicó el estudio de Morales (15) y el de Contreras (3). Cinco años más tarde, en 1973, apareció el estudio elaborado por la firma consultora Jaakko Poyry & Co. y, por último, en 1976 CEPAL/FAO/ONUDI (2) publicó un trabajo elaborado entre abril y diciembre de 1974.

Anteriormente, ya han sido analizadas las principales características de los estudios recién señalados, con excepción del trabajo realizado por Navarrete (16), el cual será descrito a continuación.

Se trata de un trabajo que tiene el propósito de estudiar el consumo futuro de tableros contrachapados (madera terciada) tanto en Chile como en países que integraban la ALALC en 1965 (Argentina, Brasil, Colombia, Chile, Ecuador, México, Paraguay, Perú y Uruguay).

Las fuentes de información utilizadas por este autor fueron:

- Instituto Forestal "Boletín Informativo N° 4", 1963.
- FAO/CEPAL "Tendencias y Perspectivas de los Productos Forestales en América Latina", Santiago, 1962. CE/CN 121624.
- Instituto Forestal Proyecto MI-6
- Schmidt, Hans (FAO/CEPAL) "La Industria de Paneles de Madera de Brasil y Uruguay", 1964.
- FAO, 1962. Anuario Estadístico de Productos Forestales.
- Instituto Forestal "Madera Terciada de Pino Insigne". Bol. Inf. N° 8, 1964.
- Boletín de Comercio Exterior, Dirección de Estadísticas y Censos.

Los años a los cuales se predice son 1970, 1975 y 1980.

En cuanto a la metodología empleada para determinar el consumo en Chile, fue el de proyectar el consumo futuro a través de un modelo econométrico simple ($y = a + bx + cx^2$), en que la variable dependiente (y) es el consumo futuro de madera terciada y la independiente (x) es el nivel de ingreso por habitante que la población podría haber alcanzado en los años 1970, 1975 y 1980. Los supuestos principales consideraron un aumento del ingreso por habitante de 1,7% anual hasta 1975 y de 2,5% en adelante y 2,4% de expansión demográfica.

En el Cuadro N° 43 se muestra una comparación entre las cifras de consumo de madera terciada en Chile pronosticada por Navarrete (16) y las cifras reales correspondientes.

Es necesario destacar que es muy difícil separar, dentro del rubro tableros contrachapados lo que corresponde a terciados (3 láminas) y lo que corresponde a más de 5 láminas, y más aún, cuanto de ello está constituido por Pinus radiata.

Debido a que en el período en que se realizó el estudio se llamaba en forma genérica "madera terciada" a todos los tableros contrachapados, se optó por incluirlos a todos para fines de efectuar la comparación.

Cuadro N° 43. Consumo de tableros contrachapados en Chile. (miles de m³).

Años	Predicción	Real(*)	Diferencia	$\frac{R}{P} \times 100$ (%)
Promedio anual período 1959-61 = 7,6 miles de m ³ .				
1970	18	10,4	7,6	57,8
1975	32	12,6	19,4	39,4

(*) Fuente: INFOR. Boletín Estadístico 1978.

Es posible observar en el Cuadro N° 43 que hubo inmensas sobreestimaciones en la cantidad de madera terciada a consumir en Chile, ya que incluso las cifras reales expuestas constituyen el total de lo producido en el rubro tableros contrachapados, puesto que en esos

años no hubo exportaciones de madera terciada u otros tableros contrachapados.

En el Cuadro N° 44 se presenta una comparación entre las cifras de consumo futuro de láminas y tableros de madera pronosticadas por FAO/CEPAL (7) y las cifras reales correspondientes.

Cuadro N° 44. Consumo en Chile de Láminas y Tableros de madera (miles de m³).

Año	Predicción	Real(*)	Diferencia	$\frac{R}{P} \times 100$ (%)
1970	54	67,4	-13,4	124,8
1975	84	53,8	+30,2	64,1

(*) Fuente: INFOR. Boletín Estadístico 1978.

Los resultados del Cuadro N° 44 indican que hubo una subestimación respecto a lo consumido en el año 1970, representando las cifras reales un 124,8% de lo pronosticado, y en 1975 se produjo sobreestimación, ya que el consumo real bajó y según lo previsto, éste debería haber aumentado.

En el Cuadro N° 45 se muestra una comparación entre las cifras de consumo de terciados, tableros de fibras y madera aglomerada en Chile pronosticadas por Navarrete (17) y las cifras reales correspondientes a los mismos años.

Cuadro N° 45. Consumo de Tableros en Chile.

Producto	Unidad	Consumo aparente promedio anual período 1959-61	1970			1975		
			Predic.	Real (*)	$\frac{R}{P} \times 100$	Predic.	Real (*)	$\frac{R}{P} \times 100$
Terciado	miles m3	7,6	18	10,4	57,8	32	12,6	39,4
Tableros de fibra	miles ton.	6,5	27	18,9	70,0	40	13,0	32,5
Madera aglomerada	miles ton.	8,4	47,2	14,6	30,9	57,2	10,6	18,5

(*) Fuente: INFOR. Boletín Estadístico 1978.

Se puede observar en todos los casos que Navarrete sobre estimó en una enorme proporción el consumo real en los años 1970 y 1975 a consecuencia principalmente de suponer un crecimiento exagerado del consumo con respecto al consumo aparente promedio anual que se había registrado en años anteriores. Las cifras reales representan entre el 18,5 y 70% de lo pronosticado por el mencionado autor.

En el Cuadro N° 46 se presenta una comparación entre las cifras de consumo en Chile de tableros de fibras y de partículas, a nivel del país y por habitante, frente a las cifras reales registradas esos mismos años.

Cuadro N° 46. Consumo en Chile de Tableros de fibras y partículas.

Producto	Unidad	1970			1975		
		Predic.	Real	$\frac{R}{P} \times 100$	Predic.	Real	$\frac{R}{P} \times 100$
Tableros de fibras	ton.	21.806	18.880	86,6	30.594	13.010	42,5
Tableros de partículas	ton.	11.339	14.580	128,6	16.504	10.610	64,3
<u>Consumo por habitante</u>							
Tableros de fibras	kg/hab.	2,26	2,01	88,9	2,81	1,29	45,9
Tableros de partículas	kg/hab.	1,18	1,56	132,2	1,52	1,05	69,1

Fuente cifras reales: INFOR. Boletín Estadístico 1978.

Nota: Las cifras de N° de habitantes fueron consultadas de las "Cuentas Nacionales" de ODEPLAN.

Se deduce de las cifras expuestas en el Cuadro N° 46 que hubo sobreestimación en todos los casos, a excepción del consumo de tableros de partículas en 1970. Al parecer gran parte del error se debe a que el consumo per cápita bajó con el correr de los años, en circunstancias que se había previsto un aumento.

En el Cuadro N° 47 se comparan las cifras de consumo de tableros en Chile pronosticadas por Contreras (3) y las cifras reales pertenecientes a los mismos años.

Cuadro N° 47. Consumo de Tableros en Chile (miles de toneladas).

Año	Tipo de tableros								
	Fibras			Partículas			Contrachapados		
	Predic.	Real	%	Predic.	Real	%	Predic.	Real	%
1968	14	19,70	140,7	10,77	13,60	126,3	6,08	6,66	109,5
1969	14	18,33	130,9	11,40	14,33	125,7	6,19	7,98	128,9
1970	15	18,88	125,9	12,02	14,58	121,3	6,30	6,01	95,4
1971	15	19,20	128,0	12,74	20,04	157,3	6,42	7,05	109,8
1972	15	18,05	120,3	13,43	19,54	145,5	6,53	6,98	106,9
1973	16	18,66	116,6	14,23	20,29	142,9	6,64	8,36	125,9
1974	16	26,36	164,8	15,00	16,80	112,0	6,76	5,60	82,8
1975	16	13,01	81,3	15,40	10,61	68,9	6,87	7,24	105,4
1976	17	10,78	63,4	15,71	11,97	76,2	6,99	3,77	53,9
1977	17	18,25	107,4	17,40	20,60	118,4	7,10	5,26	74,1
1978	17	19,34	113,8	18,71	23,78	127,1	7,21	7,60	105,4

Fuente cifras reales: INFOR. Boletín Estadístico 1978.

Se observa en el Cuadro N° 47 que hubo una subestimación relativamente constante para el consumo de tableros de fibras, a excepción de los años 1975-76, período en que el consumo descendió bruscamente; para este rubro las sobreestimaciones fueron mayores en los primeros años, para ir disminuyendo paulatinamente con el correr del tiempo.

Para el rubro tableros sucedió algo parecido, aunque las mayores subestimaciones se ubicaron entre los años 1971-1973. Por último, para el caso de tableros contrachapados se puede decir que la serie de consumo estimada fue muy cercana a la realidad presentándose en forma intercalada, tanto subestimaciones como sobreestimaciones.

Finalmente, los estudios de Jaakko Poyry (19) y CEPAL/FAO/ONU, sólo presentan estimaciones desde 1980 en adelante, por lo que aún no es posible comparar dichas predicciones con la realidad.

CAPITULO 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En consideración a los objetivos planteados en la introducción de este documento y al análisis aquí expuesto se puede concluir que:

- a) La información de mercado sobre pulpa y papel, madera aserrada, tableros y rollizos existente en la actualidad no es la óptima, ya que la mayoría de los estudios están obsoletos, han tenido un bajo grado de acercamiento a la realidad y son incompletos.
- b) Las principales deficiencias detectadas son:
 - b.1. Tipo de estudio. No existe una clara clasificación de los tipos de estudio, ya que en ninguno se considera la variable precio y se denomina "Estudios de Oferta" a los que son de "Producción", y de "Demanda" a los que corresponden a "Estudios de Consumo".
 - b.2. Propósitos. La mayoría de los estudios analizados poseen objetivos bien definidos y específicos, aunque en algunos, dichos objetivos son demasiado globales en relación a los temas que abarca la investigación.
 - b.3. Productos Considerados. En general, los trabajos revisados abarcan demasiados productos a la vez, lo que hace perder precisión, ya que cada producto tiene un comportamiento particular. El aplicar una metodología y supuestos comunes, hace que las estimaciones para algunos productos sean más aproximados que para otros.
 - b.4. Áreas Geográficas. En general están de acuerdo a los objetivos perseguidos. La única recomendación en este punto es que al referirse a las áreas, en primer lugar, se debe identificar los elementos que la componen. Tal es el caso que antiguamente se llamaba Región del Bío-Bío a toda la zona comprendida por las provincias de Ñuble, Concepción, Bío-Bío, Arauco y Malleco, en cambio en la actualidad sólo está constituida por las cuatro primeras. Estos ejemplos son más frecuentes aún a nivel de comunas, muchas de las cuales, de acuerdo a la nueva Reforma Administrativa han sido traspasadas a otras provincias. Esto provoca problemas al tratar de hacer comparables las predicciones de consumo y producción, ya que los estudios sólo mencionan las regiones en forma global.

- b.5. Fuentes de Información. Los datos e informes utilizados por autores son, en general, muy antiguos, reactualizaciones o demasiado globales en relación a la base de datos requerida y, también en muchos casos, determinados estudios están basados en datos y supuestos de proyecciones anteriores, con lo que los errores se van sumando.
- b.6. Años de predicción. La gran mayoría de los trabajos consultados predicen por períodos excesivamente largos (de hecho ha sucedido que factores imprevisibles, como por ejemplo, el alza del petróleo o la apertura y fomento al comercio exterior, han cambiado todo el esquema).

Por otra parte, las series cronológicas utilizadas son demasiado cortas y las extrapolaciones demasiado largas (hasta 27 años). En este sentido es aconsejable que los pronósticos no abarquen más de un tercio de la serie de datos reales.

En algunos casos, incluso, se ha utilizado el promedio de los 3 o 5 últimos años, sin tomar en cuenta la tendencia histórica.

Además, muchos estudios realizan su primera predicción 5 años después del último año base, cuando parte de las condiciones que existían, cuando se realizó el estudio han cambiado.

Como recomendación general en cuanto a fechas de predicción, se puede decir que sería conveniente que las predicciones por regla general, fueran anuales, no a más de 10 años del último año base; con la excepción de algunos estudios que lógicamente son de largo plazo (los de oferta de madera deben abarcar como mínimo una rotación).

b.7. Metodologías.

- b.7.1. Tipos de modelos usados. De acuerdo a los estudios realizados se observa que los modelos econométricos simples y los basados en la tendencia histórica, funcionan relativamente bien, fallando las predicciones más bien por deficiencias en los supuestos o por sucesos imprevisibles (por ejemplo bajas en el consumo per cápita, aparición de sustitutos, etc.).
- b.7.2. VARIABLES CONSIDERADAS. Las que dieron mejores resultados de acuerdo a los estudios consultados a nivel del consumidor han sido Tiempo-Consumo e Ingreso Per Cápita-Consumo.

A nivel de productor lo óptimo parece ser utilizar series históricas versus producción, complementadas con datos lo más fidedignos posibles sobre capacidad instalada, planes de ampliación, disponibilidades actuales de bosques y madera y tendencia de las tasas de plantación.

b.7.3. Supuestos utilizados. En algunos casos los supuestos utilizados han sido muy alejados de la realidad, en este sentido lo más frecuente ha sido asumir tasas de crecimiento muy elevadas. Por otra parte, además se ha supuesto que la producción efectiva de cada fábrica sería el 100% de la capacidad instalada, lo cual raramente se cumple. Además, en determinadas oportunidades se han ocupado coeficientes técnicos de transformación inadecuados.

c) Prioridades sobre futuros Estudios de Mercado.

Como recomendación general cabe destacar que la realización de futuros Estudios de Mercado, sólidos y confiables, requiere de un conjunto de estudios y datos adicionales. Resalta la urgente necesidad de contar con un Banco de Datos que cubra todos los aspectos relacionados con el sector forestal, y que a su vez éstos cuenten con el máximo desglose y sean publicados oportunamente, con el objeto de entregar a los investigadores, empresarios y autoridades una base sólida que permita analizar y planificar el desarrollo del sector forestal chileno.

A primera vista se observa que dicho Banco de Datos debería contar como mínimo con:

- c.1. Información completa de un Inventario Forestal Nacional con plena vigencia.
- c.2. Tablas de rendimiento a nivel de todas aquellas unidades geográficas que presentan diferencias significativas de productividad entre sí. Dichas tablas deberán contener la productividad para bosques con y sin manejo y diferenciar por tipos y cantidades de productos a obtener en cada operación (raleos y corta final).
- c.3. Para cada Unidad Productiva o Fábrica se deberá indicar:
 - Ubicación Geográfica exacta.
 - Capacidad Instalada.
 - Requerimientos de insumos.
 - Factores de conversión de materia prima madera por fábrica, y producto.



- Porcentaje de pérdidas por elaboración.
- Porcentajes de recuperación (por ejemplo astillas).
- Producción Efectiva.
- Exportaciones. Países de destino, precios y cantidades.
- Ventas en el país: precios y cantidad.
- Potencia motriz instalada.
- Mano de obra ocupada.

c.4. Se debe uniformar los nombres usados en el país e internacionalmente. A manera de ejemplo se pueden destacar:

- Chapas: Láminas.
- Tableros: Paneles.

Dentro del rubro tableros se tiene:

- Partículas: Aglomerados.
- Contrachapados: Madera Terciada.

c.5. Se debe usar sólo el Sistema Métrico Decimal.

BIBLIOGRAFIA

1. CEPAL/FAO/DOAT. "El Papel y la Celulosa en América Latina. Situación Actual y tendencias futuras de su demanda, producción e intercambio". Naciones Unidas. Nueva York, 1962. pp. 15-16 y 44-51.
2. CEPAL/FAO/ONUDI. Grupo Asesor en Industrias Forestales para América Latina. "Las industrias forestales Mecánicas en el Grupo Andino". Desarrollo y Perspectivas". FAO/PNUD, Santiago, 1976. 168 p.
3. CONTRERAS H., ARNOLDO, CONTRERAS S., MANUEL, LATORRE A., JAIME. "Estimación Preliminar de la Demanda interna y futura de algunos productos forestales. (1968-1980)". Escuela de Ingeniería Forestal. Universidad de Chile. Boletín Técnico N° 16. Santiago, Diciembre de 1968. 46 p.
4. CORFO. "Abastecimiento de Industrias Forestales en la zona centro-sur de Chile". 1975-1995". Depto. Industrias Forestales. División Forestal. Santiago, 1974. 20 p.
5. ----- "Definición de Política a Corto Plazo. Desarrollo de Industrias Forestales". Gerencia de Industrias, Departamento de Industrias Forestales. Santiago de Chile, Junio de 1970. 87 p.
6. FAO/CEPAL. "Chile: Futuro Exportador de Papel y Celulosa". Grupo Asesor en Papel y Celulosa para América Latina. Santiago de Chile. 1957. 257 p.
7. ----- "Tendencias y Perspectivas de los Productos Forestales en América Latina". Naciones Unidas. Santiago de Chile, 1962. 388 p.
8. FAO/ONUDI/CEPAL. "Desarrollo de las Industrias Forestales de la Celulosa y el Papel en América Latina". México, Mayo 1970. Tomo III pp. 510-787.
9. FAO/PNUD/CEPAL. "Chile: La Industria del Papel y la Celulosa: Situación actual y perspectivas". Grupo FAO/PNUD de Planificación y Desarrollo de Industrias Forestales en América Latina. Documento de Trabajo N° 78/7, Santiago de Chile, Diciembre 1978.

10. GARCIA VIDAL, OSCAR. "Perspectivas del abastecimiento de Pino insigne a la industria forestal en la Región del Bío-Bío". Instituto Forestal. Diciembre 1972. Documento N° 6046 (Informe presentado a la reunión de especialistas en papel y celulosa celebrada en Santiago entre el 12 y 15 de Diciembre de 1972).
11. ----- "Situación de Oferta y Demanda de Madera para la Industria de la Celulosa en el Corto y Mediano Plazo". Reunión de Consulta en el Area de Celulosa y Papel. Santiago 1973. 7 p. Cuadros y gráficos.
12. HUSCH, BERTRAM y JONES, EMIL. "Estado actual de las Plantaciones del Pinus radiata en Chile". Corporación Nacional Forestal, Proyecto CONAF/PNUD/FAO. Santiago, 1977. Documento de Trabajo N° 1. 33 p.
13. INSTITUTO FORESTAL. "Disponibilidad futura de materia prima de las Plantaciones de Pino insigne en la VIII Región de Chile. Proyección al año 2001". División de Estudios Económicos. Santiago, Chile, 1977. 46 p.
14. ----- "Disponibilidad Futura de Materia Prima Forestal Período 1978-1987. VIII Región más Malleco". Santiago de Chile, Septiembre 1978. 131 p.
15. MORALES VERDUGO, EDUARDO. "Situación Actual de la Industria y Demanda Futura de Productos Forestales". Instituto Forestal. Informe Técnico N° 29. Santiago, Chile 1968. 27 p. Anexos, Mapa.
16. NAVARRETE, HERNAN, BINCHI, HUGO y HEDERSTROM, T. "Estudio de Mercado de Madera Terciada". Instituto Forestal, Informe Técnico N° 15. Santiago de Chile. Junio, 1965. 32 p.
17. NAVARRETE, HERNAN, BULJEVIC, IVAN y HEDERSTROM, T. "Proyección de la Demanda de Productos Forestales". Instituto Forestal, Informe Técnico N° 14. Santiago de Chile, Junio 1965. 24 p. Gráficos.
18. ODEPLAN=BID. "Ampliación Portuaria de San Vicente". Programa de Adiestramiento en Preparación y Evaluación de Proyectos. Santiago de Chile, Abril 1978. 347 p.

19. POYRY, JAAKKO & CO. "Chile: Plan de Desarrollo a Largo Plazo de las Industrias Forestales". Helsinki, Junio 1973. 347 p. (mecnografiado).
20. SAEZ S., RAUL. "Ampliación del Puerto de San Vicente, Justificación y Factibilidad". S.C.L. LTDA. Santiago de Chile, Febrero de 1978. 76 p.