



0005965

S 3402

INFORME TECNICO N.º 24

MAYO 1966

C 2



BIBLIOTECA
INSTITUTO FORESTAL

Inventario de las
Plantaciones Forestales
de la Zona
Centro Sur de Chile



INFOR

INSTITUTO FORESTAL

SANTIAGO - CHILE



INFORME TECNICO N.º 24

MAYO 1966

BIBLIOTECA
INSTITUTO FORESTAL

Inventario de las Plantaciones Forestales de la Zona Centro Sur de Chile

Participaron en este proyecto

Yudelevich, Moisés; Jefe Sección Forestal.
Dixon, Robert; Asesor de FAO en Inventario y Mensura.
Husch, Bertram; Asesor de FAO en Inventario y Mensura.
Ortega, Jorge; Ingeniero Forestal.
Campos, David; Ingeniero Forestal.
Cox, Fernando; Ingeniero Forestal.
Zentilli, Bernardo; Egresado de Ingeniería Forestal.
Cárcamo, Hugo; Egresado de Ingeniería Forestal.
Urra, Germán; Egresado de Ingeniería Forestal.
Pérez, René; Técnico Cartógrafo.

INSTITUTO FORESTAL

SANTIAGO - CHILE



© Instituto Forestal, 1966
Inscripción Nº 31.703



EL INSTITUTO FORESTAL es una corporación de derecho privado creada por el INDAP del Ministerio de Agricultura y la CORFO para el desarrollo de los recursos e industrias forestales.

Direcciones del
INSTITUTO FORESTAL
Oficinas: Belgrado 11
Casilla: Nº 3085
Teléfono: Nº 380333
Santiago - Chile

PROLOGO

Los bosques son recursos naturales renovables que, manejados en forma adecuada, pueden cumplir en forma permanente con sus funciones de protección y producción. Aun cuando para nadie es desconocida la importancia primordial de la función protectora de los bosques, es mediante la madera como ellos llegan a satisfacer las necesidades inmediatas del hombre. La madera participa en una amplia variedad de procesos mecánicos o industriales, de tal modo que ha pasado a constituir una de las principales materias primas del mundo moderno.

El hombre, a través de su constante demanda de productos forestales y de espacio para aumentar la actividad agrícola, ha reducido paulatinamente el recurso forestal. Al mismo tiempo la población mundial crece y este aumento demográfico es acompañado por persistentes demandas orientadas a mejorar el nivel de vida. La inevitable consecuencia de esta situación es una intensificación de la presión sobre los recursos forestales mundiales.

Este aumento de la demanda de productos derivados de la madera se puede satisfacer en el futuro inmediato sólo mediante una utilización más eficiente de las áreas en explotación, expandiendo las áreas actualmente inexploradas o bien, promoviendo el uso de especies forestales de crecimiento rápido en la reforestación de áreas climáticamente favorables.

Cualquiera que sea el camino que se adopte para resolver el problema que se plantea, no puede realizarse ningún tipo de desarrollo industrial o un manejo racional de los recursos forestales sin un acabado conocimiento de su capacidad productiva, lo cual se logra, fundamentalmente, mediante los inventarios forestales.

I N D I C E

	PAG.
RESUMEN Y CONCLUSIONES	11
INVENTARIO FORESTAL	13
INTRODUCCION	13
DESCRIPCION DE LA ZONA	14
Geología	14
Clima	14
Vegetación	15
SUPERFICIE	16
CLASES DE SITIO	22
VOLUMENES	25
Volúmenes cúbicos de pino insigne	26
Volúmenes aserrables de pino insigne	28
Volúmenes de madera de pino insigne para pulpa	30
Volúmenes por hectárea de las plantaciones de pino insigne	31
CRECIMIENTO	35
SITUACION ACTUAL DE LAS PLANTACIONES DE PINO IN-	
SIGNE	36
Raleos	36
Podas	36
Accesibilidad	37
Consideraciones generales	38
UTILIZACION DE LAS PLANTACIONES	40
BIBLIOGRAFIA	43
A P E N D I C E S	
I CUADROS DETALLADOS DEL INVENTARIO	44
II METODOLOGIA	86
Introducción	86
Plan general	86
Diseño del muestreo	87
Interpretación fotográfica	88
Trabajo de terreno	88
Obtención de información de superficies y planos	90
Tabulación de los resultados de terreno	91
Cálculo estadístico	92

LISTA DE CUADROS

PAG.

Cuadro 1.	Superficies totales por provincias, área de las plantaciones y población	17
Cuadro 2.	Comparación entre el área reforestable y las superficies de las plantaciones durante los años 1953-54 y 1963-64-65	17
Cuadro 3.	Superficies totales de las plantaciones por especies y por provincias. 1963-64-65	19
Cuadro 4.	Superficies de las plantaciones de pino insignie por clase de edad y por provincias. 1963-64-65	21
Cuadro 5.	Clases de sitio de las plantaciones de pino insignie	22
Cuadro 6.	Distribución porcentual de los rodales de pino insignie por clases de sitio y zonas fisiográficas	24
Cuadro 7.	Volúmenes cúbicos totales, sin corteza, de las plantaciones artificiales. 1963-64-65. Índice de utilización: 10 centímetros de diámetro	25
Cuadro 8.	Volúmenes cúbicos totales, sin corteza, de las plantaciones de pino insignie por clases de edad y por provincias. 1963-64-65. Índice de utilización: 10 centímetros de diámetro	27
Cuadro 9.	Volúmenes aserrables de las plantaciones de pino insignie por clases de edad y por provincias. 1963-64-65. Índice de utilización: 10 centímetros de diámetro	29
Cuadro 10.	Volumen de madera para pulpa de pino insignie en la porción no aserrable de los árboles sobre índices de utilización de 15, 20 y 25 centímetros de diámetro. 1963-64-65	30
Cuadro 11.	Volúmenes cúbicos por hectárea, por clases de edad y por zonas fisiográficas. Índice de utilización: 10 centímetros de diámetro	31
Cuadro 12.	Volúmenes aserrables por hectárea, por clases de edad y por zonas fisiográficas. Índice de utilización: 10 centímetros de diámetro	32
Cuadro 13.	Factores de conversión de volumen cúbico a volumen aserrable por zonas fisiográficas; Índice de utilización: 10 centímetros de diámetro	33
Cuadro 14.	Volumen de madera para pulpa por hectárea, en la porción no aserrable de los árboles, por clases de edad y según diversos índices de utilización	34
Cuadro 15.	Crecimiento medio anual de las plantaciones de pino insignie por clases de edad y zonas fisiográficas	35

Cuadro 16.	Crecimiento anual total de las plantaciones de pino insignie .	35
Cuadro 17.	Porcentaje de plantaciones de pino insignie podadas y raleadas por clase de edad	37
Cuadro 18.	Red caminera de la zona de las plantaciones al 31 de diciembre de 1964	37
Cuadro 19.	Producción de madera aserrada, en miles de pies madereros, por especies durante el período 1962-63	40
Cuadro 20.	Producción de madera aserrada de pino insignie, en miles de pies madereros, por provincias. 1962-63	41
Cuadro 21.	Superficie reforestable y de plantaciones por especies, provincias, departamentos y comunas. 1963-64-65	44
Cuadro 22.	Superficie de las plantaciones de pino insignie por clases de edad, provincias, departamentos y comunas. 1963-64-65	49
Cuadro 23.	Superficie de las plantaciones de pino insignie por zonas fisiográficas y por provincias. 1963-64-65	54
Cuadro 24.	Volumen cúbico de las plantaciones por especies, provincias, departamentos y comunas. 1963-64-65. Índices de utilización: 10 centímetros	55
Cuadro 25.	Volumen cúbico de las plantaciones de pino insignie por clases de edad, provincias, departamentos y comunas. 1963-64-65. Índice de utilización: 10 centímetros	60
Cuadro 26.	Volumen aserrable de las plantaciones de pino insignie por clases de edad, provincias, departamentos y comunas. 1963-64-65. Índice de utilización: 10 centímetros	70
Cuadro 27.	Tabla de rodal y existencia para pino insignie por clases de edad	80
Cuadro 28.	Factores de conversión de volúmenes cúbicos a volúmenes aserrables por zonas fisiográficas	85

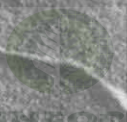
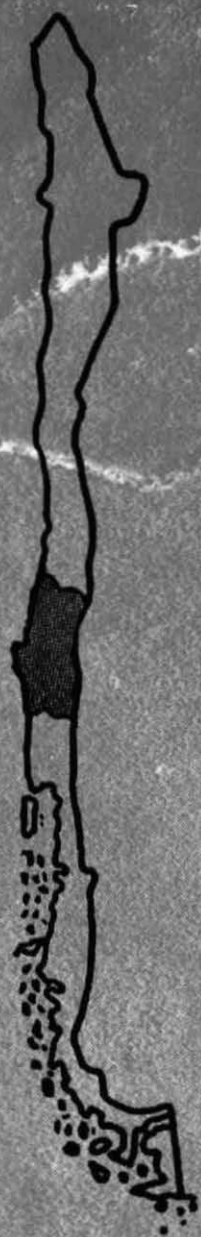
L I S T A D E F I G U R A S

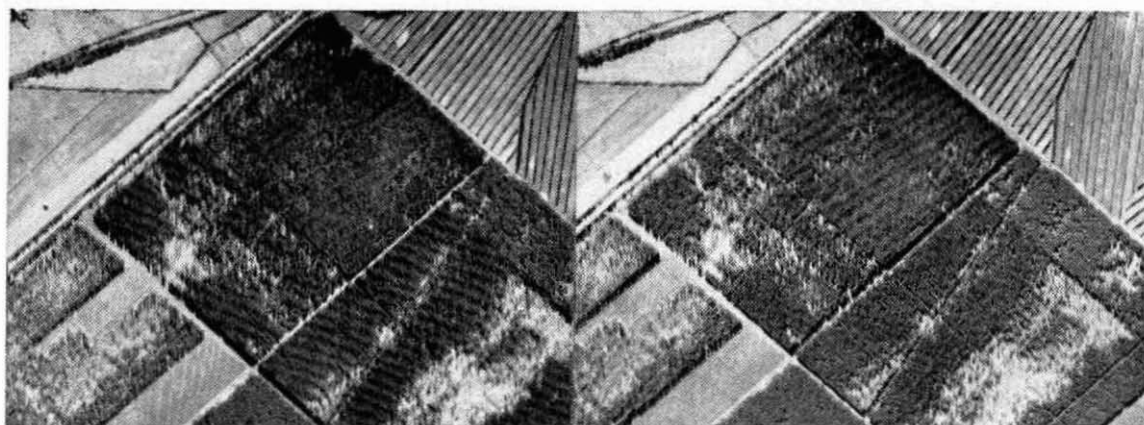
Figura 1.	Mapa pluviométrico de las provincias de Maule a Cautín . .	15
Figura 2.	Zonas fisiográficas reconocidas para el inventario de las plantaciones de las provincias de Maule a Cautín	16

	PAG.
Figura 3. Superficies totales de las plantaciones forestales por provincias	18
Figura 4. Distribución porcentual de la superficie total de las plantaciones forestales	19
Figura 5. Distribución de las superficies de las plantaciones por clases de edad	20
Figura 6. Porcentaje de superficies de las plantaciones de pino insigne por clases de sitio de Nueva Zelandia	23
Figura 7. Volúmenes cúbicos totales sin corteza por especies	26
Figura 8. Volúmenes cúbicos sin corteza de las plantaciones de pino insigne por provincias	28
Figura 9. Volúmenes totales de madera para pulpa de las plantaciones de pino insigne según diversos índices de utilización	30
Figura 10. Volúmenes cúbicos por hectárea de las plantaciones de pino insigne	32
Figura 11. Rendimientos por hectárea de las plantaciones de pino insigne según edad total	33
Figura 12. Distribución porcentual de la producción de madera aserrada por especies. Período 1962-63	41
Figura 13. Distribución porcentual de la producción de madera aserrada de pino insigne por provincias. Período 1962-63	42
Figura 14. Superficies inventariadas durante los años 1963, 1964 y 1965 .	86
Figura 15. Superficies cubiertas con el material fotográfico disponible .	89



*Inventario de las Plantaciones
Forestales de la Zona
Centro Sur de Chile*





ALAMO

Enero de 1961. Pancromático 1:20.000 provincia Linares



EUCALIPTO

Diciembre de 1961. Pancromático 1:20.000 provincia Linares



PINO INSIGNE

Marzo de 1961. Pancromático 1:20.000 provincia Sable

RESUMEN Y CONCLUSIONES

1. Las plantaciones artificiales cubren 277.944 hectáreas, equivalentes al 3,3 por ciento del área total de las ocho provincias comprendidas entre Maule y Cautín¹.

2. Aun cuando la superficie cubierta con plantaciones ha experimentado un aumento de un 43 por ciento, en relación al inventario efectuado por la Corporación de Fomento de la Producción en 1953, todavía representa sólo un 11 por ciento de los 2,5 millones de hectáreas reforestables que existen en las ocho provincias.

3. La especie exótica más importante dentro de las plantaciones artificiales es el pino insigna (*Pinus radiata* D. Don). Cubre una superficie de 260.685 hectáreas que representan el 93,8 por ciento del área total de plantaciones. Siguen a continuación el eucalipto con 12.943 hectáreas, el álamo con 956 hectáreas y otras especies diversas con 3.360 hectáreas.

4. Aproximadamente un ocho por ciento de las plantaciones de pino insigna quedan comprendidas en las clases de edad de 1 a 5 años; un 20 por ciento en las clases de edad de 6 a 10 años; un 33 por ciento en las clases de edad de 11 a 15 años; un 27 por ciento en las clases de edad de 16 a 20 años y sólo un 12 por ciento en las clases de mayor edad.

5. El volumen cúbico total, sin corteza, de todas las especies consideradas en este estudio, es de aproximadamente 62 millones de metros cúbicos. El volumen correspondiente a las plantaciones de pino insigna es de alrededor de 60 millones de metros cúbicos; los cuales representan un 96 por ciento del volumen total.

6. Los volúmenes aserrables totales, equivalentes a los volúmenes cúbicos totales de las plantaciones de pino insigna, alcanzan en la actualidad a 8.312 millones de pies madereros. Estos volúmenes han sido calculados mediante la Regla Internacional para sierra de 1/4 de pulgada de ancho de corte.

7. El crecimiento medio anual de las plantaciones de pino en una rotación de 27 años es, en promedio para toda la zona cubierta por este inventario, de 24 metros cúbicos por hectárea. Este crecimiento es mucho más elevado que en la región de origen de esta especie, California, Estados Unidos, y muy similar a los que se registran en Nueva Zelanda, Australia y África del Sur.

8. En general, fue posible comprobar que el 34 por ciento de las plantaciones, con más de 6 años de edad, han sido raleadas y que el 47 por ciento han sido podadas, de acuerdo con normas muy generales y que no obedecen a un criterio técnico definido.

9. Durante el período 1962-63 se produjeron 178 millones de pies madereros de pino insigna, lo cual representa el 33,5 por ciento de la producción total de madera aserrada del país.

10. Dentro de la producción total de madera aserrada de pino insigna, la provincia de Concepción participa con 56,6 por ciento, Arauco con un 14 por ciento y Bío-Bío con 10 por ciento.

¹Maule, Linares, Ñuble, Bío-Bío, Concepción, Arauco, Malleco y Cautín.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

1. The plantations area covers 277,944 hectares, which is equal to 3.3% of the total area of eight provinces, from Maule to Cautín¹.
2. Although the plantations in that area have increased 43%, in comparison to the figures shown by the forest inventory carried out by Corporación de Fomento de la Producción in 1953, the planted area represents only 11% of the 2.5 million hectares of the available forest site existing in these eight provinces.
3. The most important exotic species growing in the planted area is radiata pine (*Pinus radiata* D. Don). It covers 260,685 hectares which represents 93.8% of the total plantation area. It is followed by 12,943 hectares Eucalyptus, 956 hectares poplar and 3,360 hectares of other various species.
4. Approximately 8% of the radiata pine plantations range in the age class of 1 to 5 years; 20% in the age class of 6 to 10 years; 33% in the age class of 11 to 15 years; 27% in the age class of 16 to 20 years and only 12% in the classes over 20 years.
5. The total cubic volume, without bark, of all species considered in the inventory amounts to 62 million cubic metres. The corresponding volume of the radiata pine plantations is about 60 million cubic metres, which, represents, 96% of the total volume.
6. The total sawmill timber volume, that is equivalent to the total cubic volume of radiata pine plantations, amount, at present, to 8,312 million board feet. These volumes have been calculated by means of the International Log Rule for 1/4 inch kerf width.
7. The annual growth average of radiata plantations in this area, with a 27 year rotation, is 24 cubic metres per hectare. This figure is much higher than those reached by radiata pine in its area of origin, California, USA, and similar to those registered in New Zealand, Australia and South Africa.
8. It was found that 34% of the plantations area with more than 6 years had been thinned and that 47% of the area had been pruned. None of these practices had been carried out in accordance with a sound technical criterion.
9. 178 million board feet of radiata pine were produced in 1962-63, representing 33.5% of the total sawnwood production of Chile.
10. On the basis of the total production of radiata pine sawnwood, the principal productive provinces are Concepción with 56.6%, Arauco with 14% and Bío-Bío with 10%.

¹Maule, Linares, Ñuble, Bío-Bío, Concepción, Arauco, Malleco and Cautín.

INVENTARIO FORESTAL

INTRODUCCION

El primer catastro completo de las plantaciones artificiales de las provincias de Linares a Malleco fue realizado por la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) en los años 1953-54. De las 189.361 hectáreas de plantación determinadas en dicho estudio, 173.528 hectáreas, el 92 por ciento, eran de pino insignic. Un porcentaje similar de la superficie de estas plantaciones tenía edades comprendidas entre 1 y 15 años.

El inventario realizado por CORFO proporcionó los antecedentes necesarios para promover el desarrollo industrial de estos recursos. Sin embargo, debido al crecimiento, a los incendios, a la explotación y al establecimiento de nuevas plantaciones, se han producido numerosos cambios, tanto de áreas como de volúmenes, determinando que la información proporcionada por dicho catastro resulte de menor utilidad cada año. A medida que la información de CORFO pierde actualidad, la acelerada actividad de los aserraderos e industrias de pasta y papel provoca un incremento notable en la utilización de los bosques. Consecuentemente, se hace cada vez más indispensable disponer de la información oportuna de un inventario de las plantaciones forestales, con el objeto de conocer la incidencia de la actividad del hombre sobre el recurso y, al mismo tiempo, efectuar un balance que permita determinar la posibilidad de expandir la actividad forestal e industrial en relación a las plantaciones.

La necesidad de información más precisa

coincidió con la disponibilidad de fotografías aéreas relativamente recientes y mosaicos fotográficos preparados por el Proyecto Aerofotogramétrico Chile-OEA-BID¹. Usando este material fue posible aplicar técnicas de fotointerpretación para diseñar un inventario estadístico de esta área.

La elección del área por inventariar se hizo considerando su importancia relativa asignada en estudios previos (10) (13), la producción actual de las provincias incluidas y los antecedentes disponibles (5) (6) respecto a la superficie de las plantaciones artificiales.

El presente informe resume la información sobre los recursos de las plantaciones artificiales existentes en las provincias de Arauco, Bío-Bío, Cautín, Concepción, Linares, Malleco, Maule y Ñuble, reunida en los inventarios realizados por el Instituto Forestal durante los años 1963 a 1965. En ellos se determinaron las áreas y los volúmenes de las plantaciones por especies y clases de edad. Los resultados han permitido realizar ciertas comparaciones con las condiciones existentes en los años 1953-54, determinar el grado de manejo forestal y las disponibilidades de materia prima para futuras expansiones industriales.

Aun cuando el inventario fue diseñado para proporcionar información estadísticamente significativa sólo para el área total cubierta por el estudio, se consideró más útil presentarla al nivel provincial. Al mismo tiempo, en el conocimiento de que cada nueva estratificación de la información la hace menos significativa, en el Apéndice se incluyen antecedentes de área y volumen por comunas, dado que los valores al nivel mencionado tienen muchas aplicaciones prácticas.

¹Actualmente Instituto de Investigación de Recursos Naturales.

DESCRIPCION DE LA ZONA

La zona que se describe en este informe está comprendida, en general, entre las latitudes 35° y 40° S y las longitudes 71° y 74° W. Limita al norte con la provincia de Talca, al este con la República Argentina, al sur con la provincia de Valdivia y al oeste con el Océano Pacífico.

GEOLOGIA

Desde un punto de vista geomorfológico y topográfico es posible distinguir, en la zona inventariada, tres bandas paralelas, de ancho variable, que se extienden de norte a sur: la Cordillera de la Costa, el Llano Central y la Cordillera de los Andes (4).

En la parte norte de la primera banda, en la región costera, se presentan terrazas de abrasión marina; más al sur se distinguen planicies litorales que llegan a tener 60 kilómetros de ancho en la provincia de Arauco. La Cordillera de la Costa es relativamente baja, ondulada y surcada por múltiples esteros y quebradas que dificultan la actividad del hombre. El cordón montañoso se bifurca al sur del río Maule dando lugar a grandes cuencas intermontanas; en la Cordillera de Nahuelbuta, al sur del río Bío-Bío, aumenta de altura, alzándose sobre los 1.000 metros sobre el nivel del mar, y luego baja notablemente hasta perder sus características de cordillera a la altura del río Imperial.

El Llano Central se desarrolla con una topografía sensiblemente semejante desde el río Maule hasta cerca del río Bío-Bío. En este sector predominan los acarreos fluviales y, localmente y en forma superficial, los acarreos glaciales. Al sur del río Bío-Bío el aspecto del valle empieza a cambiar, surgen cerros de dimensiones apreciables, desde el fondo del plano y los ríos de cajas más profundas empiezan a cortar el paisaje, y el valle se transforma en una planicie fuertemente ondulada.

Al oriente del Llano Central es posible distinguir, desde la provincia de Linares al sur, una faja de relieves poco conspicuos que se anteponen a los relieves andinos, geológica y morfológicamente diferentes a estos últimos. Esta formación, a

medida que se avanza hacia el sur, aumenta de ancho, de modo que al sur de Los Angeles alcanza a ocupar casi totalmente el Llano Central.

La Cordillera de los Andes es un cordón montañoso bastante alto, en la parte norte de la zona y fuertemente erosionado por los hielos y las aguas corrientes. Su altura disminuye hacia el sur; sin embargo, en toda su extensión se puede apreciar la emergencia de los relieves volcánicos.

Los suelos de la zona son relativamente jóvenes y, por lo mismo, poco evolucionados. Entre los suelos primarios se destacan los siguientes grupos: suelos rojos graníticos, suelos rojos de pizarras de micascuistos y suelos de terrazas marinas. Los suelos secundarios más importantes son los trumaos, los suelos rojos arcillosos y los suelos arenosos (6).

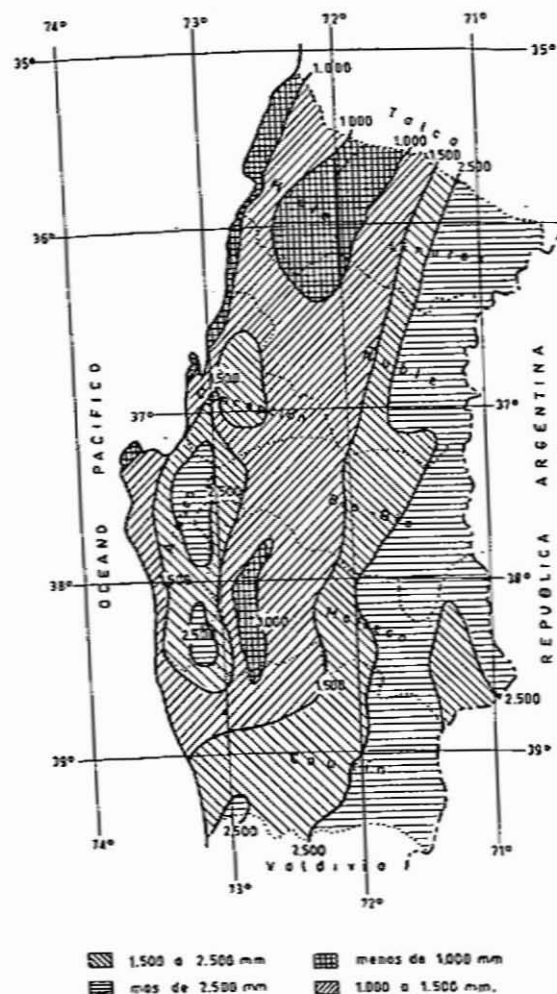
CLIMA

El área estudiada se caracteriza por poseer un clima mediterráneo típico con veranos relativamente secos y lluvias durante los meses de invierno. El promedio anual de precipitación varía considerablemente a lo largo de la zona, según puede verse en la Figura 1; es de aproximadamente 1.000 mm al norte de Linares, 1.500 mm en el centro de Malleco, para llegar a 2.000 mm en la costa de Cautín. En la costa, la lluvia es más abundante que en el centro y en la Cordillera de los Andes la precipitación es tres o cuatro veces superior a la del Llano Central. La Cordillera de la Costa actúa provocando variaciones de precipitaciones en sus vertientes este y oeste. En la provincia de Arauco, en la vertiente marítima de la Cordillera de Nahuelbuta, se registran 3.000 mm anuales de precipitación; en cambio, en la vertiente opuesta se registran sólo 700 mm.

El promedio anual de temperatura varía en sólo 2°C de norte a sur; desde 14°C en Linares y Maule hasta 12°C en Cautín. La misma variación puede observarse en menor distancia de este a oeste, entre 13°C en Concepción y 15°C en Bulnes. Los promedios de temperatura del mes de julio

son notoriamente constantes a través del área, variando entre 8° y 10°C. La temperatura de verano presenta mayores fluctuaciones; los promedios de enero varían entre 16° y 24°C en el norte de la zona y entre 15° y 17°C en la parte sur. Otro factor importante en el clima es el número anual de meses secos, el cual no sólo afecta el crecimiento de los árboles, sino también las operaciones forestales dentro del área. Este número varía entre cinco y seis meses secos que se registran en el norte del Llano Central, a uno y dos meses cerca de Temuco (1).

Fig. 1. Mapa pluviométrico de las provincias de Maule a Cautín. Promedio Anual¹



¹Almeyda A., Elías y Sáez S., Fernando. Recopilación de datos climáticos de Chile y Mapas Sinópticos Respetivos. Santiago, Chile, Ministerio de Agricultura, 1958.

VEGETACION

En los sectores donde existen las mayores masas de plantaciones artificiales predominaban los bosques nativos formados principalmente por especies del género *Nothofagus*. A medida que los bosques nativos han sido eliminados, las plantaciones artificiales los han reemplazado en importancia y poco a poco se han transformado en la base de la actividad forestal de la zona.

Las plantaciones artificiales están constituidas principalmente de pino insignie (*Pinus radiata* D. Don), eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labill y otras especies del género *Eucalyptus*), álamo (*Populus spp*), pino oregón (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb. Franco), ciprés (principalmente *Cupressus macrocarpa* Hartw.), pino marítimo (*Pinus maritima* Poir) y otras especies.

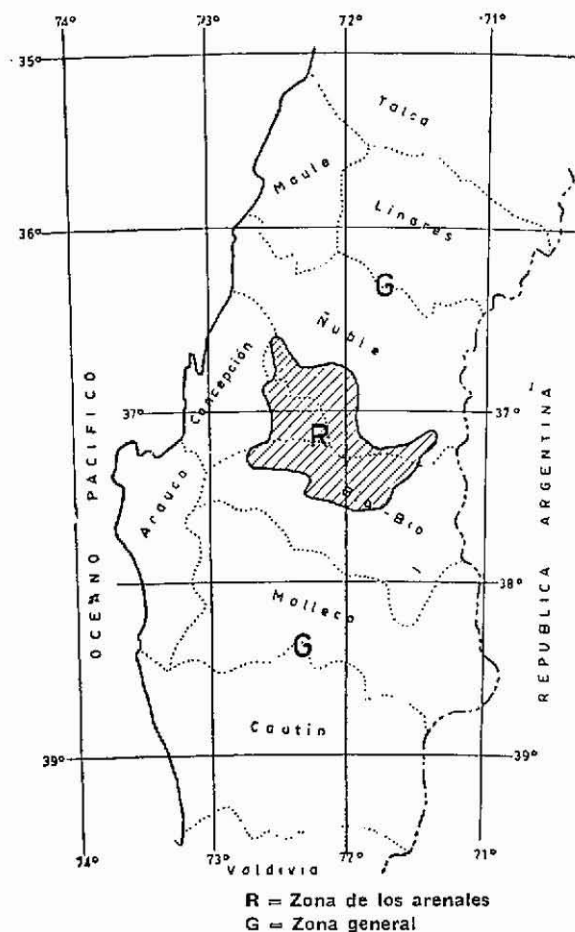
Se estima que el pino insignie fue introducido en Chile alrededor del año 1885 (16). Las mayores plantaciones se hicieron a partir del año 1935, alcanzando su máximo entre los años 1947 y 1949. Esta especie es la más importante en la actualidad y sirvió de base para el gran desarrollo de la industria del aserrío y de la pulpa y papel. Afortunadamente las plantaciones no han sido afectadas seriamente por las heladas, nieve, hongos e insectos y su potencial de producción volumétrica es muy grande.

Dentro del área descrita, la mayor parte de las plantaciones se concentra en la Cordillera de la Costa y en sectores del Llano Central, ocupando una gran variedad de condiciones topográficas, de suelo y de clima. Para este estudio, por razones de orden práctico, se han considerado dos zonas fisiográficas: la zona de los arenales o de los regosoles "R", que ocupa parte de las provincias de Ñuble, Concepción y Biobío y la zona general "G", que corresponde al resto del área estudiada, que se muestran en la Figura 2.

Estas zonas reflejan un comportamiento diferente de las plantaciones existentes en cada una de ellas y que es necesario tener en cuenta para abordar cualquier estudio posterior. La zona G o general es bastante grande y, por lo mismo, debe incluir nuevas zonas o subzonas que será necesario investigar más adelante.

SUPERFICIE

Fig. 2. Zonas fisiográficas reconocidas para el inventario de las plantaciones de las provincias de Maule a Cautín



Las ocho provincias inventariadas durante los años 1963 a 1965 tienen una superficie total de 8.358.970 hectáreas. Esta cifra representa el 11 por ciento de la superficie del país, excluyendo el territorio antártico. En esta área vive el 26 por ciento de la población chilena, es decir, 1.903.378 personas (7).

Las plantaciones artificiales cubren 277.944 hectáreas equivalentes al 3,3 por ciento del área total de las ocho provincias y al 0,4 por ciento de la superficie continental de Chile (Cuadro 1). Todas estas cifras se refieren a rodales aislados que tienen como mínimo una superficie de 10 hectáreas o a rodales de menos de 10 hectáreas que integran una unidad económica claramente diferenciable.

La provincia de Concepción contiene el 31,5 por ciento de las plantaciones de la zona. Siguen en orden de importancia Maule, Bío-Bío y Arauco. La provincia con la menor área reforestada es Linares (Figura 3).

Si la superficie de las plantaciones se considera como un porcentaje de la superficie total de la provincia, Concepción, con 15,4 por ciento, ocupa también el primer lugar en cuanto a área reforestada. Le siguen a continuación, las provincias de Maule, Arauco y Bío-Bío. El porcentaje más bajo pertenece a Cautín, el cual sólo alcanza a un 0,4 por ciento.

Para determinar la magnitud e importancia de la superficie de las plantaciones, en relación a la superficie reforestable por provincia, es necesario recurrir a la información proporcionada por el Instituto de Investigación de Recursos Naturales en el estudio sobre capacidad de uso de los suelos. En el cuadro 2 puede apreciarse que las provincias que mejor han usado sus terrenos susceptibles de ser reforestados son: Concepción, Bío-Bío y Maule. La provincia que tiene la mayor disponibilidad de terrenos reforestables es Cautín.

Si bien en la actualidad el área cubierta por plantaciones artificiales sólo representa un 10,9 por ciento del área reforestable, este porcentaje corresponde a un incremento de la superficie de las plantaciones del orden del 43 por ciento en diez años. Este incremento ha sido más o menos uniforme y proporcional a la superficie reforestable por provincias, notándose que el mayor incremento se ha registrado en la provincia de Bío-Bío y la menor tasa de reforestación, en la provincia de Concepción.

Para este estudio se ha considerado como superficie reforestable únicamente la clase VII de la descripción de los terrenos de acuerdo con su capacidad de uso efectuada por el Instituto de Investigación de Recursos Naturales (11). Aun cuando en esta clase hay terrenos que pueden dedicarse a la ganadería, y, por lo tanto, deberían deducirse, se ha estimado que quedan compensadas con los terrenos forestales existentes en la clase VI.

Cuadro 1

SUPERFICIES TOTALES POR PROVINCIA, AREA DE LAS PLANTACIONES Y POBLACION¹

Provincia	Superficie total		Plantaciones		Plantaciones, porcentaje sobre superficie total	Habitantes	
	Hectáreas	Porcentaje	Hectáreas	Porcentaje		Número	Porcentaje
Arauco	524.010	6,3	35.574	12,8	6,8	89.460	4,7
Bío-Bío	1.113.470	13,3	37.699	13,5	3,4	168.718	8,9
Cautín	1.837.670	22,0	7.821	2,8	0,4	394.654	20,7
Concepción	568.110	6,8	87.642	31,5	15,4	539.521	28,3
Linares	941.380	11,2	4.716	1,7	0,5	171.350	9,0
Malleco	1.409.510	16,9	24.368	8,8	1,7	174.300	9,2
Maule	569.690	6,8	50.503	18,2	8,9	79.736	4,2
Ñuble	1.395.130	16,7	29.621	10,7	2,1	285.639	15,0
Total	8.358.970	100,0	277.944	100,0	3,3	1.903.378	100,0

¹Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Dirección de Estadística y Censos; División Política, Administrativa y Circunscripciones del Registro Civil con Indicación de la Población Censo (1960) y Superficie (1964).

Cuadro 2

COMPARACION ENTRE EL AREA REFORESTABLE Y LAS SUPERFICIES DE LAS PLANTACIONES DURANTE LOS AÑOS 1953-54 Y 1963-64-65

Provincia	Area reforestable, hectáreas ²	Inventario 1953-54		Inventario 1963-65		Diferencia entre años 1953-54 y 1963-65	
		Superficie, hectáreas	Porcentaje sobre total refor.	Superficie, hectáreas	Porcentaje sobre total refor.	Superficie, hectáreas	Porcentaje aumento ⁴
Arauco	378.244	23.776	6,3	35.574	9,4	11.798	49,6
Bío-Bío	240.698	21.895	9,1	37.699	15,7	15.804	72,2
Cautín ³	437.396	5.006 ⁴	1,1	7.821	1,8	2.821	56,4
Concepción	361.337	71.347	19,7	87.642	24,3	16.295	22,8
Linares	134.848	2.873	2,1	4.716	3,5	1.843	64,1
Malleco	367.111	16.366	4,5	24.368	6,6	8.002	48,9
Maule	329.134	34.320	10,4	50.503	15,3	16.183	47,2
Ñuble	301.034	18.794	6,2	29.621	9,8	10.827	57,6
Total	2.549.862	194.371	7,6	277.944	10,9	83.573	43,0

¹Instituto de Investigación de Recursos Naturales. 1965.

²Tomando como base de comparación el año 1953-54.

³La provincia de Cautín no fue incluida en el inventario de la CORFO.

⁴Estimado mediante la distribución de superficies por clases de edad del Cuadro 3.

La especie exótica más importante dentro de las plantaciones artificiales es el pino insignie. Ocupa 260.685 hectáreas que representan el 93,8 por ciento del área total de plantaciones (Figura 4). La segunda especie, en orden de importancia, pero con una superficie de sólo 12.943 hectáreas, es el eucalipto. Le siguen otras especies o rodales mixtos con 3.360 hectáreas y el álamo, con 956 hectáreas, que representan sólo el 0,3 por ciento de la superficie según puede verse en el Cuadro 3.

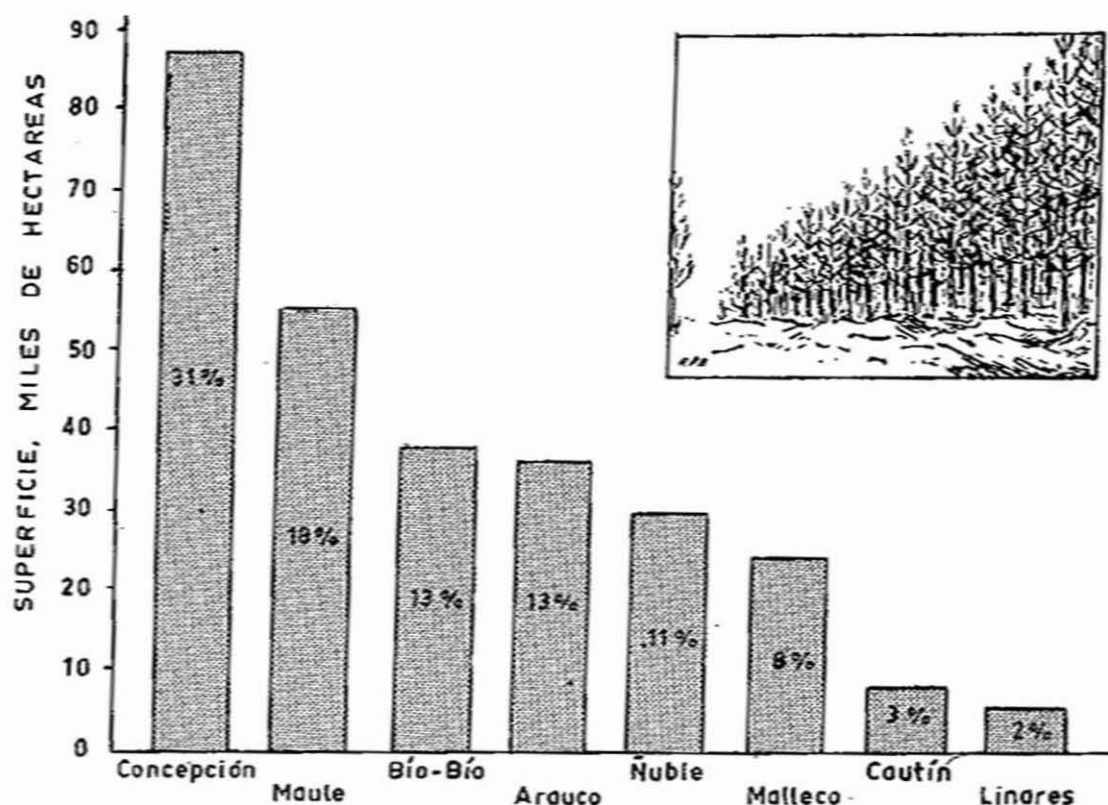
Las mayores concentraciones de eucalipto, alrededor de un 89 por ciento, se encuentran en las provincias de Concepción y Arauco. No ocurre lo mismo con las plantaciones de álamo, que se encuentran concentradas únicamente en la provincia de Linares, a pesar de que esta especie caracteriza gran parte del paisaje chileno. Esta ausencia de plantaciones de álamo en otras provincias es más bien aparente y se debe al hecho de que la mayor parte de las alamedas no fueron registradas en este inventario, debido a que tenían menos

de 10 hectáreas, o bien, no tenían un ancho suficiente como para considerar que cumplían con los requisitos de una plantación.

Las superficies de las plantaciones de pino insignie son las más importantes. La mayor concentración se encuentra en la provincia de Concepción, con 79.228 hectáreas; le siguen las provincias de Maule, Bío-Bío y Arauco con 49.693, 37.494 y 30.393 hectáreas, respectivamente. La provincia de Cautín, con 7.740 hectáreas, ha desplazado a la provincia de Linares, que registró sólo 3.331 hectáreas de plantaciones de pino insignie.

La distribución de las superficies de las plantaciones de pino insignie por clases de edad no es uniforme. Aproximadamente un ocho por ciento de las plantaciones quedan comprendidas en las clases de edad de 1 a 5 años; un 20 por ciento en las clases de edad de 6-10 años; un 33 por ciento en las clases de edad de 11-15 años; un 27 por ciento en las clases de edad de 16-20 años; y sólo un 12 por ciento en las clases

Fig. 3. Superficies totales de las plantaciones por provincias

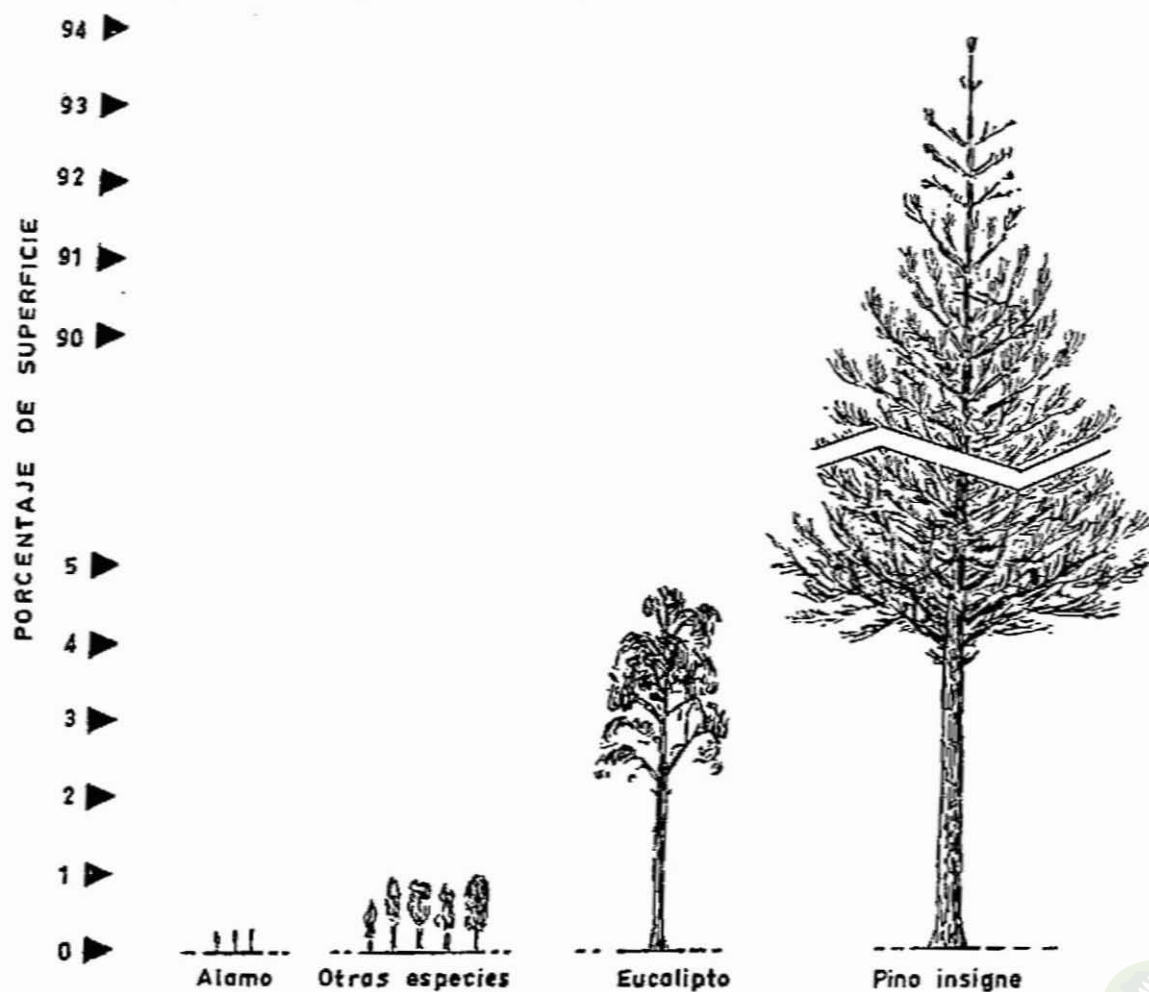


Cuadro 3

SUPERFICIES TOTALES DE LAS PLANTACIONES POR ESPECIES Y POR PROVINCIAS. 1963-64-65.

Provincia	Pino Insigne		Eucalipto		Alamo		Otras Especies		Total	
	Ha.	Porc.	Ha.	Porc.	Ha.	Porc.	Ha.	Porc.	Ha.	Porc.
Arauco	30.393	11,7	4.425	34,2	—	—	756	22,5	35.574	12,8
Bío-Bío	37.494	14,4	67	0,5	—	—	138	4,1	37.699	13,5
Cautín	7.740	3,0	12	0,1	—	—	69	2,0	7.821	2,8
Concepción	79.228	30,4	7.083	54,7	31	3,2	1.300	38,7	87.642	31,5
Linares	3.331	1,3	473	3,7	906	94,8	6	0,2	4.716	1,7
Malleco	23.882	9,1	236	1,8	—	—	256	7,6	24.368	8,8
Maule	49.693	19,0	337	2,6	—	—	473	14,1	50.503	18,2
Ñuble	28.924	11,1	316	2,4	19	2,0	362	10,8	29.621	10,7
Total	260.685	100,0	12.943	100,0	956	100,0	3.360	100,0	277.944	100,0
Porcentaje	93,8		4,7		0,3		1,2		100,0	

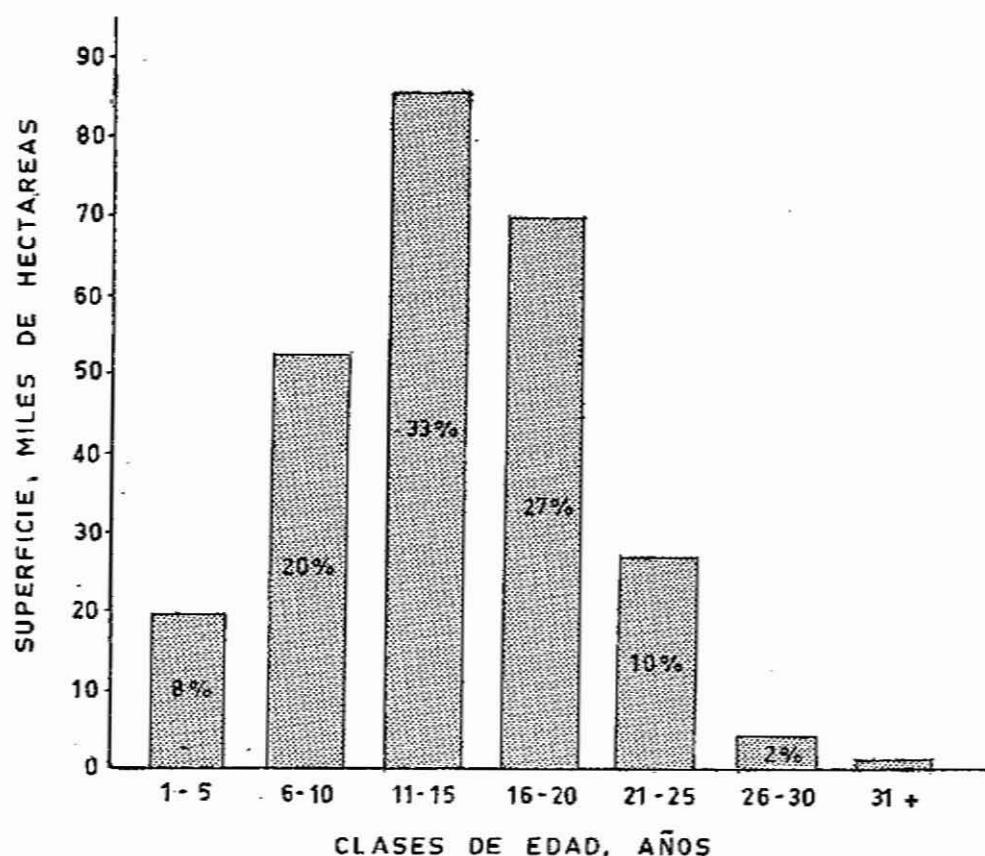
Fig. 4. Distribución porcentual de la superficie total de las plantaciones forestales



restantes de mayor edad (Cuadro 4). Esta distribución, que se observa gráficamente en la Figura 5, refleja la forma en que se abordó la reforestación en el pasado y la necesidad de estudiar cuidadosamente un plan de reforestación destinado a nor-

malizar esta repartición de las superficies reforestadas por clases de edad, con el objeto de garantizar un abastecimiento permanente de materia prima a la industria y un manejo adecuado del recurso.

Fig. 5. Distribución de las superficies de las plantaciones por clases de edad



Cuadro 4

SUPERFICIES DE LAS PLANTACIONES DE PINO INSIGNE POR CLASE DE EDAD
Y POR PROVINCIAS. 1963-64-65

Provincia	Superficies por clases de edad, hectáreas															
	1 - 5 años		6 - 10 años		11 - 15 años		16 - 20 años		21 - 25 años		26 - 30 años		31 y + años		Total	
	Ha.	Porc.	Ha.	Porc.	Ha.	Porc.	Ha.	Porc.	Ha.	Porc.	Ha.	Porc.	Ha.	Porc.	Ha.	Porc.
Arauco	70	0,4	3.743	7,1	12.645	14,7	11.108	15,9	1.820	6,7	851	19,4	156	16,9	30.393	11,6
Bío-Bío	4.561	23,2	9.479	18,0	8.788	10,2	7.968	11,4	6.327	23,4	321	7,3	50	5,4	37.494	14,4
Cautín	193	0,9	1.406	2,7	3.692	4,3	1.851	2,7	578	2,2	—	—	20	2,2	7.740	3,0
Concepción	7.908	40,2	12.954	24,6	20.143	23,4	25.101	35,9	11.299	41,8	1.521	34,6	302	32,8	79.228	30,4
Linares	—	—	599	1,2	1.931	2,2	645	0,9	156	0,6	—	—	—	—	3.331	1,3
Malleco	2.772	14,1	7.191	13,7	8.028	9,3	4.551	6,5	1.191	4,4	102	2,3	47	5,1	23.882	9,1
Maule	2.220	11,3	11.804	22,4	24.168	28,0	9.556	13,7	1.456	5,4	278	6,3	211	22,9	49.693	19,1
Ñuble	1.939	9,9	5.436	10,3	6.838	7,9	9.078	13,0	4.176	15,5	1.322	30,1	135	14,7	28.924	11,1
Total	19.663	100,0	52.612	100,0	86.233	100,0	69.858	100,0	27.003	100,0	4.395	100,0	921	100,0	260.685	100,0
Porcentaje	7,5		20,2		33,1		26,8		10,4		1,7		0,3		100,0	

CLASES DE SITIO

Los factores que influyen sobre el crecimiento de los árboles son muy numerosos y variados. A veces su influencia se hace notar en forma uniforme en grandes áreas o bien en forma local. Algunos de estos factores son: la latitud, la precipitación, la humedad y textura del suelo, exposición, pendiente, etc.

Debido a que la calidad de un sitio dado es el resultado de la interacción de estos factores, el ideal es integrarlos para poder determinar en una escala de valores la bondad de los sitios y en esta forma conocer la reacción que experimentará la vegetación forestal existente o la que se proyecta establecer.

Un modo práctico de determinar los efectos acumulativos de estos factores sobre el crecimiento de los árboles consiste en es-

tablecer la relación altura-edad. Es el método que se empleó en el inventario efectuado por CORFO en 1953-54 (6), para clasificar los rodales en cinco clases de calidad de sitio. Al parecer, esta clasificación resultó poco adecuada, según Scott (16), al comparar con los resultados de Nueva Zelanda; esto se debería a que se eligió un límite de calidad demasiado alto y a que las plantaciones eran en su mayoría muy jóvenes; el 86 por ciento tenía menos de 12 años.

Con el objeto de efectuar una comparación de los resultados logrados en el estudio antes mencionado, las parcelas de muestra del presente inventario se clasificaron de acuerdo a las especificaciones de las clases de sitio usado por CORFO y las empleadas en Nueva Zelanda (Cuadro 5).

Cuadro 5.

CLASES DE SITIO DE LAS PLANTACIONES DE PINO INSIGNE

Clases de sitio, CORFO				Clases de sitio, Nueva Zelanda			
Clases de sitio	Altura metros ¹	Porcentaje de superficie de plantaciones por clase de sitio		Clases de sitio	Altura metros ¹	Porcentaje de superficie de plantaciones por clase de sitio	
		CORFO 53-54 (6)	Inventario 63-65			CORFO 53-54 (6)	Inventario 63-65
I	40 - 46	0,2	1,6	—	—	—	—
II	33 - 40	1,7	12,3	I	30 - 36	27	31,7
III	26 - 33	18,6	31,1	II	23 - 30	32	38,0
IV	20 - 26	38,6	33,3	III	16 - 23	41	30,3
V	13 - 20	41,5	21,7	—	—	—	—

¹A una edad índice de 20 años.

De acuerdo con la clasificación de CORFO, sólo el 59 por ciento de los rodales chilenos ocupan sitios de igual calidad o mejores que la clase de sitio II de Nueva Zelanda. Al comparar con el 74 por ciento que se registra para los mismos rodales en Nueva Zelanda, Scott (16) hace los siguientes comentarios: "Este contraste sorprende a quienes conocen ambos países. Sugiere la necesidad de comprobar la cali-

dad o la clasificación de sitios de la mensura".

El presente inventario muestra que, aproximadamente, el 70 por ciento de las plantaciones chilenas ocupan en la actualidad sitios de igual o mejor calidad que el sitio II de Nueva Zelanda (Figura 6) y que la distribución por clases de calidad es muy similar en ambos países. Al mismo tiempo, se puede apreciar un aumento del 23,7 por

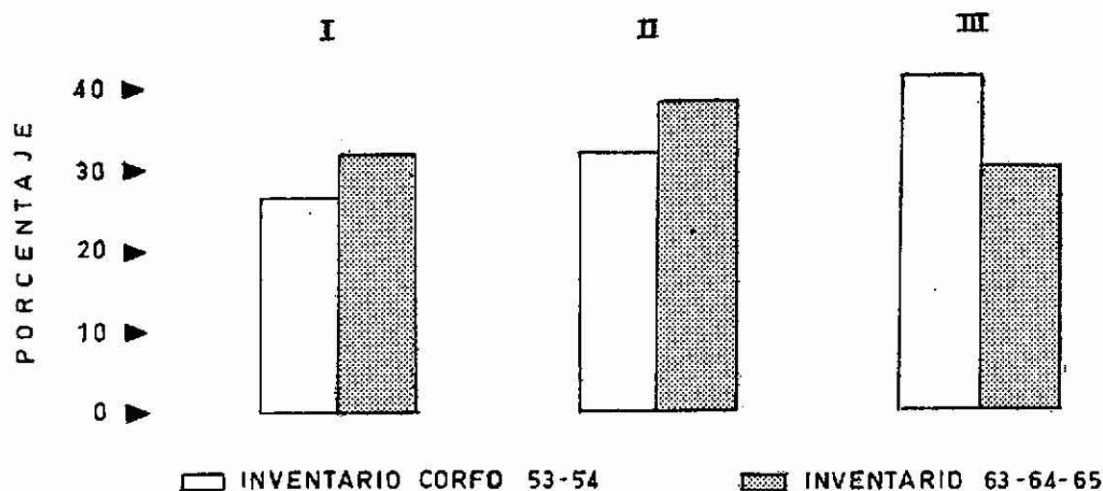
ciento de las plantaciones, incluidas en las clases de sitio II y III de CORFO. Sin embargo, el escaso porcentaje de plantaciones incluidas en las clases de sitio I y II de CORFO demuestra que estas clases de calidad son demasiado selectas y no representan las condiciones más frecuentes en que crecen las plantaciones chilenas.

La distribución de clases de sitio en las zonas fisiográficas usadas en este inventario refleja, claramente, la marcada diferencia que existe entre ambas zonas (Cuadro 6). Aplicando las clases de sitio de CORFO, es posible apreciar que el 90,6 por ciento

de los rodales de la zona de los arenales están comprendidos en las clases de sitio IV y V, mientras que en la zona general sólo el 44,3 por ciento quedan incluidos en estas clases.

La misma diferencia puede observarse si se aplica la clasificación de Nueva Zelanda. En este caso, el 68,4 por ciento de los rodales de la zona de los arenales están incluidos en la clase de sitio III; en cambio, en la zona general, un 81 por ciento de los rodales están comprendidos en las clases de sitio I y II.

Fig. 6. Porcentaje de superficies de las plantaciones de pino insigna por clases de sitio de Nueva Zelanda



Cuadro 6

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS RODALES DE PINO INSIGNE POR CLASES DE SITIO
Y ZONAS FISIOGRAFICAS

<i>Zona de los arenales</i>			
<i>Clases de sitio CORFO</i>	<i>Porcentaje por Clases de sitio</i>	<i>Clases de sitio N. Zelandia</i>	<i>Porcentaje por clases de sitio</i>
I	0,4	—	—
II	1,2	I	5,4
III	7,8	II	26,2
IV	36,3	III	68,4
V	54,3	—	—

<i>Zona general</i>			
<i>Clases de sitio CORFO</i>	<i>Porcentaje por clases de sitio</i>	<i>Clases de sitio N. Zelandia</i>	<i>Porcentaje por clases de sitio</i>
I	2,0	—	—
II	15,6	I	39,7
III	38,1	II	41,4
IV	32,4	III	18,9
V	11,9	—	—

<i>Promedio general</i>			
<i>Clases de sitio CORFO</i>	<i>Porcentaje por clases de sitio</i>	<i>Clases de sitio N. Zelandia</i>	<i>Porcentaje por clases de sitio</i>
I	1,6	—	—
II	12,3	I	31,7
III	31,1	II	38,0
IV	33,3	III	30,3
V	21,7	—	—

VOLUMENES¹

En este capítulo se describen los volúmenes cúbicos y los volúmenes aserrables que resultan al considerar un índice de utilización de 10 cm de diámetro. Estos volúmenes son equivalentes entre sí y, por lo tanto, no pueden sumarse. También se incluyen los volúmenes de madera para pulpa que se obtendrían al considerar otros índices de utilización, 15-20-25 cm de diámetro. Estos volúmenes de madera para pulpa forman parte de los volúmenes cúbicos calculados hasta un índice de utilización de 10 cm de diámetro y, por lo mismo, tampoco pueden sumarse.

El volumen cúbico total sin corteza de todas las especies consideradas en este estudio, calculando hasta un índice de utilización de 10 cm de diámetro, y en árboles de DAP —diámetro medido a la altura

del pecho—, igual o superior a 11 cm, es de aproximadamente 62 millones de metros cúbicos. Las plantaciones de pino insignie participan con un 95,5 por ciento y 59.634.980 metros cúbicos; las plantaciones de eucalipto con un 2,4 por ciento y 1.503.958 metros cúbicos; las plantaciones de otras especies con un 1,3 por ciento y 807.899 metros cúbicos, y las plantaciones de álamo con un 0,4 por ciento y 220.050 metros cúbicos (Figura 7). Todas estas estimaciones se hicieron considerando rodales de superficie igual o superior a 10 hectáreas.

En el Cuadro 7 es posible apreciar que las mayores existencias volumétricas de pino insignie se encuentran en las provincias de Concepción, Maule y Arauco. Los mayores volúmenes de eucalipto y de otras

Cuadro 7

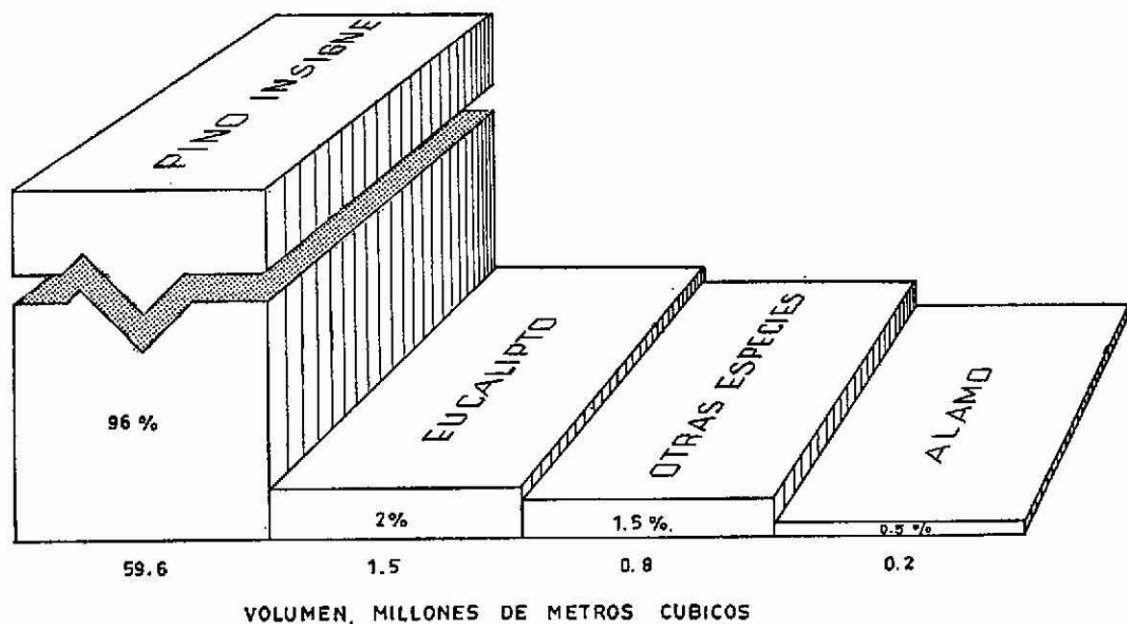
VOLUMENES CUBICOS TOTALES, SIN CORTEZA, DE LAS PLANTACIONES ARTIFICIALES.
1963-64-65

Índice de utilización: 10 centímetros de diámetro

Provincia	Especies				Total	Porcentaje
	Pino insignie	Eucalipto	Alamo	Otras especies		
	Volumen, metros cúbicos					
Arauco	8.872.450	246.697	—	181.986	9.301.133	15,0
Bío-Bío	6.810.198	15.207	—	28.042	6.853.447	11,0
Cautín	1.900.225	3.259	—	13.437	1.913.921	3,1
Concepción	19.356.359	987.593	4.961	359.941	20.708.854	33,3
Linares	777.923	70.888	210.965	564	1.059.710	1,7
Malleco	4.670.221	42.475	—	63.712	4.776.408	7,7
Maule	10.748.106	70.214	—	105.086	10.923.406	17,6
Ñuble	6.560.128	67.625	4.124	58.131	6.630.608	10,6
Total	59.634.980	1.503.958	220.050	807.899	62.166.887	100
Porcentaje	95,9	2,4	0,4	1,3	100	—

¹Todos los volúmenes mencionados en este informe son volúmenes netos, por cuanto se estimó innecesario hacer deducciones por defectos.

Fig. 7. Volúmenes cúbicos totales por especies



especies se concentran en las provincias de Concepción y Arauco. Los volúmenes de álamo, en la provincia de Linares. Como se indicó anteriormente en este inventario, en general, no se han considerado los volúmenes correspondientes a alamedas; sin embargo, los antecedentes disponibles permiten concluir que ellos alcanzarían a un total de 1.160.000 metros cúbicos (2).

En Apéndice I se incluyen tablas con el detalle de los volúmenes por comunas y departamentos.

VOLUMENES CUBICOS DE PINO INSIGNE

Los volúmenes cúbicos totales, sin corteza, de pino insignie calculados hasta un índice de utilización de 10 cm de diámetro y en árboles de DAP igual o superior a 11 cm, alcanzan aproximadamente a 60 millones de metros cúbicos, según puede verse en el Cuadro 8. Los mayores aportes a este total corresponden a la provincia de Concepción, con un 32,5 por ciento; Maule, con un 18,0 por ciento; Arauco, con un 14,9 por ciento y Bío-Bío con un 11,4 por ciento.

Es interesante hacer notar que aun cuando la provincia de Bío-Bío tiene mayor superficie de plantaciones de pino insignie que la provincia de Arauco, ha sido desplazada por esta última en lo que se refiere a volúmenes totales. Ello se debe a que en la provincia de Bío-Bío el 58 por ciento de las plantaciones se encuentra en la zona de los arenales (cuadro 25 del Apéndice I), y a que más del 37 por ciento de las plantaciones tienen edades comprendidas entre 1 y 10 años.

Las provincias con más bajas disponibilidades volumétricas son Cautín y Linares, que en conjunto representan el 4,5 por ciento del volumen total (Figura 8).

La distribución de los volúmenes por clases de edad es poco uniforme, si bien ello se debe, en parte, a que hay un 28 por ciento de plantaciones con menos de 10 años y sólo un dos por ciento con más de 26 años; es también consecuencia de una distribución poco adecuada de las plantaciones por clases de edad. En la actualidad los mayores volúmenes, el 38,5 por ciento, existen en la clase de edad de 16-20 años, siguen a continuación las clases de edad de 11-15 y de 21-25 años con el

Cuadro 8

VOLUMENES CUBICOS TOTALES, SIN CORTEZA, DE LAS PLANTACIONES DE PINO INSIGNE POR CLASES DE EDAD Y POR PROVINCIAS 1963-64-65

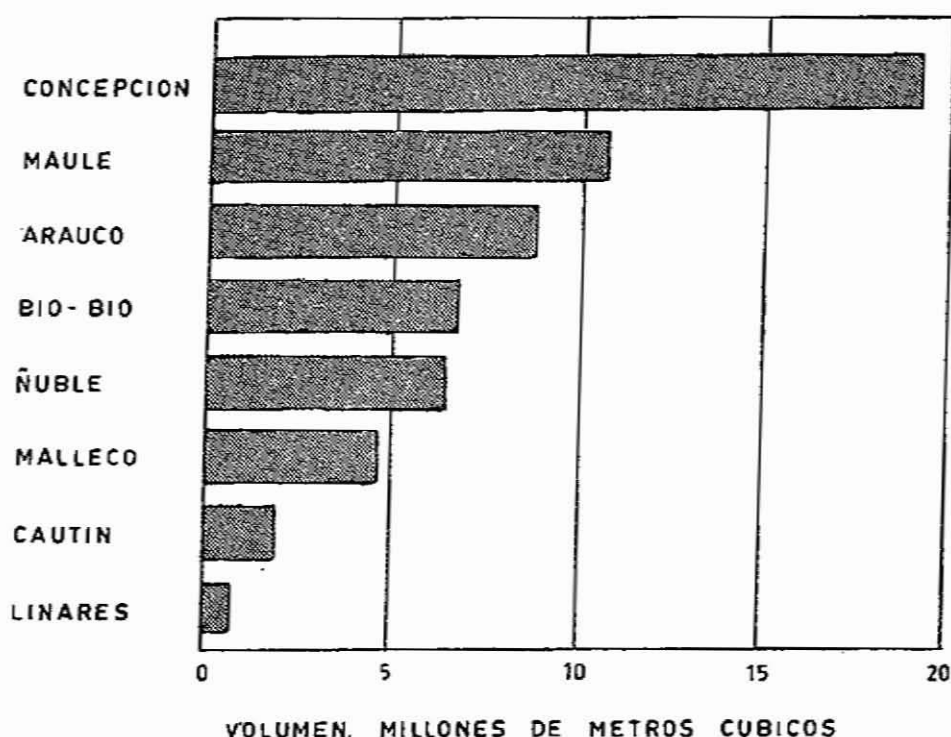
INDICE DE UTILIZACION: 10 CM. DE DIAMETRO

Provincia	Clases de edad, años						Total	Porcentaje
	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26 - 30	31 y +		
	Volúmenes, metros cúbicos							
Arauco	266.786	2.730.917	4.007.901	991.416	718.770	157.560	8.872.450	14,9
Bío-Bío	519.423	1.446.609	2.356.971	2.263.057	173.638	50.590	6.810.198	11,4
Cautín	100.214	797.092	667.863	314.856	—	20.200	1.900.225	3,2
Concepción	853.498	3.808.983	7.974.383	5.265.342	1.152.395	301.758	19.356.359	32,5
Linares	42.694	416.897	232.724	84.978	—	—	777.293	1,3
Malleco	512.545	1.733.222	1.642.055	648.778	86.151	47.470	4.670.221	7,8
Maule	841.341	5.217.799	3.447.919	793.134	234.803	213.110	10.748.106	18,0
Ñuble	341.587	1.342.562	2.607.896	1.467.050	604.683	136.350	6.500.128	10,9
Total	3.478.088	17.493.181	22.937.712	11.828.611	2.970.440	926.948	59.634.980	100,0
Porcentaje	5,8	29,3	38,5	19,8	5,0	1,6	100,0	



INFOR

Fig. 8. Volúmenes cúbicos, sin corteza, de las plantaciones de pino insigne por provincias



29,3 y 19,8 por ciento de volumen total, respectivamente. Considerando a las provincias en forma individual, el panorama es más o menos parecido; en este caso, vale la pena destacar que la provincia con mejor distribución de volúmenes por clases de edad es la de Bío-Bío.

VOLUMENES ASERRABLES DE PINO INSIGNE

Los volúmenes aserrables totales de pino insigne alcanzan en la actualidad a 8.312 millones de pies madereros. Estos volúmenes fueron calculados mediante la Regla Internacional para sierra de 1/4 de pulgada de ancho de corte, hasta un índice de utilización de 10 cm de diámetro y en árboles de DAP igual o superior a 11 cm. (Cuadro 9).

La provincia de Concepción posee 2.878 millones de pies madereros, es decir, el 34,6 por ciento del volumen total. Los volúmenes aserrables de la provincia de Maule

alcanzan a 1.367 millones de pies madereros, el 16,4 por ciento y los de la provincia de Arauco a 1.319 millones de pies madereros, el 15,9 por ciento. Siguen a continuación, en orden de importancia, las provincias de Ñuble y Bío-Bío, con 891 y 888 millones de pies madereros, respectivamente. Aun cuando para estas dos provincias los volúmenes aserrables representan un mismo porcentaje —10,7 por ciento— es posible apreciar que la provincia de Bío-Bío ha sido desplazada, en este caso, a continuación de Ñuble, en cuanto a importancia de las disponibilidades volumétricas.

La distribución de los volúmenes aserrables por clases de edad es muy similar a la de los volúmenes cúbicos. Nuevamente se aprecia un desequilibrio entre los volúmenes existentes en los rodales de 11 a 25 años de edad, que representan el 89 por ciento del volumen aserrable total y los volúmenes de las plantaciones de menos de 10 años, 1,1 por ciento y de más de 26 años, 9,9 por ciento.

Cuadro 9

VOLUMENES ASERRABLES DE LAS PLANTACIONES DE PINO INSIGNE POR CLASES DE EDAD Y POR PROVINCIA. 1963-64-65.

INDICE DE UTILIZACION: 10 CM. DE DIAMETRO

Provincia	Clases de edad, años						Total	Porcentaje
	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26 - 30	31 y +		
	Volúmenes, pies madereros							
Arauco	7.152.124	279.594.866	650.875.481	191.516.962	156.472.349	33.852.000	1.319.463.776	15,9
Bío-Bío	11.207.660	126.987.625	348.936.981	355.648.991	34.535.192	10.850.000	888.166.449	10,7
Cautín	2.686.583	81.634.181	108.459.716	60.822.419	—	4.340.000	257.942.899	3,1
Concepción	21.666.637	364.744.452	1.224.332.986	955.857.194	246.440.208	64.795.580	2.877.837.057	34,6
Linares	1.144.570	42.696.534	37.793.905	16.415.740	—	—	98.050.749	1,2
Malleco	13.740.562	177.507.910	266.666.757	125.327.858	18.754.618	10.199.000	612.196.705	7,4
Maule	22.555.083	534.381.064	559.935.731	153.213.569	51.115.527	45.787.000	1.366.987.974	16,4
Ñuble	8.359.470	131.217.571	379.917.518	227.760.044	114.492.442	29.295.000	891.042.045	10,7
Total	88.512.689	1.738.764.197	3.576.919.075	2.086.562.777	621.810.336	199.118.580	8.311.687.654	100,0
Porcentaje	1,1	20,9	43,0	25,1	7,5	2,4	100,0	



INFOR

VOLUMENES DE MADERA DE PINO INSIGNE PARA PULPA

Los volúmenes totales de madera de pino insigne para pulpa alcanzan a 19 millones de metros cúbicos (Cuadro 9). Estos volúmenes ha sido calculados considerando que los árboles se usan para producir madera aserrada cuando tienen un DAP mínimo de 15 cm. y hasta un índice de utilización dado por un diámetro mínimo supe-

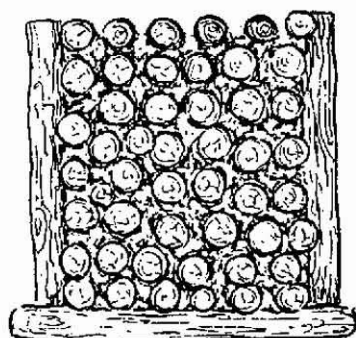
rior de 15 cm. Todo el volumen proveniente de árboles con un DAP inferior a 15 cm se ha considerado como volumen de madera para pulpa. El mismo criterio se ha seguido para estimar el volumen de madera para pulpa existente sobre índice de utilización de 20 y 25 cm, los cuales alcanzan a 32 y 42 millones de metros cúbicos, respectivamente, en cuyos casos sólo se ha hecho variar los límites de utilización (Cuadro 10).

Cuadro 10

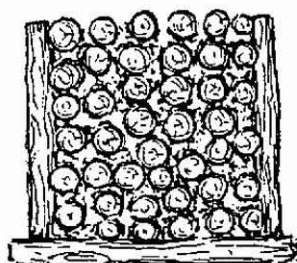
VOLUMEN DE MADERA PARA PULPA DE PINO INSIGNE EN LA PORCION NO ASERRABLE DE LOS ARBOLES SOBRE INDICES DE UTILIZACION DE 15, 20 Y 25 CM. DE DIAMETRO, 1963-64-65.

Provincia	Índice de utilización		
	15 cm.	20 cm.	25 cm.
	Volumen, metros cúbicos		
Arauco	2.465.351	4.370.127	5.973.253
Bío-Bío	2.449.329	3.914.169	5.056.256
Cautín	625.161	1.055.078	1.393.875
Concepción	5.508.540	9.450.372	12.848.674
Linares	284.250	469.837	605.965
Malleco	1.653.171	2.670.342	3.458.902
Maule	3.916.492	6.380.726	8.200.779
Ñuble	2.117.664	3.548.994	4.686.816
Total	19.019.958	31.860.645	42.224.520

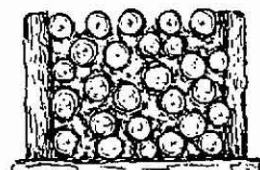
Fig. 9. Volúmenes totales de madera para pulpa de las plantaciones de pino insigne según diversos índices de utilización



42 millones de metros cúbicos
Sobre un índice de utilización
de 25 cm.



32 millones de metros cúbicos
Sobre un índice de utilización
de 20 cm.



19 millones de metros cúbicos
Sobre un índice de utilización
de 15 cm.

VOLUMENES POR HECTAREA DE LAS PLANTACIONES DE PINO INSIGNE

Los volúmenes por unidad de superficie se presentan para las dos zonas fisiográficas reconocidas en este inventario (Cuadro 11). Aun cuando estos valores

tienen múltiples aplicaciones prácticas, al usarlos es necesario tener presente que no reflejan las condiciones de los rodales en particular y que, por el contrario, han resultado al promediar los valores de todas las plantaciones comprendidas en las respectivas zonas. Estos valores fueron extraídos de las tablas de rodal y existencia del Apéndice 1.

Cuadro 11

VOLUMENES CUBICOS POR HECTAREA, POR CLASES DE EDAD Y POR ZONAS FISIOGRAFICAS

INDICE DE UTILIZACION: 10 CM. DE DIAMETRO

Clase de edad, años	Volumen cúbico por hectárea		
	Zona de los arenales	Zona general	Promedio general
	Volumen, metros cúbicos		
6 - 10	37	71	64
11 - 15	135	216	201
16 - 20	221	361	322
21 - 25	294	545	429
26 - 30	415	845	662
31 +	466	—	—

Los volúmenes por hectárea de las dos zonas fisiográficas son bastante diferentes, ellas reflejan las marcadas diferencias que existen entre las condiciones en que crecen las plantaciones en ambas zonas. Los volúmenes por clase de edad de la zona general son en promedio un 81 por ciento más altos que los volúmenes de la zona de los arenales. Esto se aprecia gráficamente en la Figura 10.

Debido a que las plantaciones de pino insignie con más de 31 años de edad sólo alcanzan a un 0,3 por ciento de la superficie total, el número de muestras de terreno resultó insuficiente para calcular sus existencias por hectárea. Por esta razón se prepararon las curvas que se muestran en la Figura 11, mediante los datos del presente inventario y algunos antecedentes reunidos en la publicación de Scott (16), Apéndices II y III, para obtener el rendimiento de las plantaciones de más de 31 años.

Los volúmenes aserrables muestran tendencias muy similares a los volúmenes cú-

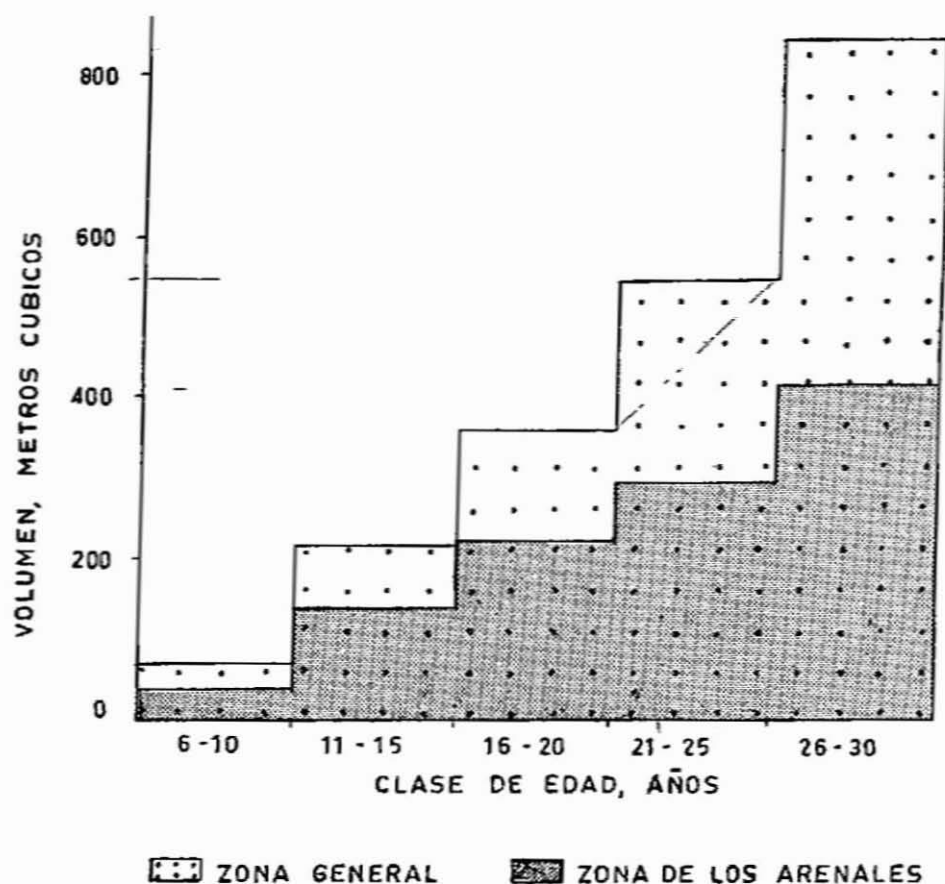
bicos en ambas zonas fisiográficas, no obstante, en este caso, los volúmenes aserrables, son, en promedio, un 189 por ciento superiores en la zona general (Cuadro 12).

En el Cuadro 13 se incluyen factores de conversión de volúmenes cúbicos a volumen aserrable por zonas fisiográficas y para toda el área cubierta por este inventario.

En el Cuadro 28 del Apéndice se presentan factores de conversión que permiten calcular el volumen aserrable hasta índices de utilización de 15, 20 y 25 cm de diámetro, a partir del volumen cúbico calculado hasta un índice de utilización de 10 cm.

El promedio de volumen para pulpa en la porción no aserrable y por clase de edad se indica en el Cuadro 14. Estos promedios reflejan un volumen residual por hectárea que resulta al variar los índices de utilización aserrables; por ejemplo, si se usa un índice de utilización de 15 cm. de diámetro, la parte bajo este límite se destina a madera aserrada y el resto del fuste hasta un diámetro mínimo superior variable de 10 cm. a madera para pulpa.

Fig. 10. Volúmenes cúbicos por hectárea de las plantaciones de pino insigne



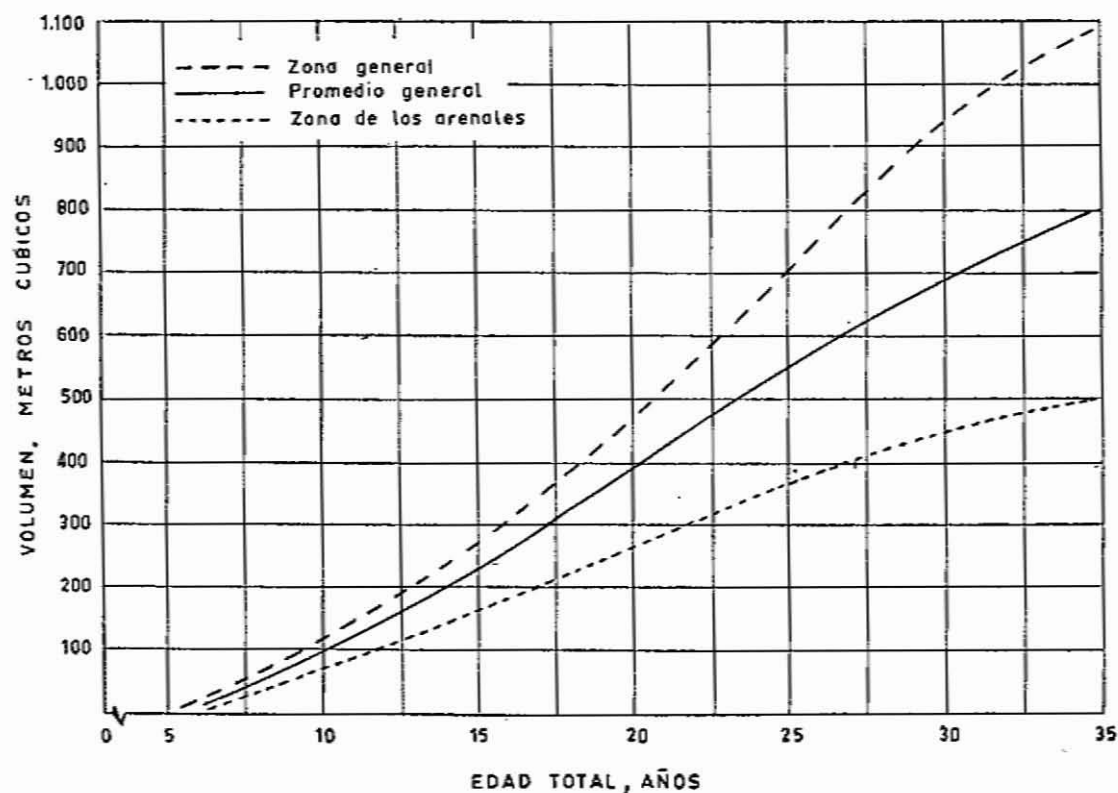
Cuadro 12

VOLUMENES ASERRABLES POR HECTÁREA, POR CLASE DE EDAD Y POR ZONAS FISIOGRAFICAS

INDICE DE UTILIZACION: 10 CM. DE DIAMETRO

Clase de edad, años	Volumen aserrable por hectárea		
	Zona de los arenales	Zona general	Promedio general
	Volumen, pies madereros		
6 - 10	406	1.911	1.471
11 - 15	9.996	22.111	19.756
16 - 20	23.674	58.595	50.385
21 - 25	39.634	105.229	74.634
26 - 30	75.998	183.869	138.238
31 +	93.930	—	—

Fig. 11. Rendimientos por hectárea de las plantaciones de pino insigne según edad total



Cuadro 13

FACTORES DE CONVERSION DE VOLUMEN CUBICO A VOLUMEN ASERRABLE POR ZONAS FISIOGRAFICAS

INDICE DE UTILIZACION: 10 CM. DE DIAMETRO

Clase de edad, años	Zona de los arenales	Zona general	Promedio general
	Factores de conversión de metros cúbicos a pies madereros		
6 - 10	11	27	23
11 - 15	74	102	98
16 - 20	121	162	156
21 - 25	135	193	174
26 - 30	183	218	209
31 +	201	—	—

Cuadro 14

VOLUMEN DE MADERA PARA PULPA POR HECTAREA, EN LA PORCION NO ASERRABLE DE LOS ARBOLES, POR

CLASES DE EDAD Y SEGUN DIVERSOS INDICES DE UTILIZACION

Clase de edad, años	Volumen de madera para pulpa por hectárea		
	Indices de utilización		
	15 cm.	20 cm.	25 cm.
	Volumen, metros cúbicos		
6 - 10	57	63	64
11 - 15	93	150	181
16 - 20	78	151	216
21 - 25	81	159	236
26 - 30	47	119	214

BIBLIOTECA INSTITUTO FORESTAL

CRECIMIENTO

El crecimiento medio anual por hectárea de las plantaciones de pino insignes, en promedio, para toda la zona cubierta

por este inventario, de 24 metros cúbicos por hectárea en una rotación de 27 años (Cuadro 15).

Cuadro 15

CRECIMIENTO MEDIO ANUAL DE LAS PLANTACIONES DE PINO INSIGNE POR CLASE DE EDAD Y ZONAS FISIOGRAFICAS

Clases de edad, años	Zona de los arenales		Zona general		Promedio general	
	Edad prom., años	Crec. medio anual m ³ /ha	Edad prom., años	Crec. medio anual m ³ /ha	Edad prom., años	Crec. medio anual m ³ /ha
1 - 5	4	—	3	—	4	—
6 - 10	9	4	9	8	9	7
11 - 15	13	10	13	17	13	15
16 - 20	18	12	18	20	18	18
21 - 25	23	13	22	24	22	19
26 - 30	27	15	27	31	27	24
31 +	32	14	—	—	—	—

Estos crecimientos son, en general, muy similares a los determinados por CORFO en 1953-54 (6), los cuales alcanzan a 23,7 metros cúbicos por hectárea en una rotación de 29 años. Son mucho más elevados que en la región de origen del pino insignes, California, Estados Unidos y son muy parecidos a los que registran en Nueva Zelanda, Australia y Africa del Sur (16).

El crecimiento medio anual por zona fisiográfica es bastante diferente. El crecimiento de la zona general es, en promedio,

un 85 por ciento superior al de la zona de los arenales. En una rotación de 27 años, el crecimiento de la zona general es superior en 16 metros cúbicos al de la zona de los arenales.

Aplicando estos crecimientos a la distribución de superficies por clases de edad del Cuadro 4, se obtiene un crecimiento anual para todas las plantaciones de pino insignes de 3.558.022 metros cúbicos (Cuadro 16).

Cuadro 16

CRECIMIENTO ANUAL TOTAL DE LAS PLANTACIONES DE PINO INSIGNE

Clases de edad, años	Superficie, hectáreas	Crecimiento medio anual metros cúbicos por hectárea	Crecimiento anual total metros cúbicos
1 - 5	19.663	—	—
6 - 10	52.612	7	368.284
11 - 15	86.233	15	1.293.495
16 - 20	69.858	18	1.257.444
21 - 25	27.003	19	513.057
26 - 30	4.395	24	105.480
31 +	921	22 ¹	20.262
Total	260.685		3.558.022

¹Crecimiento estimado según figura 11.

Comparando los resultados obtenidos en el presente estudio con los obtenidos en el inventario efectuado por CORFO en 1953-54 (6), es posible apreciar que se mantiene la tendencia inicial en lo que se refiere a la importancia del pino insignie dentro de la superficie total cubierta por plantaciones: de un 91,6 por ciento ha subido a un 93,8 por ciento. Esta situación hace necesario un estudio crítico del estado actual de manejo a que se encuentran sometidas; considerar la accesibilidad y, al mismo tiempo, analizar la política que es necesario seguir con respecto a las mismas en el futuro.



RALEOS

En general, es posible afirmar que ha existido preocupación por parte de los propietarios, especialmente los grandes propietarios, sociedades anónimas o compañías forestales, por ralear sus plantaciones. En el presente inventario fue posible comprobar que el 34 por ciento de las plantaciones con más de 6 años de edad han sido sometidas a estas intervenciones (Cuadro 17). Como es natural, los mayores porcentajes corresponden a los rodales de 16 años de edad o más. El criterio seguido para determinar en el muestreo de terreno si se habían efectuado intervenciones de raleo, se indica en el punto 5 del Apéndice II.

Técnicamente estas operaciones merecen reparos en cuanto a edad de la intervención, intensidad, criterio seguido en la selección de árboles a ralear, por cuanto en muchos casos, aun cuando se ha efectuado la operación, no ha sido posible lograr una reacción adecuada del rodal. En cuanto a la oportunidad de la intervención, es posible afirmar que siempre se ha raleado más tarde que lo aconsejable. La intensidad ha sido baja, con pocas excepciones y no ha existido un criterio definido para determinar el número de árboles, área basal o volúmenes a dejar y a ralear. La calidad del raleo es mejor cerca de las nuevas instalaciones industriales de aserrío o de pasta y papel.

PODAS

Aun cuando tampoco existen principios claros para efectuar las intervenciones de poda, es posible observar que se ha podado un 47 por ciento de las plantaciones con más de 6 años de edad (Cuadro 17). Estas intervenciones se caracterizan por su uniformidad en cuanto a la altura de la poda, debido a que en la mayoría de los casos afectan sólo los dos o tres primeros metros del fuste y porque se realizan sin una cédula apropiada, es decir, no existen planes claros respecto al número de árboles a podar, calidad de los árboles a podar, altura total de ella, oportunidad y técnica de la poda. Dentro de las plantaciones poda-

das es frecuente encontrar muñones de ramas demasiado largos, heridas en la corteza, árboles defectuosos que han sido podados y poda hasta un poco más de un metro de altura.

Al igual que las intervenciones de raleos, las mejores plantaciones podadas pertenecen a las grandes compañías forestales o sociedades anónimas, en las que existe una capacidad económica que les permite absorber los costos de la operación.

ACCESIBILIDAD

La mayor parte de las plantaciones dispone de vías de acceso de buena calidad y relativamente cercanas. Ello se debe a que las principales masas se encuentran concentradas cerca de centros poblados. La mayor parte de los caminos son actualmente: de tierra, 11.244 km.; ripiados, 9.348 km. y pavimentados, 973 km. (Cuadro 18). La situación por provincias es al-

Cuadro 17

PORCENTAJE DE PLANTACIONES DE PINO INSIGNE PODADAS Y RALEADAS POR CLASE DE EDAD

Clase de edad, años	Porcentaje de plantaciones podadas	Porcentaje de plantaciones raleadas
6 - 10	22	3
11 - 15	46	25
16 - 20	63	56
21 - 25	55	54
26 - 30	47	73
31 +	100	50
Promedio ponderado	47	34

Cuadro 18

RED CAMINERA DE LA ZONA DE LAS PLANTACIONES AL 31 DE DICIEMBRE DE 1964 (12)

Provincia	Naturaleza del pavimento				Total km
	Pavimento superior		Estabilizados y ripiados km	Tierra km	
	Hormigón de cemento km	Bituminoso km			
Arauco	3	18	369	821	1.211
Bío-Bío	132	—	895	1.177	2.204
Cautín	156	2	2.404	2.340	4.902
Concepción	272	33	590	1.710	2.605
Linares	135	6	920	1.232	2.293
Malleco	69	—	1.900	1.097	3.666
Maule	—	—	608	995	1.603
Ñuble	115	32	1.662	1.872	3.681
Total	882	91	9.348	11.244	21.565



go diferente; Concepción, en relación a su superficie total, es la provincia con mejores caminos, por cuanto dispone de 895 km. de caminos ripiados y pavimentados. Siguen a continuación las provincias de Cautín y Malleco.

En lo que se refiere a caminos secundarios o caminos que entran en las grandes masas boscosas o a los rodales más pequeños y aislados, la situación es diferente. La red caminera es escasa, especialmente en las plantaciones ubicadas cerca de la costa, de mala calidad y recibe poca atención por parte de los propietarios. En su gran mayoría son caminos de temporada que se cortan con las primeras lluvias de otoño. En muchos casos son caminos que han sido usados en las explotaciones agropecuarias anteriores a la plantación, que posteriormente se usaron en las faenas de plantación y que ocasionalmente se habilitan para efectuar faenas de extracción de productos de raleos o corta final.

En el Llano Central hay más abundancia de caminos secundarios debido a que normalmente tienen uso múltiple, es decir, se emplean para la agricultura, conexión de poblados, etc., especialmente en la zona de los arenales, donde las características del suelo permiten construir caminos con muy bajo costo.

Sólo en las grandes compañías se nota una tendencia a construir una red cami-

nera adecuada y transitable todo el año, porque existe una planificación orientada a mantener una actividad constante dentro del bosque.

CONSIDERACIONES GENERALES

En términos generales, se puede afirmar que es posible observar una tendencia favorable en las plantaciones en lo que se refiere a su incorporación a un régimen de manejo forestal y de rendimiento sostenido. En muchos casos se han logrado cambios que significarán un mejoramiento de la calidad y cantidad de estos recursos. Sin embargo, es necesario tener presente los reparos que siempre ha merecido esta situación actual de las plantaciones, formadas casi en su totalidad por una especie, pino insigne, especialmente en lo que se refiere a su reforestación.

En este sentido, Scott (16) hace notar que antes de iniciar un gran programa de reforestación es necesario considerar los siguientes aspectos: estudiar si en los lugares por reforestar crece bien la especie que se va a emplear, si no ofrecen serias limitaciones para la operación de explotación, y si la ubicación es adecuada en relación a la ubicación de las industrias de la madera y mercados; la calidad del sitio, por cuanto puede costar tres veces más producir cierta cantidad de volumen en un mal sitio que en uno bueno; tener una cédula de plantación adecuada para evitar que se produzcan situaciones como las del período 1947 a 1949, en que se reforestó en Chile un 27 por ciento del área total de las plantaciones de pino insigne y que han provocado serios problemas de manejo y mercado. Si es imposible desarrollar un programa adecuado de podas y raleos o si se pueden realizar en la forma actual, con serias



limitaciones, es probable que la madera producida siga teniendo problemas de comercialización por su excesiva cantidad de nudos.

Considerando la función protectora de las plantaciones artificiales, el panorama es diferente. Si se tienen en cuenta los estudios recientes (15) respecto a las áreas

cubiertas por dunas, como asimismo los estudios sobre erosión de los suelos (14), es indudable que cualquier plan de reforestación debe asignar primera prioridad a la protección de los suelos que se ven amenazados por estos fenómenos y a la recuperación de aquellos que ya han sufrido un proceso de degradación.



UTILIZACION DE LAS PLANTACIONES

Para formarse una idea de la importancia que tienen las plantaciones de pino insigne dentro del mercado maderero nacional, es de gran valor conocer el volumen de esta madera que se utiliza anualmente, su importancia relativa en relación con las plantaciones de otras especies y en relación con las especies nativas chilenas. Existe información bastante completa pa-

ra los años 1962-63 (3), donde se puede apreciar que el volumen de corta de pino insigne ha experimentado un notable incremento, con la expansión de la industria de aserrío y de pasta de papel. La información para ese período señala la importancia del pino insigne dentro de la economía forestal chilena (Cuadro 19).

Cuadro 19

PRODUCCION DE MADERA ASERRADA, EN MILES DE PIES MADEREROS, POR ESPECIES
DURANTE EL PERIODO 1962-63¹

Especie	Volumen, miles de pies madereros	Porcentaje
Alerce, araucaria, mañío	4.671	8,8
Pino insigne	17.827	33,5
Eucalipto, álamo	2.047	3,8
Coigüe	5.798	10,9
Tineo - ulmo	4.309	8,1
Roble	4.640	8,7
Raulí	3.881	7,3
Tepa, olivillo, laurel, lenga, etc.	10.056	18,9
Total	53.229	100,0

¹Volúmenes de pino insigne ajustados de acuerdo a la información proporcionada por la Sección Mercado y Comercialización del Instituto Forestal.

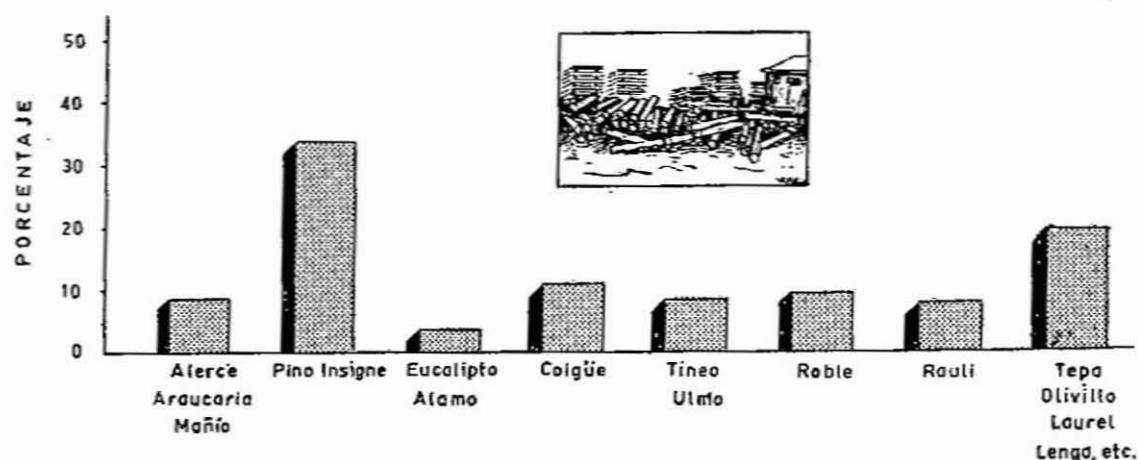
En la actualidad, la producción de madera aserrada de pino insigne representa el 33,5 por ciento de la producción total. Esta producción es muy superior a la del resto de las plantaciones artificiales y a la de cualquiera de nuestras especies nativas consideradas individualmente. (Figura 12).

Esta comparación se ha hecho considerando exclusivamente la producción de madera aserrada, por cuanto en la industria de pulpa y papel, el pino insigne representa cerca del ciento por ciento de la materia prima empleada.

La producción de pino insigne por provincias se indica en el Cuadro 20. Este cuadro permite apreciar la importancia de la producción de la zona cubierta por este inventario en relación a la producción del resto del país. Las provincias consideradas en el estudio ocupan los ocho primeros lugares en cuanto a la magnitud de la producción. La producción total de las ocho provincias representa un 98,1 por ciento de la producción total.

Dentro de la producción total de las

Fig. 12. Distribución porcentual de la producción de madera aserrada por especies
Período 1962-63



Cuadro 20

PRODUCCIÓN DE MADERA ASERRADA DE PINO INSIGNE, EN MILES DE PIES MADEREROS,
POR PROVINCIAS, DURANTE EL PERÍODO 1962-1963

Provincia	Volumen, miles de pies madereros	Porcentaje	Orden de importancia
Valparaíso	1.514	0,8	8
Santiago	107	0,1	15
O'Higgins	622	0,3	10
Colchagua	275	0,1	13
Curicó	36	*	16
Talca	462	0,3	11
Maule	14.281	8,0	4
Linares	1.370	0,8	9
Ñuble	10.269	5,8	5
Concepción	100.883	56,6	1
Arauco	24.518	13,8	2
Bío-Bío	17.305	9,7	3
Malleco	3.218	1,8	6
Cautín	2.958	1,6	7
Valdivia	293	0,2	12
Osorno	9	*	17
Llanquihue	150	0,1	14
Total	178.270	100,0	

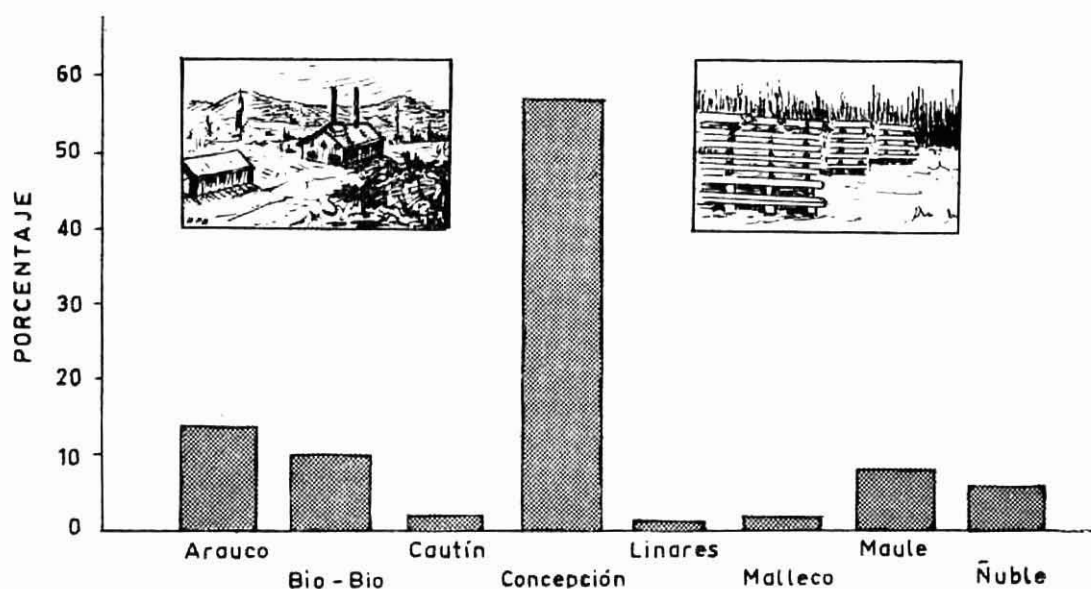
*Menos de 0,05 por ciento.

Fuente: Sección Mercado y Comercialización del Instituto Forestal.

ocho provincias, se destaca notablemente, como la más importante, la producción de la provincia de Concepción, que alcanza el 56,6 por ciento. Bastante inferiores son

las producciones de las provincias que le siguen, Arauco y Bío-Bío, con el 13,8 y el 9,7 por ciento, respectivamente (Figura 13).

Fig. 13. Distribución porcentual de la producción de madera aserrada de pino insigne por provincias. Período 1962-63



BIBLIOGRAFIA

1. ALMEYDA ARROYO, ELÍAS y SÁEZ SOLAR, FERNANDO. Recopilación de datos climáticos de Chile y mapas sinópticos respectivos. Santiago, Chile, Ministerio de Agricultura, 1958. 195 p.
2. ANDREWS, J. R. T. Estimación del volumen de las plantaciones de álamo en Chile. Apéndice III. Santiago, Proyecto Aerofotogramétrico OEA/Chile, 1962. 5 p. (Copia preliminar. Dactilografiada).
3. BULJEVIĆ, IVAN y NAVARRETE, HERNÁN. Estadísticas Forestales. Santiago, Chile, Instituto Forestal, 1963. 72 p. (Informe Técnico N° 6).
4. Chile. Corporación de Fomento de la Producción. Geografía Económica de Chile. Santiago, CORFO, 1962. Vols. 1 y 3.
5. — Sección Industrias Forestales. Mensura forestal de la provincia de Valdivia, 1952. Informe. Santiago, CORFO, 1953. Vol. 1.
6. — Departamento de Industrias. Mensura de las plantaciones forestales de las provincias de Linares a Malleco, 1953 y su reactualización en el año 1954. Informe. Santiago, CORFO, 1955. Vol. 1.
7. Chile. Dirección General de Estadística y Censos. División Político-Administrativa del país y circunscripciones del registro civil con indicación de la población Censo 1960 y superficie. Santiago, Dirección General de Estadística y Censos, 1964. 1 h.
8. Chile. Instituto Forestal. Inventario forestal de la provincia de Arauco. Santiago, Instituto Forestal, 1964. 56 p. (Informe Técnico N° 7).
9. — Sección Mercado. Proyección de la demanda de productos forestales, noviembre, 1964. (Informe Técnico N° 14).
10. Chile. Instituto Forestal. Clasificación preliminar y preparación de planos de los bosques naturales chilenos. (Documento Inédito).
11. Chile. Instituto de Investigaciones de Recursos Naturales. Estudio de los terrenos de acuerdo con su capacidad de uso. Arauco, Bío-Bío, Cautín, Concepción, Linares, Malleco, Maule. Suble. 8 h. (Informe preliminar, Copia Ozalid).
12. Chile. Ministerio de Obras Públicas. Dirección de Vialidad. Sección de Planificación. Clasificación de kilometraje de los caminos carreteros al 31 de diciembre de 1964. 1 h. (Copia Ozalid).
13. HAIC, IRVINE T., TEESDALE, L. V. et al. Forest Resources of Chile as a Basis for Industrial Expansion. s/l, s/c, 1964. 246 p.
14. Proyecto Aerofotogramétrico Chile/OEA/BID. Evaluación de la erosión en las provincias de: Arauco, Bío-Bío, Cautín, Concepción, Linares, Malleco, Maule, Suble. 1965. (Informes mimeografiados).
15. Proyecto Aerofotogramétrico Chile/OEA/BID. Inventario de dunas en Chile zona 29°48'—41°50' latitud Sur. 21 p. 1946. (Mimeografiado).
16. SCOTT, C. W. Pino insignie (*Pinus Radiata* D. Don). Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1961. 340 p. (FAO: Estudios sobre silvicultura y productos forestales N° 14).

APENDICE I.
CUADROS DETALLADOS DEL INVENTARIO

Cuadro 21

SUPERFICIE REFORESTABLE Y DE PLANTACIONES POR ESPECIES. PROVINCIAS, DEPARTAMENTOS Y COMUNAS, 1963-64 y 65

Provincia	Departamento	Comuna	Superficie total refo- restable hectáreas ¹	Especies				T o t a l	Porcentaje por comunas	Porcentaje por deptos.	Porcentaje por provincias
				Pino insigne	Eucalipto	Alamo	Otras				
ARAUCO	Arauco	Arauco	63.245	5.399	1.207		6	6.612	35,1		
		Curanilahue	70.237	9.488	2.000		738	12.226	64,9		
	Subtotal Depto. Arauco		133.482	14.887	3.207		744	18.838	100	53,0	
	Cañete	Cañete	53.535	1.819	6			1.825	58,0		
		Contulmo	107.689	1.112	212			1.324	42		
	Subtotal Depto. Cañete		161.224	2.931	218			3.149	100	8,8	
	Lebu	Lebu	28.446	7.582	775			8.357	61,5		
		Los Alamos	55.092	4.993	225		12	5.230	38,5		
	Subtotal Depto. Lebu		83.538	12.575	1.000		12	13.587	100	38,2	
TOTAL PROVINCIA DE ARAUCO			378.244	30.393	4.425		756	35.574		100	18,8
BIO-BIO	La Laja	La Laja	14.520	2.455				2.455	9,5		
		Los Angeles	56.577	14.281	37		62	14.380	55,5		
		Quilleco	28.792	7.782			19	7.801	30,1		
		Sta. Bárbara	25.464	1.275				1.275	4,9		
	Subtotal Depto. La Laja		125.353	25.793	37		81	25.911	100	68,7	
	Mulchén	Mulchén	33.485	6.556	12			6.568	93,3		
		Quilaco	8.019	469				469	6,7		
	Subtotal Depto. Mulchén		41.504	7.025	12			7.037	100	18,7	
	Nacimiento	Nacimiento	72.282	4.413	18		19	4.450	93,7		
Negrete		1.559	263			38	301	6,3			
Subtotal Depto. Nacimiento		73.841	4.676	18		57	4.751	100	12,6		
TOTAL PROVINCIA BIO-BIO			240.698	37.494	67		138	37.699		100	13,6

Cuadro 21 (continuación)

Provincia	Departamento	Comuna	Superficie total refo- restable hectáreas ¹	E s p e c i e s				Total	Porcentaje por comunas	Porcentaje por deptos.	Porcentaje por provincias
				Pino insigne	Eucalipto	Alamo	Otras				
CAUTIN	Imperial	Carahue	38.213	50				50	15,1		
		Nva. Imperial	19.240	131				131	39,5		
		Pto. Saavedra	78.535	151				151	45,4		
	Subtotal Depto. Imperial		135.988	332				332	100	4,2	
		Galvarino	6.362	269				269	49,4		
		Lautaro	28.133	256			19	275	50,6		
		Perquenco	705						0,0		
	Subtotal Dpto. Lautaro		35.201	525			19	544	100	7,0	
	Pitrufquén	Gorbea	34.817	2.894	12		19	2.925	84,2		
		Pitrufquén	1.700	68				68	2,0		
		Toltén	65.606	482				482	13,8		
	Subtotal Depto. Pitrufquén		102.123	3.444	12		19	3.475	100	44,4	
	Temuco	Cunco	13.857	44				44	3,2		
		Freire	22.069	662				662	48,4		
		Temuco	36.532	269				269	19,6		
		Vilcún	32.299	394				394	28,8		
	Subtotal Depto. Temuco		104.757	1.369				1.369	100	17,5	
Villarrica	Loncoche	41.724	1.751				1.751	83,3			
	Pucón	235	88				88	4,2			
	Villarrica	17.369	231			31	262	12,5			
Subtotal Depto. Villarrica		59.328	2.070			31	2.101	100	26,9		
TOTAL PROVINCIA CAUTIN			437.396	7.740	12		69	7.821		100	2,8



Cuadro 21 (continuación)

Provincia	Departamento	Comuna	Superficie total refo- restable hectáreas ¹	Especies				Total	Porcentaje por comunaz	Porcentaje por deptos.	Porcentaje por provincias
				Pino insigne	Eucalipto	Alamo	Otras				
CONCEPCION	Concepción	Concepción	8.079	1.305	105		12	1.422	7,1		
		Florida	23.980	6.694	25		75	6.794	34,2		
		Hualqui	31.990	3.705	112		6	3.823	19,2		
		Penco	27.179	7.368	443		44	7.855	39,5		
	Subtotal Depto. Concepción		91.228	19.072	685		137	19.894	100	22,7	
	Coronel	Coronel	13.258	4.857	1.337		157	6.351	32,3		
		Lota	27.883	4.275	4.300		325	8.900	45,3		
		Sta. Juana	59.633	4.068	44		300	4.412	22,4		
	Subtotal Depto. Coronel		100.774	13.200	5.681		782	19.663	100	22,4	
	Talcahuano	Talcahuano	4.709	417	68			485	100		
	Subtotal Depto. Talcahuano		4.709	417	68			485	100	0,6	
	Tomé	Coelemu	31.414	8.119	118			8.237	41,9		
		Tomé	32.770	8.919	437			9.356	47,6		
		Ranquil	14.550	2.075				2.075	10,5		
	Subtotal Depto. Tomé		78.734	19.113	555			19.668	100	22,4	
	Yumbel	Cabrero	23.658	7.056		19	25	7.100	25,4		
		San Rosendo	39.106	4.776				4.776	17,1		
		Yumbel	23.128	15.594	94	12	356	16.056	57,5		
	Subtotal Dpto. Yumbel		85.892	27.426	94	31	381	27.932	100	31,9	
TOTAL PROVINCIA CONCEPCION			36.339	79.228	7.083	31	1.300	87.642		100	31,5
LINARES	Linares	Colbún	10.208	81	75			156	7,6		
		Linares	25.501	556	174			730	35,8		
		Longavi	31.209	38	56			94	4,6		
		Yerbas Buenas	491	943	113		6	1.062	52,0		
	Subtotal Depto. Linares		67.409	1.618	418		6	2.042	100	43,3	
	Loncomilla	San Javier	30.699	75	6			81	33,3		
		Villa Alegre	1.105	31	37	94		162	66,7		
	Subtotal Depto. Loncomilla		31.804	106	43	94		243	100	5,2	
	Parral	Parral	32.080	1.388				1.388	57,1		
		Retiro	5.555	219	12	812		1.043	42,9		
	Subtotal Depto. Parral		35.635	1.607	12	812		2.431	100	51,5	
TOTAL PROVINCIA LINARES			134.848	3.331	473	906	6	4.716		100	1,7

Cuadro 21 (continuación)

Provincia	Departamento	Comuna	Superficie total refo- restable hectáreas ¹	E s p e c i e s				Total	Porcentaje por comunidades	Porcentaje por deptos.	Porcentaje por provincias
				Pino insigne	Eucalipto	Alamo	Otras				
MALLECO	Angol	Angol	98.030	4.370	25			4.395	33,0		
		Los Sauces	34.863	4.068	150			4.218	31,7		
		Purén	58.075	3.794	31		44	3.869	29,1		
		Renaico	2.941	825				825	6,2		
	Subtotal Depto. Angol		193.909	13.057	206		44	13.307	100	54,6	
	Collipulli	Collipulli	31.768	7.306	6		87	7.399	85,1		
		Ercilla	17.190	1.276			19	1.295	14,9		
	Subtotal Depto. Collipulli		48.958	8.582	6		106	8.694	100	35,7	
	Curacautín	Curacautín	12.886								
		Lonquimay	*								
	Subtotal Depto. Curacautín		12.886								
	Traiguén	Lumaco	90.058	768	6		6	780	38,2		
		Traiguén	15.855	1.150	12		100	1.262	61,8		
	Subtotal Depto. Traiguén		105.913	1.918	18		106	2.042	100	8,4	
	Victoria	Victoria	5.445	325				325	100		
	Subtotal Depto. Victoria		5.445	325				325	100	1,3	
TOTAL PROVINCIA MALLECO			367.111	23.882	230		256	24.368		100	8,8
MAULE	Cauquenes	Cauquenes	82.395	3.104	6		37	3.147	100		
	Subtotal Depto. Cauquenes		82.395	3.104	6		37	3.147	100	6,2	
	Constitución	Constitución	124.840	26.588	275		68	26.931	66,6		
		Empedrado	72.408	13.488				13.488	33,4		
	Subtotal Depto. Constitución		197.248	40.076	275		68	40.419	100	80,0	
	Chanco	Chanco	49.491	6.513	56		368	6.937	100		
	Subtotal Depto. Chanco		49.491	6.513	56		368	6.937	100	13,8	
TOTAL PROVINCIA MAULE			329.134	49.693	337		473	50.503		100	18,2

Cuadro 21 (continuación)

Provincia	Departamento	Comuna	Superficie total refo- restable hectáreas¹	Especies				Total	Porcentaje por comunas	Porcentaje por deptos.	Porcentaje por provincias
				Pino	Eucalipto	Alamo	Otras				
				Superficie hectáreas							
ÑUBLE	Bulnes	Bulnes	3.158	417	24		25	466	38,8		
		Quillón	20.109	263		19		282	23,5		
		San Ignacio	2.541	452				452	37,7		
	Subtotal Depto. Bulnes		25.808	1.132	24	19	25	1.200	100	4,0	
	Chillán	Coihueco	42.892	1.062	44		50	1.156	31,4		
		Chillán	5.088	1.486	31		56	1.573	42,8		
		Pinto	6.227	787	162			949	25,8		
	Subtotal Depto. Chillán		53.707	3.335	237		106	3.678	100	12,4	
	Itata	Cobquecura	35.297	3.499	31			3.530	35,4		
		Ninhue	14.487	94				94	0,9		
		Portezuelo	23.687	668			106	774	7,8		
		Quirihue	58.915	5.512	18		50	5.580	55,9		
	Subtotal Dpto. Itata		132.386	9.773	49		156	9.978	100	33,7	
	San Carlos	Niquén	1.215								
		San Carlos	6.937	12				12	1,7		
		San Fabián	15.742	504			50	554	79,5		
		San Nicolás	6.977	125	6			131	18,8		
	Subtotal Depto. San Carlos		30.871	641	6		50	697	100	2,4	
	Yungay	El Carmen	12.716	350				350	2,5		
		Pemuco	9.177	981				981	7,0		
		Tucapel	23.770	7.643				7.643	54,3		
		Yungay	13.599	5.069			25	5.094	36,2		
	Subtotal Depto. Yungay		59.262	14.043			25	14.068	100	47,5	
TOTAL PROVINCIA ÑUBLE			302.034	28.924	316	19	362	29.621		100	10,6
GRAN TOTAL			2.549.802	260.685	12.943	956	3.360	277.944			100
PORCENTAJE				93,8	4,7	0,3	1,2	100			

¹Instituto de Investigación de Recursos Naturales.

*Sin información.

Cuadro 22

SUPERFICIE DE PLANTACIONES DE PINO INSIGNE POR CLASES DE EDAD, PROVINCIAS, DEPARTAMENTOS Y COMUNAS, 1963-64-65.

			Clase de edad, años															
			1 - 5		6 - 10		11 - 15		16 - 20		21 - 25		26 - 30		31 - +		Total	
Provincia	Departamento	Comuna	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.
ARAUCO	Arauco	Arauco			354	6,6	2.296	42,5	1.800	33,3	331	6,1	610	11,3	8	0,2	5.399	100
		Curanilahue	70	0,7	843	8,9	3.831	40,4	4.151	43,7	250	2,6	195	2,1	148	1,6	9.488	100
	Subtotal Depto. Arauco		70	0,5	1.197	8,0	6.127	41,2	5.951	40,0	581	3,9	805	5,4	156	1,0	14.887	100
	Cañete	Cañete					843	46,3	777	42,7	178	9,8	21	1,2			1.819	100
		Contulmo			91	8,2	621	55,8	336	30,2	64	5,8					1.112	100
	Subtotal Depto. Cañete				91	3,1	1.464	49,9	1.113	38,0	242	8,3	21	0,7			2.931	100
	Lebu	Lebu			1.211	16,0	3.746	49,4	2.388	31,5	237	3,1					7.582	100
		Los Alamos			1.244	24,9	1.308	26,2	1.656	33,2	760	15,2	25	0,5			4.993	100
		Subtotal Depto. Lebu				2.455	19,5	5.054	40,2	4.044	32,2	997	7,9	25	0,2			12.575
	TOTAL PROVINCIA ARAUCO			70	0,2	3.743	12,3	12.645	41,6	11.108	36,6	1.820	6,0	851	2,8	156	0,5	30.393
BIO-BIO	La Laja	La Laja	311	12,7	235	9,6	1.092	44,5	641	26,1	164	6,6	12	0,5			2.455	100
		Los Angeles	2.495	17,5	3.200	22,4	3.319	23,2	2.550	17,9	2.482	17,4	235	1,6			14.281	100
		Quilleco	237	3,0	2.163	27,8	1.919	24,7	1.257	16,2	2.144	27,5	62	0,8			7.782	100
		Sta. Bárbara	402	31,5	182	14,3	320	25,1	371	29,1							1.275	100
	Subtotal Depto. La Laja		3.445	13,4	5.780	22,4	6.650	25,8	4.819	18,7	4.790	18,5	309	1,2			25.793	100
	Mulchén	Mulchén	320	4,9	2.198	33,5	1.046	15,9	1.809	27,6	1.121	17,1	12	0,2	50	0,8	6.556	100
		Quilaco			44	9,4	234	49,9	191	40,7							469	100
	Subtotal Depto. Mulchén		320	4,5	2.242	31,9	1.280	18,2	2.000	28,5	1.121	16,0	12	0,2	50	0,7	7.025	100
	Nacimiento	Nacimiento	796	18,0	1.364	30,9	835	18,9	1.110	25,2	308	7,0					4.413	100
		Negrete			93	35,4	23	8,7	39	14,8	108	41,1					263	100
Subtotal Depto. Nacimiento		796	17,0	1.457	31,2	858	18,3	1.149	24,6	416	8,9					4.676	100	
TOTAL PROVINCIA BIO-BIO			4.561	12,2	9.479	25,3	8.788	23,4	7.968	21,2	6.327	16,9	321	0,9	50	0,1	37.494	100

Cuadro 22 (continuación)

			Clase de edad, años															
			1 - 5		6 - 10		11 - 15		16 - 20		21 - 25		26 - 30		31 - +		Total	
Provincia	Departamento	Comuna	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.
CAUTIN	Imperial	Carahuc			50	100											50	100
		Nva. Imperial					131	100									131	100
		Pto. Saavedra					108	71,5	43	28,5							151	100
	Subtotal Depto. Imperial				50	15,1	239	72,0	43	12,9							332	100
	Lautaro	Galvarino			123	45,7	116	43,1	23	8,6	7	2,6					269	100
		Lautaro					83	32,4			179	67,6					256	100
		Perquenco																
	Subtotal Depto. Lautaro				123	23,4	199	37,9	23	4,4	180	34,3					525	100
	Pitrufquén	Gorbea	160	5,5	693	23,9	1.232	42,6	757	26,2	32	1,1			20	0,7	2.894	100
		Pitrufquén			8	11,8	43	63,2	17	25,0							68	100
		Toltén			224	46,5	183	38,0	27	5,6	48	9,9					482	100
	Subtotal Depto. Pitrufquén		160	4,6	925	26,9	1.458	42,3	801	23,3	80	2,3			20	0,6	3.444	100
	Temuco	Cunco							25	56,8	19	43,2					44	100
		Freire			147	22,2	197	29,8	216	32,6	102	15,4					662	100
		Temuco					210	78,1	59	21,9							269	100
Vilcún				40	10,2	214	54,3	127	32,2	13	3,3					394	100	
Subtotal Depto. Temuco				187	13,6	621	45,4	427	51,2	134	9,8					1.369	100	
Villarrica	Loncoche	33	1,9	73	4,2	941	53,7	520	29,7	184	10,5					1.751	100	
	Pucón					88	100									88	100	
	Villarrica			48	20,8	146	63,2	37	16,0							231	100	
Subtotal Depto. Villarrica		33	1,6	121	5,8	1.175	56,8	557	26,9	184	8,9					2.070	100	
TOTAL PROVINCIA CAUTIN			193	2,5	1.406	18,2	3.692	47,7	1.851	23,9	578	7,5			20	0,2	7.740	100



Cuadro 22 (continuación)

			Clase de edad, años															
			1 - 5		6 - 10		11 - 15		16 - 20		21 - 25		26 - 30		31 - +		Total	
Provincia	Departamento	Comuna	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.
CONCEPCION	Concepción	Concepción			22	1,7	439	33,6	706	54,1	65	5,0	65	5,0	8	0,6	1.305	100
		Florida	339	5,1	1.114	16,6	1.302	19,4	3.726	55,7	188	2,8	25	0,4			6.694	100
		Hualqui			614	16,6	792	21,4	1.623	43,8	594	16,0	82	2,2			3.705	100
		Penco	294	4,0	1.443	19,6	1.378	18,7	2.213	30,0	1.403	19,1	606	8,2	31	0,4	7.368	100
	Subtotal Depto. Concepción		633	3,3	3.193	16,7	3.911	20,5	8.268	43,4	2.250	11,8	778	4,1	39	0,2	19.072	100
	Coronel	Coronel	807	16,6	870	17,9	976	20,1	1.140	23,5	1.026	21,1	19	0,4	19	0,4	4.857	100
		Lota	1.221	28,6	1.583	37,0	1.102	25,3	94	2,2	156	3,6	50	1,2	69	1,6	4.275	100
		Sta. Juana	183	4,5	2.168	53,3	1.217	29,9	469	11,5	31	0,8					4.068	100
	Subtotal Depto. Coronel		2.211	16,7	4.621	35,0	3.295	25,0	1.703	12,9	1.213	9,2	69	0,5	88	0,7	13.200	100
	Talcahuano	Talcahuano			15	3,6	201	48,2	77	18,5	124	29,7					417	100
	Subtotal Depto. Talcahuano				15	3,6	201	48,2	77	18,5	124	29,7					417	100
	Tomé	Coelemu	1.232	15,2	947	11,6	1.865	23,0	2.699	33,2	1.069	13,2	144	1,8	163	2,0	8.119	100
		Tomé	945	10,6	1.194	13,4	1.860	20,8	2.463	27,6	2.326	26,1	131	1,5			8.919	100
		Ranquil	125	6,0	163	7,9	1.008	48,6	465	22,4	308	14,8			6	0,3	2.075	100
	Subtotal Depto. Tomé		2.302	12,0	2.304	12,1	4.733	24,8	5.627	29,4	3.703	19,4	275	1,4	169	0,9	19.113	100
	Yumbel	Cabrero	1.181	16,7	800	11,3	2.122	30,1	1.993	28,3	960	13,6					7.056	100
		San Rosendo	401	8,4	777	16,3	1.347	28,2	1.705	35,7	455	9,5	91	1,9			4.776	100
		Yumbel	1.180	7,6	1.244	8,0	4.534	29,1	5.728	36,7	2.594	16,6	308	2,0	6		15.594	100
	Subtotal Depto. Yumbel		2.762	10,1	2.821	10,3	8.003	29,2	9.426	34,4	4.009	14,6	399	1,4	6		27.426	100
TOTAL PROVINCIA CONCEPCION			7.908	10,0	12.954	16,4	20.143	25,4	25.101	31,7	11.299	14,3	1.521	1,9	302	0,3	79.228	100
LINARES	Linares	Colbún					31	38,3	31	38,3	19	23,4					81	100
		Linares			12	2,2	282	50,7	150	27,0	112	20,1					556	100
		Longaví					38	100									38	100
		Yerbas Buenas					579	61,4	358	38,0	6	0,6					943	100
	Subtotal Depto. Linares				12	0,7	930	57,5	539	33,3	137	8,5					1.618	100
	Loncomilla	San Javier			27	36,0			48	64,0							75	100
		Villa Alegre					12	38,7	19	61,3							31	100
	Subtotal Loncomilla				27	25,5	12	11,3	67	63,2							106	100
	Parral	Parral			560	40,4	789	56,8	39	2,8							1.388	100
		Retiro					200	91,3			19	8,7					219	100
	Subtotal Depto. Parral				560	34,9	989	61,5	39	2,4	19	1,2					1.607	100
TOTAL PROVINCIA LINARES					599	18,0	1.931	58,0	645	19,3	156	4,7					3.331	100

Cuadro 22 (continuación)

			Clase de edad, años																
			1 - 5		6 - 10		11 - 15		16 - 20		21 - 25		26 - 30		31 - +		Total		
Provincia	Departamento	Comuna	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	
MALLECO	Angol	Angol	128	2,9	1.669	38,2	1.713	39,2	656	15,0	178	4,1	26	0,6			4.370	100	
		Los Sauces	1.025	25,2	1.834	45,1	624	15,3	184	4,5	401	9,9					4.068	100	
		Purén	12	0,3	138	3,6	2.245	59,2	1.148	30,3	251	6,6					3.794	100	
		Renaico			52	6,3	195	23,6	565	68,5	13	1,6					825	100	
	Subtotal Depto. Angol		1.165	8,9	3.693	28,3	4.777	36,6	2.553	19,5	843	6,5	26	0,2			13.057	100	
	Collipulli	Collipulli	1.515	20,7	2.610	35,7	1.572	21,6	1.308	17,9	232	3,2	69	0,9			7.306	100	
		Ercilla	25	2,0	446	35,0	622	48,7	139	10,9	44	3,4					1.276	100	
	Subtotal Depto. Collipulli		1.540	17,9	3.056	35,6	2.194	25,6	1.447	16,9	276	3,2	69	0,8			8.582	100	
	Curacautín	Curacautín																	
		Lonquimay																	
	Subtotal Depto. Curacautín																		
		Traiguén	Lumaco	7	0,9	208	27,1	450	58,6	89	11,6	7	0,9	7	0,9			768	100
			Traiguén	60	5,2	188	16,4	505	43,9	323	28,1	27	2,3			47	4,1	1.150	100
	Subtotal Depto. Traiguén			67	3,5	396	20,6	955	49,8	412	21,5	34	1,8	7	0,4	47	2,4	1.918	100
	Victoria	Victoria				46	14,1	102	31,4	139	42,8	38	11,7					325	100
						46	14,1	102	31,4	139	42,8	38	11,7					325	100
Subtotal Depto. Victoria																			
TOTAL PROVINCIA MALLECO			2.772	11,6	7.191	30,1	8.028	33,6	4.551	19,1	1.191	5,0	102	0,4	47	0,2	23.882	100	
MAULE	Cauquenes	Cauquenes	159	5,1	638	20,6	1.390	44,8	726	23,4	122	3,9	12	0,4	57	1,8	3.104	100	
	Subtotal Depto. Cauquenes		159	5,1	638	20,6	1.390	44,8	726	23,4	122	3,9	12	0,4	57	1,8	3.104	100	
	Constitución	Constitución	1.747	6,6	3.906	14,7	12.164	45,7	7.307	27,5	1.231	4,6	214	0,8	19	0,1	26.588	100	
		Empedrado	289	2,1	4.871	36,1	7.030	52,1	1.195	8,9	103	0,8					13.488	100	
	Subtotal Depto. Constitución		2.036	5,1	8.777	21,9	19.194	47,9	8.502	21,2	1.334	3,3	214	0,5	19	0,1	40.076	100	
	Chanco	Chanco	25	0,4	2.389	36,7	3.584	55,0	328	5,0			52	0,8	135	2,1	6.513	100	
	Subtotal Depto. Chanco		25	0,4	2.389	36,7	3.584	55,0	328	5,0			52	0,8	135	2,1	6.513	100	
TOTAL PROVINCIA MAULE			2.220	4,5	11.804	23,8	24.168	48,6	9.556	19,2	1.456	2,9	278	0,6	211	0,4	49.693	100	

Cuadro 22 (continuación)

			Clase de edad, años															
			1 - 5		6 - 10		11 - 15		16 - 20		21 - 25		26 - 30		31 - +		Total	
Provincia	Departamento	Comuna	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.	Ha.	Porcent.
SUBLE	Bulnes	Bulnes					20	4,8	197	47,2	180	43,2	20	4,8			417	100
		Quillón					163	62,0	94	35,7					6	2,3	263	100
		San Ignacio			199	44,0	136	30,1	94	20,8	23	5,1					452	100
	Subtotal Depto. Bulnes				199	17,6	319	28,2	385	34,0	203	17,9	20	1,8	6	0,5	1.132	100
	Chillán	Coihueco			378	35,6	193	18,2	307	28,9	184	17,3					1.062	100
		Chillán		6	0,4	410	27,6	1.045	70,3				12	0,8	13	0,9	1.486	100
		Pinto		84	10,7	232	29,5	446	56,7	19	2,4	6	0,7				787	100
	Subtotal Depto. Chillán				468	14,0	835	25,0	1.798	53,9	203	6,1	18	0,6	13	0,4	3.333	100
	Itata	Cobquecura	484	13,8	1.466	41,9	961	27,5	278	8,0	284	8,1	26	0,7			3.499	100
		Ninhue					15	15,9	48	51,1					31	33,0	94	100
		Portezuelo					383	57,3	285	42,7							668	100
		Quirihue	119	2,1	1.845	33,5	2.313	42,0	1.195	21,7	40	0,7					5.512	100
	Subtotal Depto. Itata		603	6,2	3.311	33,9	3.672	37,6	1.806	18,5	324	3,3	26	0,2	31	0,3	9.773	100
	San Carlos	Niquén																
		San Carlos							6	50,0	6	50,0					12	100
San Fabián		85	16,9	66	13,1	118	23,4	85	16,9			65	12,9	85	16,8	504	100	
San Nicolás		40	32,0			26	20,8	33	26,4	26	20,8					125	100	
Subtotal Depto. San Carlos		125	19,5	66	10,3	144	22,5	124	19,3	32	5,0	65	10,1	85	13,3	641	100	
Yungay	El Carmen			50	14,3	45	12,8	204	58,3	51	14,6					350	100	
	Pemuco	81	8,3	244	24,9	162	16,5	188	19,2	181	18,4	125	12,7			981	100	
	Tucapel	114	1,5	189	2,5	791	10,3	2.947	38,6	2.534	33,2	1.068	13,9			7.643	100	
	Yungay	1.016	20,0	909	17,9	870	17,2	1.626	32,1	648	12,8					5.069	100	
Subtotal Depto. Yungay		1.211	8,6	1.392	9,9	1.868	13,3	4.965	35,4	3.414	24,3	1.193	8,5			14.043	100	
TOTAL PROVINCIA SUBLE			1.939	6,7	5.436	18,8	6.838	23,6	9.078	31,4	4.176	14,4	1.322	4,6	135	0,5	28.924	100
GRAN TOTAL			19.663	7,5	52.612	20,2	86.233	33,1	69.858	26,8	27.003	10,4	4.395	1,7	921	0,3	260.685	100



Cuadro 23

SUPERFICIE DE LAS PLANTACIONES DE PINO INSIGNE POR ZONAS FISIOGRAFICAS
Y POR PROVINCIAS, 1963-64-65

Provincia	Zona de los Arenales		Zona General		Total	
	Superficie, hectáreas	Porcentaje	Superficie, hectáreas	Porcentaje	Superficie, hectáreas	Porcentaje
Arauco	—	—	30.393	100	30.393	100
Bío-Bío	21.831	58	15.663	42	37.494	100
Cautín	—	—	7.740	100	7.740	100
Concepción	22.662	29	56.566	71	79.228	100
Linares	—	—	3.331	100	3.331	100
Malleco	—	—	23.882	100	23.882	100
Maule	—	—	49.693	100	49.693	100
Ñuble	13.305	46	15.619	54	28.924	100
Total	57.798	22	202.887	78	260.685	100

Cuadro 24

VOLUMEN CUBICO DE LAS PLANTACIONES POR ESPECIES, PROVINCIAS, DEPARTAMENTOS Y COMUNAS

1963-64-65

INDICE DE UTILIZACION: 10 CENTIMETROS

Provincia	Departamento	Comuna	Especies				Total	Porcentaje por comuna	Porc. por depto.	Porc. por prov.
			Pino insigne	Eucalipto	Alamo	Otras				
			Volumen, metros cúbicos							
ARAUCO	Arauco	Arauco	1.873.998	38.624			1.912.622	37,8		
		Curanilahue	2.835.282	126.693		180.858	3.142.833	62,2		
	Subtotal Dpto. Arauco		4.709.280	165.317		180.858	5.055.455	100,0	54,4	
	Cañete	Cañete	577.052	1.630			578.682	63,2		
		Contulmo	296.654	39.611			336.265	36,8		
	Subtotal Dpto. Cañete		873.706	41.241			914.947	100,0	9,8	
	Lebu	Lebu	1.885.786	33.300			1.919.086	57,6		
		Los Alamos	1.403.678	6.839		1.128	1.411.645	42,4		
Subtotal Dpto. Lebu		3.289.464	40.139		1.128	3.330.731	100,0	35,8		
TOTAL PROVINCIA ARAUCO			8.872.450	246.697		181.986	9.301.133		100,0	15,0
BIO-BIO	La Laja	La Laja	350.631				350.631	8,6		
		Los Angeles	2.096.997	9.302		12.598	2.118.897	52,0		
		Quilleco	1.387.324			3.861	1.391.185	34,1		
		Sta. Bárbara	215.920				215.920	5,3		
	Subtotal Dpto. La Laja		4.050.872	9.302		16.459	4.076.633	100,0	59,5	
	Mulchén	Mulchén	1.706.484	1.764			1.708.248	93,3		
		Quilaco	122.571				122.571	6,7		
	Subtotal Dpto. Mulchén		1.829.055	1.764			1.830.819	100,0	26,7	
Nacimiento	Nacimiento	845.773	4.141		3.861	853.775	90,3			
	Negrete	84.498			7.722	92.220	9,7			
Subtotal Dpto. Nacimiento		930.271	4.141		11.583	945.995	100,0	13,8		
TOTAL PROVINCIA BIO-BIO			6.810.198	15.207		28.042	6.853.447		100,0	11,0

Cuadro 24 (continuación)

Provincia	Departamento	Comuna	Especies				Total	Porcentaje por comuna	Porc. por depto.	Porc. por prov.
			Pino insigne	Eucalipto	Alamo	Otras				
			Volumen, metros cúbicos							
CAUTIN	Imperial	Carahue	3.564				3.564	5,1		
		Nva. Imperial	28.283				28.283	40,0		
		Pto. Saavedra	38.832				38.832	54,9		
	Subtotal Dpto. Imperial		70.679				70.679	100,0	3,7	
	Lautaro	Galvarino	45.923				45.923	28,4		
		Lautaro	112.158			3.861	116.019	71,6		
		Perquenco								
	Subtotal Dpto. Lautaro		158.081			3.861	161.942	100,0	8,4	
	Pitrufquén	Gorbea	626.145	3.259		5.088	634.492	85,5		
		Pitrufquén	15.988				15.988	2,2		
		Toltén	91.364				91.364	12,3		
	Subtotal Dpto. Pitrufquén		733.497	3.259		5.088	741.844	100,0	38,8	
	Temuco	Cunco	19.370				19.370	5,2		
		Freire	186.508				186.508	49,8		
		Temuco	66.626				66.626	17,8		
		Vilcún	101.958				101.958	27,2		
	Subtotal Dpto. Temuco		374.462				374.462	100,0	19,6	
	Villarrica	Loncoche	496.215				496.215	87,8		
Pucón		18.999				18.999	3,4			
Villarrica		48.292			1.488	49.780	8,8			
Subtotal Dpto. Villarrica		563.506			1.488	564.994	100,0	29,5		
TOTAL PROVINCIA CAUTIN			1.900.225	3.259		10.437	1.913.921		100,0	3,0

Cuadro 24 (continuación)

Provincia	Departamento	Comuna	E s p e c i e s				Total	Porcentaje por comuna	Porc. por depto.	Porc. por prov.
			Pino insigne	Eucalipto	Alamo	Otras				
			Volumen, metros cúbicos							
CONCEPCION	Concepción	Concepción	449.468	40.804		3.214	493.486	8,1		
		Florida	1.828.410	3.675		15.240	1.847.325	30,3		
		Hualqui	1.193.182	15.745		1.219	1.210.146	19,8		
		Penco	2.506.245	39.781		8.941	2.554.967	41,8		
	Subtotal Dpto. Concepción		5.977.305	100.005		28.614	6.105.924	100,0	29,5	
	Coronel	Coronel	1.278.186	147.838		34.357	1.460.381	42,8		
		Lota	581.564	629.170		66.040	1.276.774	37,4		
		Sta. Juana	603.381	11.950		62.187	677.518	19,8		
	Subtotal Dpto. Coronel		2.463.131	788.958		162.584	3.414.673	100,0	16,5	
	Talcahuano	Talcahuano	139.794	11.645			151.439	100,0		
	Subtotal Dpto. Talcahuano		139.794	11.645			151.439	100,0	0,7	
	Tomé	Coclemu	2.312.554	17.346		32.918	2.362.818	40,9		
		Tomé	2.753.048	55.821			2.808.869	48,6		
		Ranquil	570.858			38.202	609.060	10,5		
	Subtotal Dpto. Tomé		5.636.460	73.167		71.120	5.780.747	100,0	27,9	
	Yumbel	Cabrero	1.038.166		4.124	5.468	1.047.758	19,9		
		San Rosendo	1.285.888			2.438	1.288.326	24,5		
		Yumbel	2.815.615	13.818	837	89.717	2.919.987	55,6		
	Subtotal Dpto. Yumbel		5.139.669	13.818	4.961	97.623	5.256.071	100,0	25,4	
TOTAL PROVINCIA CONCEPCION			19.356.359	987.593	4.961	359.941	20.708.854		100,0	33,3
LINARES	Linares	Colbún	28.228	14.169			42.397	8,0		
		Linares	176.870	19.045			195.915	37,0		
		Longavi	8.204	7.409			15.613	3,0		
		Yerbas Buenas	257.443	17.541		564	275.548	52,0		
	Subtotal Dpto. Linares		470.745	58.164		564	529.473	100,0	50,0	
	Loncomilla	San Javier	19.243	163			19.406	37,3		
		Villa Alegre	9.446	9.302	13.921		32.669	62,7		
	Subtotal Dpto. Loncomilla		28.689	9.465	13.921		52.075	100,0	4,9	
	Parral	Parral	224.330				224.330	46,9		
		Retiro	53.529	3.259	197.044		253.832	53,1		
	Subtotal Dpto. Parral		277.859	3.259	197.044		478.162	100,0	45,1	
TOTAL PROVINCIA LINARES			777.293	70.888	210.965	564	1.059.710		100,0	1,7

Cuadro 24 (continuación)

Provincia	Departamento	Comuna	Especies				Total	Porcentaje por comuna	Porc. por depto.	Porc. por prov.
			Pino insigne	Eucalipto	Alamo	Otras				
			Volumen, metros cúbicos							
MALLECO	Angol	Angol	844.408	680			845.088	30,8		
		Los Sauces	550.267	30.537			580.804	21,2		
		Purén	1.045.465	7.672		10.168	1.063.305	38,7		
		Renaico	256.747				256.747	9,3		
	Subtotal Dpto. Angol		2.696.887	38.889		10.168	2.745.944	100,0	57,5	
	Collipulli	Collipulli	1.182.019	1.630		21.684	1.205.333	83,2		
		Ercilla	240.198			3.861	244.059	16,8		
	Subtotal Dpto. Collipulli		1.422.217	1.630		25.545	1.449.392	100,0	30,3	
	Curacautín	Curacautín								
		Lonquimay								
	Subtotal Dpto. Curacautín									
	Traiguén	Lumaco	153.816	1.630		1.219	156.665	32,3		
		Traiguén	301.148	326		26.780	328.254	67,7		
	Subtotal Dpto. Traiguén		454.964	1.956		27.999	484.919	100,0	10,2	
	Victoria	Victoria	96.153				96.153	100,0		
	Subtotal Dpto. Victoria		96.153				96.153	100,0	2,0	
TOTAL PROVINCIA MALLECO			4.670.221	42.475		63.712	4.776.408		100,0	7,7
MAULE	Cauquenes	Cauquenes	741.684	3.106		9.909	754.699	100,0		
	Subtotal Dpto. Cauquenes		741.664	3.106		9.909	754.699	100,0	6,9	
	Constitución	Constitución	6.411.534	54.256		12.777	6.478.567	73,4		
		Empedrado	2.352.219				2.352.219	26,6		
	Subtotal Dpto. Constitución		8.763.753	54.256		12.777	8.830.786	100,0	80,8	
	Chanco	Chanco	1.242.669	12.852		82.400	1.337.921	100,0		
	Subtotal Dpto. Chanco		1.242.669	12.852		82.400	1.337.921	100,0	12,3	
TOTAL PROVINCIA MAULE			10.748.106	70.214	✓	105.086	10.923.406		100,0	17,6

Cuadro 24 (continuación)

Provincia	Departamento	Comuna	E s p e c i e s				Total	Porcentaje por comuna	Porc. por depto.	Porc. por prov.	
			Pino insigne	Eucalipto	Alamo	Otras					
			Volumen, metros cúbicos								
SUBLE	Bulnes	Bulnes	127.545	3.586		5.080	136.211	46,2			
		Quilón	70.963		4.124		75.087	25,4			
		San Ignacio	83.824				83.824	28,4			
	Subtotal Dpto. Bulnes		282.332	3.586	4.124	5.080	295.122	100,0	4,5		
	Chillán	Coihueco	279.610	6.468		10.160	296.238	27,7			
		Chillán	489.260	6.924		4.092	500.276	46,8			
		Pinto	232.415	39.418			271.833	25,5			
	Subtotal Dpto. Chillán		1.001.285	52.810		14.252	1.068.347	100,0	16,1		
	Itata	Cobquecura	588.938	8.420			597.358	30,7			
		Ninhue	51.867				51.867	2,7			
		Portezuelo	185.520			21.539	207.059	10,6			
		Quirihue	1.033.833	1.927		4.700	1.090.460	56,0			
	Subtotal Dpto. Itata		1.910.158	10.347		26.239	1.946.744	100,0	29,4		
	San Carlos	Niquén									
		San Carlos	5.433			5.080	10.513	4,3			
		San Fabián	201.599			2.400	203.999	82,6			
		San Nicolás	31.683	882			32.565	13,1			
	Subtotal Dpto. San Carlos		238.715	882		7.480	247.077	100,0	3,7		
	Yungay	El Carmen	71.272				71.272	2,3			
		Pemuco	177.582				177.582	5,8			
		Tucapel	2.118.152			5.080	2.123.232	69,1			
		Yungay	700.632				700.632	22,8			
	Subtotal Dpto. Yungay		3.067.638			5.080	3.072.718	100,0	46,3		
TOTAL PROVINCIA SUBLE			6.500.128	67.625	4.124	58.131	6.630.008		100,0	10,7	
GRAN TOTAL			59.634.980	1.503.958	220.050	807.899	62.166.887			100,0	
PORCENTAJE			95,9	2,4	0,4	1,3	100,0				

VOLUMEN CUBICO DE LAS PLANTACIONES DE PINO INSIGNE POR CLASES DE

EDAD, PROVINCIAS, DEPARTAMENTOS Y COMUNAS, 1963-64-65.

INDICE DE UTILIZACION:

10 CENTIMETROS

Provincia	Departamento	Comuna	Clases de edad, años						Total							
			6 - 10		11 - 15		16 - 20		21 - 25		26 - 30		31 - +			
			Metros cúbicos	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.		
ARAUCO	Arauco	Arauco	25.232	1,3	495.700	26,5	649.462	34,7	180.307	9,6	515.217	27,5	8.080	0,4	1.873.998	100
		Curanilahue	60.086	2,1	827.101	29,2	1.497.731	52,8	136.183	4,8	164.701	5,8	149.480	5,3	2.835.282	100
	Subtotal Dpto. Arauco		85.318	1,8	1.322.801	28,1	2.147.193	45,6	316.490	6,7	679.918	14,4	157.560	3,4	4.709.280	100
	Cañete	Cañete			182.001	31,5	280.351	48,6	96.963	16,8	17.737	3,1			577.052	100
		Contulmo	6.486	2,2	134.072	45,2	121.233	40,9	34.863	11,7					296.654	100
	Subtotal Dpto. Cañete		6.486	0,7	316.073	36,2	401.584	46,0	131.826	15,1	17.737	2,0			873.706	100
	Lebu	Lebu	86.315	4,6	808.750	42,9	861.619	45,7	129.102	6,8					1.885.786	100
		Los Alamos	88.667	6,3	282.393	20,1	597.505	42,6	413.998	29,5	21.115	1,5			1.403.678	100
	Subtotal Dpto. Lebu		174.982	5,3	1.091.143	33,2	1.459.124	44,4	543.100	16,5	21.115	0,6			3.289.464	100
	TOTAL PROVINCIA ARAUCO			266.786	3,0	2.730.017	30,7	4.007.901	45,2	991.416	11,2	718.770	8,1	157.560	1,8	8.872.450
BIO-BIO	La Laja	La Laja	8.747	2,5	147.194	42,0	141.423	40,3	48.285	13,8	4.982	1,4			350.631	100
		Los Angeles	131.815	6,3	483.713	23,1	602.414	28,7	746.275	35,6	132.780	6,3			2.096.997	100
		Quilleco	102.239	7,4	285.027	20,5	343.076	24,7	631.241	45,5	25.741	1,9			1.387.324	100
		Sta. Bárbara	12.972	6,0	69.087	32,0	133.861	62,0							215.920	100
	Subtotal Dpto. La Laja		255.773	6,3	985.021	24,3	1.220.774	30,1	425.801	35,2	163.503	4,1			4.050.872	100
	Mulchén	Mulchén	156.665	9,2	225.828	13,2	652.709	38,2	610.647	35,8	10.135	0,6	50.500	3,0	1.706.484	100
		Quilaco	3.136	2,6	50.520	41,2	68.915	56,2							122.571	100
	Subtotal Dpto. Mulchén		159.801	8,7	276.348	15,1	721.624	39,4	610.647	33,4	10.135	0,6	50.500	2,8	1.829.055	100
	Nacimiento	Nacimiento	97.220	11,5	180.274	21,3	400.501	47,4	167.778	19,8					845.773	100
		Negrete	6.629	7,8	4.966	5,9	14.072	16,7	58.831	69,6					84.498	100
Subtotal Dpto. Nacimiento		103.849	11,2	185.240	19,9	414.573	44,6	226.609	24,3					930.271	100	
TOTAL PROVINCIA BIO-BIO			519.423	7,6	1.446.609	21,2	2.356.971	34,6	2.263.057	33,2	173.638	2,6	50.500	0,8	6.810.198	100

Cuadro 25 (continuación)

Provincia	Departamento	Comuna	C l a s e s d e e d a d , a ñ o s						T o t a l										
			6 - 10		11 - 15		16 - 20		21 - 25		26 - 30		31 - +		Metros cúbicos	Porcent.			
			Metros Metros	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.							
CAUTIN	Imperial	Carahue	3.564	100													3.564	100	
		Nva. Imperial			28.283	100											28.283	100	
		Pto. Saavedra			23.317	60,0	15.515	40,0									38.832	100	
	Subtotal Dpto. Imperial		3.564	5,0	51.600	73,0	15.515	22,0									70.679	100	
	Lautaro	Galvarino	8.767	19,1	25.044	54,5	8.299	18,1									45.923	100	
		Lautaro			17.919	16,0		18,1										112.158	100
		Perquenco																	
	Subtotal Dpto. Lautaro		8.767	5,5	42.963	27,2	8.299	5,3	98.052	62,0							158.081	100	
	Pitrufquén	Gorbea	49.394	7,9	265.985	42,5	273.135	43,6					20.200	3,2	626.145		100		
		Pitrufquén	570	3,5	9.284	58,1	6.134	38,4							15.988		100		
		Toltén	15.966	17,5	39.509	43,2	9.742	10,7							91.364		100		
	Subtotal Dpto. Pitrufquén		65.930	9,0	314.778	42,9	289.011	39,4	43.578	5,9			20.200	2,8	733.497		100		
	Temuco	Cunco					9.020	46,6	10.350	53,4					19.370		100		
		Freire	10.478	5,6	42.532	22,8	77.935	41,8	55.563	29,8					186.508		100		
		Temuco			45.338	68,0	21.288	32,0							66.626		100		
		Vilcún	2.851	2,8	46.202	45,3	45.823	44,9	7.082	7,0					101.958		100		
	Subtotal Dpto. Temuco		13.329	3,6	134.072	35,8	154.066	41,1	72.995	19,5					374.462		100		
Villarrica	Loncoche	5.203	1,1	203.159	40,9	187.622	37,8	100.231	20,2					496.215		100			
	Pucón			18.999	100									18.999		100			
	Villarrica	3.421	7,1	31.521	65,3	13.350	27,6							48.292		100			
Subtotal Dpto. Villarrica		8.624	1,5	253.679	45,0	200.972	35,7	100.231	17,8					563.506		100			
TOTAL PROVINCIA CAUTIN			100.214	5,3	797.092	41,9	667.863	35,1	314.856	16,6			20.200	1,1	1.900.225		100		

Cuadro 25 (continuación)

Provincia	Departamento	Comuna	Clases de edad, años								Total							
			6 - 10		11 - 15		16 - 20		21 - 25		26 - 30		31 - +		Total			
			Metros Metros	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.		
CONCEPCION	Concepción	Concepción	1.568	0,3	94.779	21,1	254.733	56,7	35.408	7,9	54.900	12,2	8.080	1,8	449.468	100		
		Florida	79.401	4,3	281.098	15,4	1.344.386	73,5	102.410	5,6	21.115	1,2			1.828.410	100		
		Hualqui	43.763	3,7	170.990	14,3	585.598	49,1	323.572	27,1	69.259	5,8			1.193.182	100		
		Penco	102.851	4,1	297.506	11,9	798.477	31,9	764.262	30,5	511.839	20,4	31.310	1,2	2.506.245	100		
	Subtotal Dpto. Concepción		227.583	3,8	844.373	14,1	2.983.194	49,9	1.225.652	20,5	657.113	11,0	39.390	0,7	5.977.305	100		
	Coronel	Coronel	62.010	4,8	210.715	16,5	411.326	32,2	558.897	43,7	16.048	1,3	19.190	1,5	1.278.186	100		
		Lota	112.830	19,4	237.918	40,9	33.916	5,8	84.979	14,6	42.231	7,3	69.690	12,0	581.564	100		
		Sta. Juana	154.526	25,6	262.747	43,6	169.221	28,0	16.887	2,8					603.381	100		
	Subtotal Dpto. Coronel		329.366	13,4	711.380	28,9	614.463	24,9	660.763	26,8	58.279	2,4	88.880	3,6	2.463.131	100		
	Talcahuano	Talcahuano	1.069	0,8	43.395	31,0	27.783	19,9	67.547	48,3					139.794	100		
	Subtotal Dpto. Talcahuano		1.069	0,8	43.395	31,0	27.783	19,9	67.547	48,3					139.794	100		
	Tomé	Coelemu	67.498	2,9	402.648	17,4	973.832	42,1	582.321	25,2	121.625	5,3	164.630	7,1	2.312.554	100		
		Tomé	85.104	3,1	401.568	14,6	888.680	32,3	1.267.051	46,0	110.645	4,0			2.753.048	100		
		Ranquil	11.618	2,0	217.624	38,1	167.778	29,4	167.778	29,4			6.060	1,1	570.858	100		
	Subtotal Dpto. Tomé		164.220	2,9	1.021.840	18,2	2.030.290	36,0	2.017.150	35,8	232.270	4,1	170.690	3,0	5.636.460	100		
	Yumbel	Cabrero	29.778	2,9	286.031	27,5	439.712	42,4	282.645	27,2					1.038.166	100		
		San Rosendo	55.177	4,3	290.813	22,6	615.184	47,8	247.854	19,3	76.860	6,0			1.285.888	100		
		Yumbel	46.305	1,7	611.151	21,7	1.263.757	44,9	763.731	27,1	127.873	4,5	2.798	0,1	2.815.615	100		
	Subtotal Dpto. Yumbel		131.260	2,5	1.187.995	23,1	2.318.653	45,1	1.294.230	25,2	204.733	4,0	2.798	0,1	5.139.669	100		
TOTAL PROVINCIA CONCEPCION			853.498	4,4	3.808.983	19,7	7.974.383	41,2	5.265.342	27,2	1.152.395	5,9	301.758	1,6	19.356.359	100		
LINARES	Linares	Colbún	—	—	6.693	23,7	11.185	39,6	10.350	36,7	—	—	—	—	28.228	100		
		Linares	855	0,5	60.883	34,4	54.122	30,6	61.010	34,5	—	—	—	—	176.870	100		
		Longavi	—	—	8.204	100	—	—	—	—	—	—	—	—	8.204	100		
		Yerbas Buenas	—	—	125.004	48,6	129.171	50,1	3.268	1,3	—	—	—	—	257.443	100		
	Subtotal Dpto. Linares		855	0,2	200.784	42,6	194.478	41,3	74.628	15,9	—	—	—	—	470.745	100		
	Loncomilla	San Javier	1.924	10,0	—	—	17.319	90,0	—	—	—	—	—	—	19.243	100		
		Villa Alegre	—	—	2.591	27,4	6.855	72,6	—	—	—	—	—	—	9.446	100		
	Subtotal Dpto. Loncomilla		1.924	6,7	2.591	9,0	24.174	84,3	—	—	—	—	—	—	28.689	100		
	Parral	Parral	39.915	17,8	170.343	75,9	14.072	6,3	—	—	—	—	—	—	224.330	100		
		Retiro	—	—	43.179	80,7	—	—	10.350	19,3	—	—	—	—	53.529	100		
	Subtotal Dpto. Parral		39.915	14,4	213.522	76,8	14.072	5,1	10.350	3,7	—	—	—	—	277.859	100		
TOTAL PROVINCIA LINARES			42.694	5,5	416.897	53,6	232.724	30,0	84.978	10,9	—	—	—	—	777.293	100		

Cuadro 25 (continuación)

Provincia	Departamento	Comuna	Clases de edad, años								Total							
			6 - 10		11 - 15		16 - 20		21 - 25		26 - 30		31 - +					
			Metros cúbicos	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.		
MALLECO	Angol	Angol	118.960	14,1	369.832	43,8	236.693	28,0	96.963	11,5	21.960	2,6	—	—	844.408	100		
		Los Sauces	130.720	23,7	134.720	24,5	66.389	12,1	218.438	99,7	—	—	—	—	550.267	100		
		Purén	9.836	0,9	484.689	46,4	414.212	39,6	136.728	13,1	—	—	—	—	1.045.465	100		
		Renaico	3.706	1,4	42.100	16,4	203.859	79,4	7.082	2,8	—	—	—	—	256.747	100		
	Subtotal Dpto. Angol		263.222	9,8	1.031.341	38,2	921.153	34,2	459.211	17,0	21.960	0,8	—	—	2.696.887	100		
	Collipulli	Collipulli	186.030	15,8	339.390	28,7	471.942	39,9	126.378	10,7	58.279	4,9	—	—	1.182.019	100		
		Ercilla	31.789	15,2	134.288	55,9	50.153	20,9	23.968	10,0	—	—	—	—	240.198	100		
	Subtotal Dpto. Collipulli		217.819	15,3	473.678	33,3	522.095	36,7	150.346	10,6	58.279	4,1	—	—	1.422.217	100		
	Curacautín	Curacautín	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
		Lonquimay	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	Subtotal Dpto. Curacautín		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	Traiguén	Lumaco	14.825	9,6	97.154	63,2	32.112	20,9	3.813	2,5	5.912	3,8	—	—	153.816	100		
		Traiguén	13.400	4,4	109.028	36,2	116.542	38,7	14.708	4,9	—	—	47.470	15,8	301.148	100		
	Subtotal Dpto. Traiguén		28.225	6,2	206.182	45,3	148.654	32,7	18.521	4,1	5.912	1,3	47.470	10,4	454.964	100		
	Victoria	Victoria	3.279	3,4	22.021	22,9	50.153	52,2	20.700	21,5	—	—	—	—	96.153	100		
	Subtotal Dpto. Victoria		3.279	3,4	22.021	22,9	50.153	52,2	20.700	21,5	—	—	—	—	96.153	100		
TOTAL PROVINCIA MALLECO			512.545	11,0	1.733.222	37,1	1.642.055	35,2	648.778	13,9	86.151	1,8	47.470	1,0	4.670.221	100		
MAULE	Cauquenes	Cauquenes	45.474	6,1	300.097	40,5	261.950	35,3	66.458	8,9	10.135	1,4	57.570	7,8	741.684	100		
	Subtotal Dpto. Cauquenes		45.474	6,1	300.097	40,5	261.950	35,3	66.458	8,9	10.135	1,4	57.570	7,8	741.684	100		
	Constitución	Constitución	278.404	4,3	2.626.171	41,0	2.636.453	41,1	670.568	10,5	180.748	2,8	19.190	0,3	6.411.534	100		
		Empedrado	347.185	14,8	1.517.756	64,5	431.170	18,3	56.108	2,4	—	—	—	—	2.352.219	100		
	Subtotal Dpto. Constitución		625.589	7,1	4.143.927	47,3	3.067.623	35,0	726.676	8,3	180.748	2,1	19.190	0,2	8.763.753	100		
	Chanco	Chanco	170.278	13,7	773.775	62,3	118.346	9,5	—	—	43.920	3,5	136.350	11,0	1.242.669	100		
	Subtotal Dpto. Chanco		170.278	13,7	773.775	62,3	118.346	9,5	—	—	43.920	3,5	136.350	11,0	1.242.669	100		
TOTAL PROVINCIA MAULE			841.341	7,8	5.217.799	48,5	3.447.919	32,1	793.134	7,4	234.803	2,2	213.110	2,0	10.748.106	100		

Cuadro 25 (continuación)

Provincia	Departamento	Comuna	Clase de edad, años												Total	
			6 - 10		11 - 15		16 - 20		21 - 25		26 - 30		31 - +			
			Metros cúbicos	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.	Metros cúbicos	Porcent.
ÑUBLE	Bulnes	Bulnes	—	—	2.696	2,1	47.530	37,3	69.016	54,1	8.303	6,5	—	—	127.545	100
		Quillón	—	—	33.650	47,4	31.253	44,1	—	—	—	—	6.060	8,5	70.963	100
		San Ignacio	14.184	16,9	29.362	35,0	27.749	33,1	12.529	15,0	—	—	—	—	83.824	100
	Subtotal Dpto. Bulnes		14.184	5,0	65.708	23,3	106.532	37,7	81.545	28,9	8.303	2,9	6.060	2,2	282.332	100
	Chillán	Coihueco	26.942	9,6	41.668	14,9	110.769	39,6	100.231	35,9	—	—	—	—	279.610	100
		Chillán	428	0,1	88.518	18,1	377.049	77,0	—	—	10.135	2,1	13.130	2,7	489.260	100
		Pinto	5.987	2,6	50.088	21,5	160.922	69,2	10.350	4,5	5.068	2,2	—	—	232.415	100
	Subtotal Dpto. Chillán		33.357	3,3	180.274	18,0	648.740	64,8	110.581	11,1	15.203	1,5	13.130	1,3	1.001.285	100
	Itata	Cobquecura	104.491	17,8	207.477	35,2	100.306	17,0	154.704	26,3	21.960	3,7	—	—	588.938	100
		Ninhue	—	—	3.238	6,2	17.319	33,4	—	—	—	—	31.310	60,4	51.867	100
		Portezuelo	—	—	82.689	44,6	102.831	55,4	—	—	—	—	—	—	185.520	100
		Quirihue	131.504	12,1	499.370	46,1	431.170	39,8	21.789	2,0	—	—	—	—	1.083.833	100
	Subtotal Dpto. Itata		235.995	12,4	792.774	41,5	651.626	34,1	176.493	9,2	21.960	1,2	31.310	1,6	1.910.158	100
	San Carlos	Niquén	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		San Carlos	—	—	—	—	2.165	39,8	3.268	60,2	—	—	—	—	5.433	100
		San Fabián	4.704	2,3	25.476	12,7	30.669	15,2	—	—	54.900	27,2	85.850	42,6	201.599	100
		San Nicolás	—	—	5.613	17,7	11.907	37,6	14.163	44,7	—	—	—	—	31.683	100
	Subtotal Dpto. San Carlos		4.704	2,0	31.089	13,0	44.741	18,7	17.431	7,3	54.900	23,0	85.850	36,0	238.715	100
	Yungay	El Carmen	3.155	4,4	8.093	11,4	45.008	63,1	15.016	21,1	—	—	—	—	71.272	100
		Pemuco	9.082	5,1	21.836	12,3	41.478	23,4	53.290	30,0	51.896	29,2	—	—	177.582	100
		Tucapel	7.274	0,3	125.518	5,9	711.030	33,6	821.909	38,8	452.421	21,4	—	—	2.118.152	100
		Yungay	33.836	4,8	117.270	16,8	358.741	51,2	190.785	27,2	—	—	—	—	700.632	100
	Subtotal Dpto. Yungay		53.347	1,7	272.717	8,9	1.156.257	37,7	1.081.000	35,2	504.317	16,5	—	—	3.067.638	100
TOTAL PROVINCIA ÑUBLE			341.587	5,3	1.342.562	20,6	2.607.896	40,1	1.467.050	22,6	604.683	9,3	136.350	2,1	6.500.128	100
GRAN TOTAL			3.478.088	5,8	17.493.181	29,3	22.937.712	38,5	11.828.611	19,8	2.970.440	5,0	926.948	1,6	59.634.980	100

VOLUMEN ASERRABLE DE LAS PLANTACIONES DE PINO INSIGNE POR CLASE DE EDAD, PROVINCIAS, DEPARTAMENTOS Y COMUNAS. 1963-64-65

INDICE DE UTILIZACION

10 CENTIMETROS

Clases de edad, años

6 - 10

11 - 15

16 - 20

21 - 25

26 - 30

31 - +

T o t a l

Provincia	Departamento	Comuna	Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.
ARAUCO	Arauco	Arauco	676.423	0,2	50.767.086	16,6	105.471.360	34,5	34.830.832	11,4	112.159.968	36,7	1.736.000	0,6	305.641.669	100
		Curanilahue	1.610.804	0,4	84.707.624	20,0	243.228.675	57,4	26.307.275	6,2	35.854.416	8,4	32.116.000	7,6	423.824.794	100
	Subtotal Dpto. Arauco		2.287.227	0,3	135.474.710	18,6	348.700.035	47,8	61.138.107	8,4	148.014.384	20,3	33.852.000	4,6	729.466.463	100
	Cañete	Cañete			18.639.657	21,5	45.628.470	52,5	18.730.780	21,6	3.861.245	4,4			86.760.152	100
		Contulmo	173.883	0,4	13.730.993	34,1	19.687.987	48,8	6.734.662	16,7					40.327.525	100
	Subtotal Dpto. Cañete		173.883	0,0	32.370.650	25,5	65.216.457	51,3	25.465.442	20,1	3.861.245	3,1			127.087.677	100
	Lebu	Lebu	2.313.979	0,9	82.828.181	33,1	139.925.338	56,0	24.939.297	10,0					250.006.795	100
		Los Alamos	2.377.035	1,1	28.921.319	13,6	97.033.651	45,6	79.974.116	37,6	4.596.720	2,1			212.902.841	100
	Subtotal Dpto. Lebu		4.691.014	1,0	111.749.500	24,1	236.958.989	51,2	104.913.413	22,7	4.596.720	1,0			462.909.636	100
	TOTAL PROVINCIA ARAUCO			7.152.124	0,5	279.594.860	21,2	650.875.481	49,3	191.516.962	14,5	156.472.349	11,9	33.852.000	2,6	1.319.463.776
BIO-BIO	La Laja	La Laja	95.292	0,3	10.915.414	30,7	17.097.906	48,1	6.499.910	18,3	911.975	2,6			35.520.497	100
		Los Angeles	1.859.076	0,6	38.603.715	15,6	77.083.868	31,3	102.437.516	41,5	26.704.921	10,8			246.689.096	100
		Quilleco	1.837.478	1,1	23.119.413	14,2	48.500.103	29,7	84.974.438	52,1	4.711.870	2,9			163.143.302	100
		Sta. Bárbara	347.766	1,2	7.075.552	24,3	21.738.819	74,5							29.162.137	100
		Subtotal Dpto. La Laja		4.139.612	0,9	79.714.094	16,8	164.420.696	34,6	193.911.864	40,9	32.328.766	6,8			474.515.032
	Mulchén	Mulchén	4.199.938	1,6	23.128.211	8,8	105.998.717	40,1	117.961.821	44,6	2.206.426	0,8	10.850.000	4,1	264.345.113	100
		Quilaco	84.075	0,5	5.173.997	31,5	11.191.683	68,0							16.449.755	100
	Subtotal Dpto. Mulchén		4.284.013	1,5	28.302.208	10,1	117.190.400	41,7	117.961.821	42,0	2.206.426	0,8	10.850.000	3,9	280.794.868	100
	Nacimiento	Nacimiento	2.606.331	2,2	18.462.768	15,6	65.040.672	54,9	32.410.563	27,3					118.520.334	100
		Negrete	177.704	1,2	508.555	3,6	2.285.213	15,9	11.364.743	79,3					14.336.215	100
Subtotal Dpto. Nacimiento		2.784.035	2,1	18.971.323	14,3	67.325.885	50,7	43.775.306	32,9					132.856.549	100	
TOTAL PROVINCIA BIO-BIO			11.207.660	1,3	126.987.625	14,3	348.936.981	39,3	355.648.991	40,0	34.535.192	3,9	10.850.000	1,2	888.166.449	100

Cuadro 26 (continuación)

Provincia	Departamento	Comuna	Clases de edad, años												Total	
			6 - 10		11 - 15		16 - 20		21 - 25		26 - 30		31 - +			
			Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.
CAUTIN	Imperial	Nva. Imperial	95.540	100,0											95.540	100
	Nva. Imperial	Carahue			2.896.554	100,0									2.896.554	100
		Pto. Saavedra			2.387.999	48,7	2.519.594	51,3							4.907.593	100
	Subtotal Dpto. Imperial		95.540	1,2	5.284.553	66,9	2.519.594	31,9							7.899.687	100
	Lautaro	Galvarino	235.028	4,8	2.564.888	52,5	1.347.690	27,6	736.604	15,1					4.884.210	100
		Lautaro			1.835.221	9,2			18.204.634	90,8					20.039.855	100
		Perquenco														
	Subtotal Dpto. Lautaro		235.028	0,9	4.400.109	17,7	1.347.690	5,4	18.941.238	76,0					24.924.065	100
	Pitrufquén	Gorbea	1.324.184	1,6	27.240.875	33,8	44.356.568	55,0	3.367.331	4,2			4.340.000	5,4	80.628.958	100
		Pitrufquén	15.286	0,8	950.777	48,4	996.118	50,8							1.962.181	100
		Toltén	428.019	3,9	4.046.331	36,4	1.582.070	14,2	5.050.997	45,5					11.107.417	100
	Subtotal Dpto. Pitrufquén		1.767.489	1,9	32.237.983	34,4	46.934.756	50,1	8.418.328	9,0			4.340.000	4,6	93.698.556	100
	Temuco	Cunco					1.464.880	42,3	1.999.353	57,7					3.464.233	100
		Freire	280.888	1,0	4.355.887	15,6	12.656.563	45,2	10.733.368	38,2					28.026.706	100
		Temuco			4.643.331	57,3	3.457.117	42,7							8.100.448	100
		Vilcún	76.432	0,7	4.731.775	34,7	7.441.590	54,6	1.367.978	10,0					13.617.775	100
	Subtotal Dpto. Temuco		357.320	0,7	13.730.993	25,8	25.020.150	47,0	14.100.699	26,5					53.209.162	100
	Villarrica	Loncoche	139.488	0,2	20.806.545	29,4	30.469.504	43,0	19.362.154	27,4					70.777.691	100
		Pucón			1.945.777	100,0									1.945.777	100
		Villarrica	91.718	1,7	3.228.221	58,8	2.168.022	39,5							5.487.961	100
	Subtotal Dpto. Villarrica		231.206	0,3	25.980.543	33,2	32.637.626	41,7	19.362.154	24,8					78.211.429	100
TOTAL PROVINCIA CAUTIN			2.686.583	1,1	81.634.181	31,6	108.459.716	42,0	60.822.419	23,6			4.340.000	1,7	257.942.899	100

Cuadro 26 (continuación)

Provincia	Departamento	Comuna	Clases de edad, años						Total							
			6 - 10		11 - 15		16 - 20		21 - 25		26 - 30		31 - +			
			Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.		
CONCEPCION	Concepción	Concepción	42.038	0,1	9.706.773	13,6	41.368.211	57,7	6.839.892	9,5	11.951.472	16,7	1.736.000	2,4	71.664.386	100
		Florida	2.128.631	0,8	28.788.652	10,5	218.325.715	79,8	19.783.071	7,2	4.596.720	1,7			273.622.789	100
		Hualqui	1.173.231	0,6	17.511.991	9,1	95.100.010	49,7	62.506.085	32,7	15.077.242	7,9			191.368.559	100
		Penco	2.757.284	0,6	30.469.096	7,1	129.671.178	30,3	147.636.427	34,4	111.424.493	26,0	6.727.000	1,6	528.685.478	100
	Subtotal Dpto. Concepción		6.101.184	0,6	86.476.512	9,0	484.465.114	50,2	236.765.475	24,5	143.049.927	14,8	8.463.000	0,9	965.321.212	100
	Coronel	Coronel	1.662.396	0,8	21.580.434	10,5	66.798.528	32,5	107.965.057	52,5	3.493.507	1,7	4.123.000	2,0	205.622.922	100
		Lota	3.024.796	4,1	24.366.432	33,2	5.507.949	7,5	16.415.740	22,3	9.193.440	12,5	14.973.000	20,4	73.481.357	100
		Sta. Juana	4.142.614	6,7	26.909.209	43,5	27.481.149	44,5	3.262.102	5,3					61.795.074	100
	Subtotal Dpto. Coronel		8.829.806	2,6	72.856.075	21,4	99.787.626	29,3	127.642.899	37,4	12.686.947	3,7	19.096.000	5,6	340.899.353	100
	Talcahuano	Talcahuano	28.662	0,1	4.444.331	20,2	4.511.830	20,5	13.048.408	59,2					22.033.231	100
	Subtotal Dpto. Talcahuano		28.662	0,1	4.444.331	20,2	4.511.830	20,5	13.048.408	59,2					22.033.231	100
	Tomé	Coelemu	1.809.528	0,5	41.237.202	11,0	158.148.445	42,1	112.489.908	30,0	26.477.107	7,0	35.371.000	9,4	375.533.190	100
		Tomé	2.281.495	0,5	41.126.646	9,0	144.319.978	31,6	244.762.887	53,6	24.086.813	5,3			456.577.819	100
		Ranquil	311.460	0,4	22.287.989	26,7	27.246.768	32,6	32.410.563	38,8			1.302.000	1,5	83.558.780	100
	Subtotal Dpto. Tomé		4.402.483	0,5	104.651.837	11,4	329.715.191	36,0	389.663.358	42,6	50.563.920	5,5	36.673.000	4,0	915.669.789	100
	Yumbel	Cabrero	324.400	0,3	21.211.088	18,8	53.160.883	47,2	38.048.256	33,7					112.744.627	100
		San Rosendo	1.475.660	0,8	29.783.652	15,2	99.904.816	51,0	47.879.240	24,5	16.732.061	8,5			195.775.429	100
		Yumbel	504.442	0,2	45.320.957	13,9	152.787.526	46,9	102.809.558	31,6	23.407.353	7,2	563.580	0,2	325.393.416	100
	Subtotal Dpto. Yumbel		2.304.502	0,4	96.315.697	15,2	305.853.225	48,2	188.737.054	29,8	40.139.414	6,3	563.580	0,1	633.913.472	100
TOTAL PROVINCIA CONCEPCION			21.666.637	0,8	364.744.452	12,7	1.224.332.986	42,5	955.857.194	33,2	246.440.208	8,6	64.795.580	2,2	2.877.873.057	100
LINARES	Linares	Colbún			685.444	15,2	1.816.451	40,4	1.999.353	44,4					4.501.248	100
		Linares	22.930	0,1	6.235.330	23,2	8.789.280	32,8	11.785.659	43,9					26.333.199	100
		Yerbas Buenas			840.222	100,0									840.222	100
		Longaví			12.802.327	37,2	20.977.082	61,0	631.375	1,8					34.410.784	100
		Subtotal Dpto. Linares		22.930	0,0	20.563.323	30,9	31.582.813	47,4	14.416.378	21,7					66.585.453
	Loncomilla	San Javier	51.592	1,8			2.812.570	98,2							2.864.162	100
		Villa Alegre			265.333	19,2	1.113.309	80,8							1.378.642	100
	Subtotal Dpto. Loncomilla		265.333	6,3	165.333	6,3	3.925.879	92,5							4.242.804	100
	Parral	Parral	1.070.048	5,1	17.445.658	83,9	2.285.213	11,0							20.800.919	100
		Retiro			4.422.220	68,9			1.999.353	31,1					6.421.573	100
Subtotal Dpto. Parral		1.070.048	3,9	21.867.878	80,3	2.285.213	8,4	1.999.353	7,4					27.222.492	100	
TOTAL PROVINCIA LINARES			1.144.570	1,2	42.696.534	43,6	37.793.905	38,5	16.415.740	16,7					98.050.749	100

Cuadro 26 (continuación)

Provincia	Departamento	Comuna	Clases de edad, año						Total							
			6 - 10		11 - 15		16 - 20		21 - 25		26 - 30		31 - +			
			Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.		
MALLECO	Angol	Angol	3.189.125	3,1	37.876.314	36,8	38.438.451	37,3	18.730.780	18,2	4.780.589	4,6			103.015.259	100
		Los Sauces	3.504.407	5,0	13.797.326	19,6	10.781.517	15,4	42.196.869	60,0					70.280.119	100
		Purén	263.690	0,2	49.639.420	34,6	67.267.290	46,8	26.412.504	18,4					143.582.904	100
		Renaico	99.362	0,3	4.311.664	11,1	33.106.288	85,1	1.367.978	3,5					38.885.292	100
	Subtotal Dpto. Angol		7.056.584	2,0	105.624.724	29,7	149.593.546	42,1	88.708.131	24,9	4.780.589	1,3			355.763.574	100
	Collipulli	Collipulli	4.987.188	3,3	34.758.649	22,6	76.642.522	49,9	24.413.151	15,9	12.686.947	8,3			153.488.457	100
		Ercilla	852.217	3,1	13.753.104	50,2	8.144.733	29,8	4.630.080	16,9					27.380.134	100
	Subtotal Dpto. Collipulli		5.839.405	3,2	48.511.753	26,8	84.787.255	46,9	29.043.231	16,1	12.686.947	7,0			180.868.591	100
	Curacautín	Curacautín Lonquimay														
	Subtotal Dpto. Curacautín															
	Traiguén	Lumaco	397.446	2,3	9.949.995	56,6	5.214.973	29,6	736.604	4,2	1.287.082	7,3			17.586.100	100
		Traiguén	359.230	0,8	11.166.106	25,7	18.926.250	43,5	2.841.186	6,5			10.199.000	23,5	43.491.772	100
	Subtotal Dpto. Traiguén		756.676	1,2	21.116.101	34,6	24.141.223	39,5	3.577.790	5,9	1.287.082	2,1	10.199.000	16,7	61.077.872	100
	Victoria	Victoria	87.897	0,6	2.255.332	15,6	8.144.733	56,2	3.841.186	6,5					14.486.668	100
	Subtotal Dpto. Victoria		87.897	0,6	2.255.332	15,6	8.144.733	56,2	3.998.706	27,6					14.486.668	100
	TOTAL PROVINCIA MALLECO			13.740.562	2,2	177.507.910	29,0	266.666.757	43,6	125.327.858	20,5	18.754.618	3,1	10.199.000	1,6	612.196.705
MAULE	Cauquenes	Cauquenes	1.219.090	1,2	30.734.429	30,2	42.540.115	41,7	12.837.950	12,6	2.206.426	2,2	12.369.000	12,1	101.907.010	100
	Subtotal Dpto. Cauquenes		1.219.090	1,2	30.734.429	30,2	42.540.115	41,7	12.837.950	12,6	2.206.426	2,2	12.369.000	12,1	101.907.010	100
	Constitución	Constitución	7.463.585	0,8	268.959.420	30,6	428.155.126	48,8	129.537.022	14,8	39.347.923	4,5	4.123.000	0,5	877.586.076	100
		Empedrado	9.307.507	3,8	155.441.033	63,3	70.021.264	28,5	10.838.597	4,4					245.608.401	100
	Subtotal Dpto. Constitución		16.771.092	1,5	424.400.453	37,8	498.176.390	44,3	140.375.619	12,5	39.347.923	3,5	4.123.000	0,4	1.123.194.477	100
	Chanco	Chanco	4.564.901	3,2	79.246.182	55,9	19.219.226	13,5			9.561.178	6,7	29.295.000	20,7	141.886.487	100
	Subtotal Dpto. Chanco		4.564.901	3,2	79.246.182	55,9	19.219.226	13,5			9.561.178	6,7	29.295.000	20,5	141.886.487	100
TOTAL PROVINCIA MAULE			22.555.083	1,7	534.381.064	39,1	559.935.731	41,0	153.213.569	11,2	51.115.527	3,7	45.787.000	3,3	1.366.987.974	100

Cuadro 26 (continuación)

Provincia	Departamento	Comuna	Clases de edad, año						Total							
			6 - 10		11 - 15		16 - 20		21 - 25		26 - 30		31 - +			
			Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.	Pies Madereros	Porcent.
ÑUBLE	Bulnes	Bulnes			199.916	4,0	6.180.459	32,2	11.332.160	58,9	1.519.958	7,9			19.232.493	100
		Quillón			3.373.918	35,2	4.901.442	51,2					1.302.000	13,6	9.577.360	100
		San Ignacio	380.249	3,8	3.007.110	30,4	4.103.407	41,4	2.420.269	24,4					9.911.035	100
	Subtotal Dpto. Bulnes		380.249	1,0	6.580.944	17,0	15.185.308	39,2	13.752.429	35,5	1.519.958	3,9	1.302.000	3,4	38.720.888	100
	Chillán	Coihueco	722.282	1,7	4.267.442	10,1	17.988.726	42,5	19.362.154	45,7					42.340.604	100
		Chillán	11.465	0,0	9.065.551	12,0	61.231.984	81,3			2.206.426	2,9	2.821.000	3,8	75.336.426	100
		Pinto	160.507	0,5	5.129.775	14,9	26.133.459	75,7	1.999.353	5,8	1.103.213	3,1			34.526.307	100
	Subtotal Dpto. Chillán		894.254	0,6	18.462.768	12,1	105.354.169	69,2	21.361.507	14,0	3.309.639	2,2	2.821.000	1,9	152.203.337	100
	Itata	Cobquecura	2.801.233	3,7	21.248.767	28,3	16.289.466	21,7	29.885.064	39,9	4.780.589	6,4			75.005.119	100
		Ninhue			331.666	3,4	2.812.570	28,5					6.727.000	68,1	9.871.236	100
		Portezuelo			8.468.551	33,6	16.699.632	66,4							25.168.183	100
		Quirihue	3.525.426	2,7	51.142.974	39,7	70.021.264	54,3	4.209.164	3,3					128.898.828	100
	Subtotal Dpto. Itata		6.326.659	2,6	81.191.958	34,0	105.822.932	44,3	34.094.228	13,3	4.780.589	2,0	6.727.000	2,8	238.943.366	100
	San Carlos	Niquén					351.571	35,8	631.375	64,2					982.946	100
		San Carlos					4.980.592	13,1			11.951.472	31,4	18.445.000	48,4	38.112.287	100
		San Fabián	126.113	0,3	2.609.110	6,8	1.933.642	36,9	2.735.957	52,2	2.000.000				5.244.488	100
	Subtotal Dpto. San Carlos		126.113	0,3	3.183.999	7,2	7.265.805	16,4	3.367.332	7,6	11.951.472	26,9	18.445.000	41,6	44.339.721	100
	Yungay	El Carmen	77.476	0,9	752.694	9,1	5.441.455	65,6	2.021.314	24,4					8.292.939	100
		Pemuco	98.942	0,4	1.619.320	6,9	5.014.674	21,4	7.173.682	30,7	9.499.738	40,6			23.406.356	100
		Tucapel	87.177	0,0	10.729.542	3,5	92.461.576	30,1	120.306.979	39,2	83.431.046	27,2			307.016.320	100
		Yungay	368.600	0,5	8.696.346	11,1	43.371.599	55,5	25.682.573	32,9					78.119.118	100
	Subtotal Dpto. Yungay		632.195	0,2	21.797.902	5,2	146.289.304	35,1	155.184.548	37,2	92.930.784	22,3			416.834.733	100
TOTAL PROVINCIA ÑUBLE		8.359.470	0,9	131.217.571	14,7	379.917.518	42,6	227.760.044	25,6	114.492.442	12,9	29.295.000	3,3	891.042.045	100	
GRAN TOTAL		88.512.689	1,1	1.738.764.197	20,9	3.576.919.075	43,0	2.086.562.777	25,1	621.810.336	7,5	199.118.580	2,4	8.311.687.654	100	
PORCENTAJE		1,1		20,9		43,0		25,1		7,5		2,4		100		

TABLA DE RODAL Y EXISTENCIA PARA PINO INSIGNE. CLASE DE EDAD TOTAL: 6-10 AÑOS

Promedio general, Linares a Cautín, 1963-64-65

<i>DAP, centímetros</i>	<i>Altura¹ promedio, metros</i>	<i>Número total de árboles por hectárea</i>	<i>Volumen total², metros cúbicos por hectárea</i>
1 - 10	—	814,000	—
11	8	86,800	4,774
12	8	90,800	5,448
13	9	81,600	5,630
14	10	82,800	6,624
15	10	75,600	6,653
16	11	50,460	5,141
17	11	41,200	4,614
18	11	34,200	4,172
19	12	22,200	3,152
20	12	29,100	4,481
21	12	14,200	2,357
22	13	11,900	2,297
23	13	7,540	1,568
24	13	7,000	1,582
25	14	6,690	1,733
26	14	3,850	1,066
27	14	1,920	0,568
28	14	1,460	0,461
29	14	0,538	0,181
30	15	1,620	0,617
31	15	0,308	0,126
32	15	0,154	0,067
33	15	0,154	0,071
34	15	0,231	0,112
35	15	0,308	0,158
39	15	0,077	0,048
41	15	0,154	0,106
45	16	0,154	0,135
Total	—	1.466,958	63,942

¹Arboles dominantes y codominantes.²Calculado hasta un índice de utilización fijo de 10 centímetros.

Cuadro 27 A

TABLA DE RODAL Y EXISTENCIA PARA PINO INSIGNE. CLASES DE EDAD TOTAL: 11-15 AÑOS

PROMEDIO GENERAL, LINARES A CAUTIN, 1963-64-65

DAP, centímetros	Altura ¹ , promedio, metros	Número total de árboles por hectárea	Volumen total ² , metros cúbicos por hectárea
1 - 10	—	302,000	—
11	11	60,100	3,726
12	12	69,500	5,073
13	12	66,500	5,386
14	13	79,400	7,464
15	14	90,100	9,821
16	14	72,200	8,736
17	15	69,700	9,828
18	15	75,200	11,581
19	16	56,100	9,986
20	16	73,100	14,181
21	17	51,500	11,433
22	17	42,600	10,352
23	18	37,100	10,240
24	18	37,400	11,257
25	19	34,400	11,662
26	19	20,600	7,498
27	19	17,600	6,864
28	20	16,100	7,036
29	20	11,100	5,184
30	21	13,900	7,228
31	21	6,760	3,786
32	21	6,370	3,790
33	21	4,340	2,734
34	22	3,460	2,412
35	22	4,260	3,095
36	22	1,780	1,383
37	22	2,020	1,654
38	22	1,328	1,190
39	22	1,230	1,116
40	23	0,889	0,884
41	23	0,091	0,720
42	23	0,741	0,809
43	23	0,346	0,395
44	23	0,099	0,118
45	23	0,346	0,432
46	23	0,148	0,193
47	23	0,296	0,402
48	23	0,395	0,559
49	23	0,099	0,146
50	23	0,049	0,075
51	24	0,049	0,082
52	—	—	—
53	24	0,049	0,089
54	—	—	—
55	24	0,049	0,096
60	24	0,049	0,114
Total		1.332,035	200,810

¹Árboles dominantes y codominantes.²Calculado hasta un índice de utilización fijo de 10 centímetros.

Cuadro 27-B

TABLA DE RODAL Y EXISTENCIA PARA PINO INSIGNE. CLASE DE EDAD TOTAL: 16-20 AÑOS
 PROMEDIO GENERAL, LINARES A CAUTIN, 1963-64-65

<i>DAP, centímetros</i>	<i>Altura¹, promedio, metros</i>	<i>Número total de árboles por hectárea</i>	<i>Volumen total², metros cúbicos por hectárea</i>
1 - 10	—	156,000	—
11	12	29,500	1,917
12	12	34,800	2,540
13	13	37,700	3,204
14	13	49,500	4,653
15	14	52,400	5,712
16	14	47,300	5,723
17	16	47,500	7,030
18	17	48,800	8,296
19	17	44,800	8,378
20	18	59,900	12,819
21	19	44,000	10,736
22	19	42,800	11,428
23	20	37,400	11,295
24	21	39,400	13,593
25	21	37,600	13,987
26	22	32,700	13,636
27	22	31,500	14,080
28	23	29,000	14,442
29	23	22,500	11,970
30	24	28,900	17,051
31	24	15,900	10,096
32	25	19,100	13,389
33	25	15,400	11,458
34	25	12,300	9,692
35	26	16,100	13,910
36	26	8,430	7,697
37	26	7,870	7,571
38	27	7,530	7,914
39	27	4,740	5,238
40	27	8,570	9,950
41	28	3,620	4,565
42	28	3,480	4,601
43	28	1,950	2,699
44	28	2,300	3,330
45	29	2,580	4,040
46	29	1,110	1,814
47	29	0,697	1,188
48	29	1,040	1,848
49	29	0,557	1,030
50	29	1,110	2,137
51	29	0,348	0,705
52	30	0,279	0,607
54	30	0,139	0,326
55	30	0,418	1,017
56	30	0,139	0,350
58	30	0,070	0,189
59	30	0,070	0,196
60	30	0,209	0,604
62	30	0,070	0,216
65	30	0,070	0,237
69	30	0,070	0,267
70	30	0,070	0,274
80	30	0,139	0,719
Total.		1.090,475	322,364

¹Arboles dominantes y codominantes.

²Calculado hasta un índice de utilización fijo de 10 centímetros.

DAP, centímetros	Altura ² promedio, metros	Número total de árboles por hectárea	Volumen ¹ total, metros cúbicos por hectárea
1 - 10	—	127,000	—
11	12	34,200	2,223
12	13	36,200	2,751
13	13	37,000	3,145
14	14	40,300	3,990
15	15	52,900	6,084
16	16	51,600	6,914
17	16	43,300	6,408
18	17	47,400	8,058
19	18	43,300	8,530
20	19	56,700	12,701
21	19	42,500	10,370
22	20	41,200	11,536
23	21	34,800	10,997
24	22	37,800	13,608
25	22	42,800	16,606
26	23	32,800	14,235
27	24	31,300	15,149
28	24	28,300	14,659
29	25	23,300	13,398
30	26	34,300	21,815
31	26	18,000	12,330
32	27	19,100	14,420
33	28	13,800	11,440
34	28	15,800	13,872
35	29	17,800	17,088
36	29	12,000	12,168
37	30	12,300	13,592
38	30	11,700	13,619
39	30	6,090	7,454
40	30	13,200	16,975
41	31	4,200	5,851
42	31	6,090	8,891
43	31	6,230	9,526
44	32	4,200	6,930
45	32	3,910	6,741
46	32	2,320	4,176
47	32	2,170	4,075
48	32	3,330	6,517
49	32	1,740	3,546
50	33	3,620	7,913
51	33	0,580	1,335
52	33	1,160	2,775
53	33	1,740	4,320
54	33	0,580	1,495
55	33	1,300	3,474
56	33	0,435	1,204
57	34	0,580	1,713
58	34	0,435	1,329
59	34	0,725	2,202
60	34	0,725	2,369
62	34	0,290	1,011
63	34	0,145	0,522
65	34	0,290	1,111
66	34	0,145	0,572
67	34	0,145	0,590
80	34	0,290	1,699
95	34	0,145	1,191
Total		1.106,310	420,303

¹Árboles dominantes y codominantes.²Calculado hasta un índice de utilización fijo de 10 centímetros.

DAP, centímetros	Altura ¹ promedio, metros	Número total de árboles por hectárea	Volumen ² total, metros cúbicos por hectárea
1 - 10	—	54,10	—
11	12	3,53	0,229
12	13	14,10	1,072
13	14	10,60	0,943
14	15	23,50	2,420
15	15	9,41	1,082
16	16	10,60	1,420
17	17	17,60	2,728
18	18	16,50	2,937
19	19	12,90	2,657
20	20	17,60	4,118
21	20	15,30	3,902
22	21	24,70	7,212
23	22	34,10	11,219
24	23	29,40	11,025
25	23	27,10	10,949
26	24	18,80	8,479
27	25	17,60	8,853
28	26	27,10	15,122
29	27	23,50	14,523
30	27	30,60	20,165
31	28	15,30	11,261
32	29	22,40	18,099
33	29	16,50	14,140
34	30	28,20	26,462
35	30	22,40	22,221
36	31	18,80	20,342
37	31	9,41	10,737
38	32	20,00	24,780
39	32	12,90	16,809
40	32	30,60	41,891
41	33	7,06	10,456
42	33	9,41	14,604
43	33	12,90	20,962
44	33	9,41	15,997
45	34	16,50	30,195
46	34	5,88	11,231
47	34	7,06	14,071
48	34	15,30	31,778
49	34	2,35	5,083
50	35	11,80	27,329
51	35	3,53	8,610
52	35	4,71	11,940
53	35	5,88	15,476
54	35	3,53	9,640
55	35	3,53	9,993
56	35	1,18	3,462
57	36	2,35	7,341
59	36	2,35	7,861
60	36	3,53	12,207
61	36	3,53	12,613
62	36	1,18	4,355
64	36	1,18	4,637
65	36	1,18	4,783
68	36	1,18	5,231
69	36	1,18	5,384
73	36	1,18	6,022
74	36	1,18	6,187
79	36	1,18	7,135
Total		776,38	662,379

¹Árboles dominantes y codominantes.²Calculado hasta un índice de utilización fijo de 10 centímetros.

Cuadro 28

FACTORES DE CONVERSION DE VOLUMENES CUBICOS¹ A VOLUMENES ASERRABLES POR ZONAS FISIOGRAFICAS

Clases de edad, años	Zona de los arenales			Zona general			Promedio general		
	Indices de utilización								
	15 cm	20 cm	25 cm	15 cm	20 cm	25 cm	15 cm	20 cm	25 cm
	Factores de conversión de metros cúbicos a pies madereros								
6 - 10	5	2	1	14	4	1	12	4	1
11 - 15	53	29	13	79	48	24	74	46	22
16 - 20	100	71	43	145	114	78	138	109	75
21 - 25	114	84	53	182	160	129	160	135	104
26 - 30	169	142	107	213	201	179	202	186	161
31 +	193	175	148	-	-	-	-	-	-

¹Volúmenes cúbicos calculados hasta un índice de utilización de 10 centímetros.

METODOLOGIA

1. INTRODUCCION

Durante los años 1962 a 1965 el Instituto Forestal realizó, sucesivamente, inventarios que cubrieron la zona con mayor densidad de plantaciones del país. En el año 1962 inició el inventario forestal de la provincia de Arauco, en el año 1963-64 el inventario de las provincias de Bío-Bío, Malleco y parte de las provincias de Ñuble y Concepción. Finalmente en 1964-65 completó el inventario de la zona, al cubrir las provincias de Maule, Linares, Ñuble, Concepción y Arauco (Figura 14).

Debido a que la metodología seguida en la ejecución del inventario de Arauco se describe detalladamente en el Informe Técnico N° 7 del Instituto Forestal (8), en este informe se da especial importancia a la descripción del método empleado en la mensura de las siete provincias restantes y el procedimiento seguido para actualizar la información del total de ocho provincias.

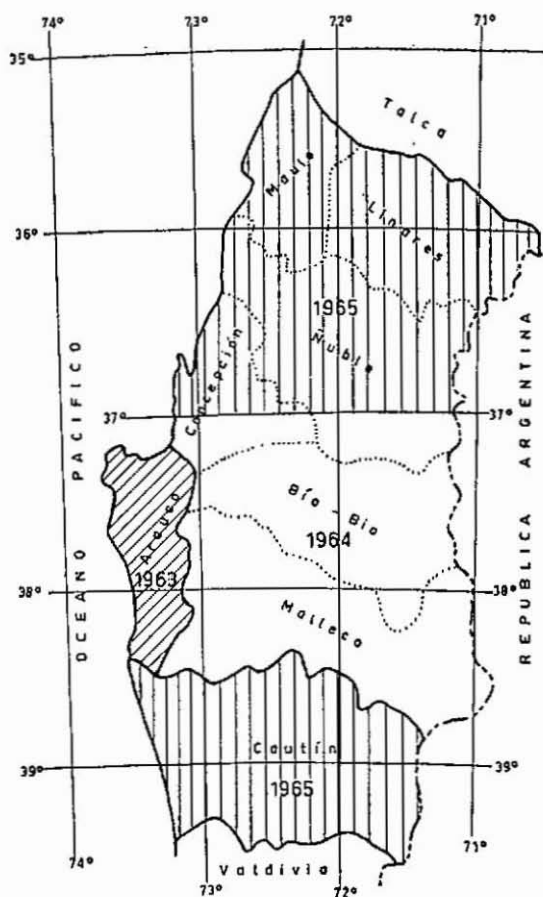
Es necesario tener presente que la provincia de Arauco fue incluida en este informe con el objeto de reunir en un solo volumen la información respecto a la principal área de las plantaciones artificiales, que se extiende desde Maule a Cautín. Por esta razón, las personas que necesiten información más detallada para la provincia de Arauco deben consultar el Informe Técnico N° 7 del Instituto Forestal.

2. PLAN GENERAL

El diseño y la ejecución de este inventario estuvieron condicionados a la disponibilidad de material fotográfico. Como no había material fotográfico uniforme para

toda la zona que cubrió el proyecto, fue necesario efectuar los trabajos en dos temporadas. En la primera se cubrió la zona al sur del paralelo 37° 5' hasta el límite

Fig. 14. Superficies inventariadas durante los años 1963-1964-1965





sur de la provincia de Malleco en que había disponibilidad de fotografías relativamente recientes (1961). En la segunda temporada se inventarió el resto de las provincias de la zona, para la cual existían fotos del año 1961 y un programa de obtención de fotos para el año 1964.

El diseño consultó, dentro de las siete provincias, trabajos de fotointerpretación para ubicar y delimitar las superficies con plantaciones. Posteriormente se efectuó un muestreo estadístico de estas áreas para efectuar las estimaciones volumétricas y dendrométricas. Como interesaba individualizar todos los rodales de 10 hectáreas o más, fue necesario reunir la información disponible respecto a las plantaciones, es decir, usar los antecedentes del inventario de CORFO y otros inventarios de predios particulares. En esta forma se llegó a establecer un registro de cada uno de los rodales y, al mismo tiempo, de cada propiedad.

El trabajo de terreno consistió en medir las parcelas de muestra, comprobar la fotointerpretación y verificar la exactitud de la información reunida respecto a los rodales individuales.

Finalmente toda la información reunida sobre las plantaciones se trasladó a mosaicos, con los cuales se confeccionaron los planos finales.

3. DISEÑO DEL MUESTREO

El diseño de este inventario fue orientado para obtener dos tipos de información: superficie y volúmenes por especie,

provincias, departamentos, comunas, clases de edad y zonas fisiográficas.

Para las estimaciones de los volúmenes se eligió un número de muestras suficiente como para asegurar un error de muestreo de volumen de aproximadamente cinco por ciento, con una probabilidad de 0,95. Este límite de error es válido únicamente para el conjunto del área estudiada. Si se consideran categorías tales como provincias, departamentos, etc., debe disminuir la precisión.

El número de muestras de volumen se calculó por la fórmula general:

$$S \frac{2}{x} = \frac{t^2 s^2}{n} \times \frac{(N-n)}{n} \quad [1]$$

donde:

$S \frac{2}{x}$ = error standard del promedio

S = desviación standard

n = número de muestras.

N = número total de muestras de la población

t = t de "Student" para un nivel de probabilidad

Esta expresión fue modificada para poblaciones infinitas, introduciendo el coeficiente de variación en porcentaje como una medida de variabilidad y el error de muestreo en porcentaje en lugar del error standard del promedio. El total de parcelas determinadas para las siete provincias fue de 1.230. Las parcelas se distribuyeron sistemáticamente sobre los puntos clasificados como plantación. La estimación de la superficie total se hizo por recuento de puntos distribuidos sistemáticamente sobre

las superficies clasificadas como plantaciones, luego de efectuar la fotointerpretación y la mensura terrestre. El total de puntos clasificados como plantaciones se distribuyó en las diversas categorías para obtener información de superficies por especies, zonas fisiográficas, provincias, departamentos, comunas y clases de edad.

Adicionalmente se consultó la preparación de un registro de rodales individuales y por propietario.

4. INTERPRETACION FOTOGRAFICA

Para la zona cubierta por el estudio había disponibilidad del siguiente material fotográfico: mosaicos escala 1:20.000 y 1:50.000, plantillas de uso actual del suelo a escala 1:20.000 y fotografías aéreas a escala 1:15.000, 1:20.000, 1:30.000 y 1:50.000 (Figura 15).

Debido a la heterogeneidad del material fotográfico disponible, la fotointerpretación inicial consultó exclusivamente la identificación y delimitación de las plantaciones artificiales. En esta etapa se trabajó, siempre que fue posible, con fotografías a escala 1:30.000 ó 1:20.000. En la provincia de Arauco se llevó a cabo una fotointerpretación más detallada mediante fotos a escala 1:15.000.

Una vez que se identificaron todas las plantaciones, se procedió a trasladar la información de las fotografías a los mosaicos.

La identificación se hizo mediante estu-

dio estereoscópico de las fotografías aéreas y con ayuda de los antecedentes de otros inventarios. La superficie mínima considerada fue de 10 hectáreas.

A continuación se determinó la edad de todas aquellas plantaciones que existían en el año 1953-54, fecha de la mensura de CORFO.

Una vez que los mosaicos quedaron con la información de la fotointerpretación y del inventario CORFO, se ubicaron aquellas que no tenían información y se registraron para ser visitadas en terreno. Al mismo tiempo se anotaron aquellos rodales cuya identificación debía comprobarse en terreno. La información que se presenta en este informe no consulta antecedentes respecto a plantaciones quemadas o explotadas; estas superficies no se consideran como plantación.

5. TRABAJO DE TERRENO

El trabajo de terreno consistió en medir 1.230 parcelas de muestra, determinar la especie y la edad de los rodales de 10 hectáreas o más sin información y efectuar la comprobación de la fotointerpretación.

Para obtener esta información se emplearon en promedio cinco brigadas de dos hombres cada una. Cada brigada operó en forma independiente, localizando las parcelas asignadas y efectuando las mediciones del caso.

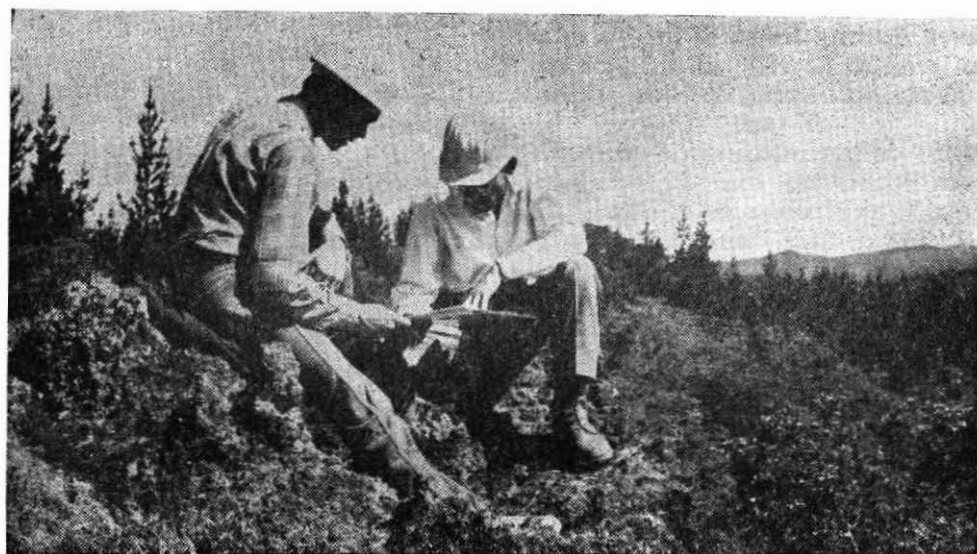
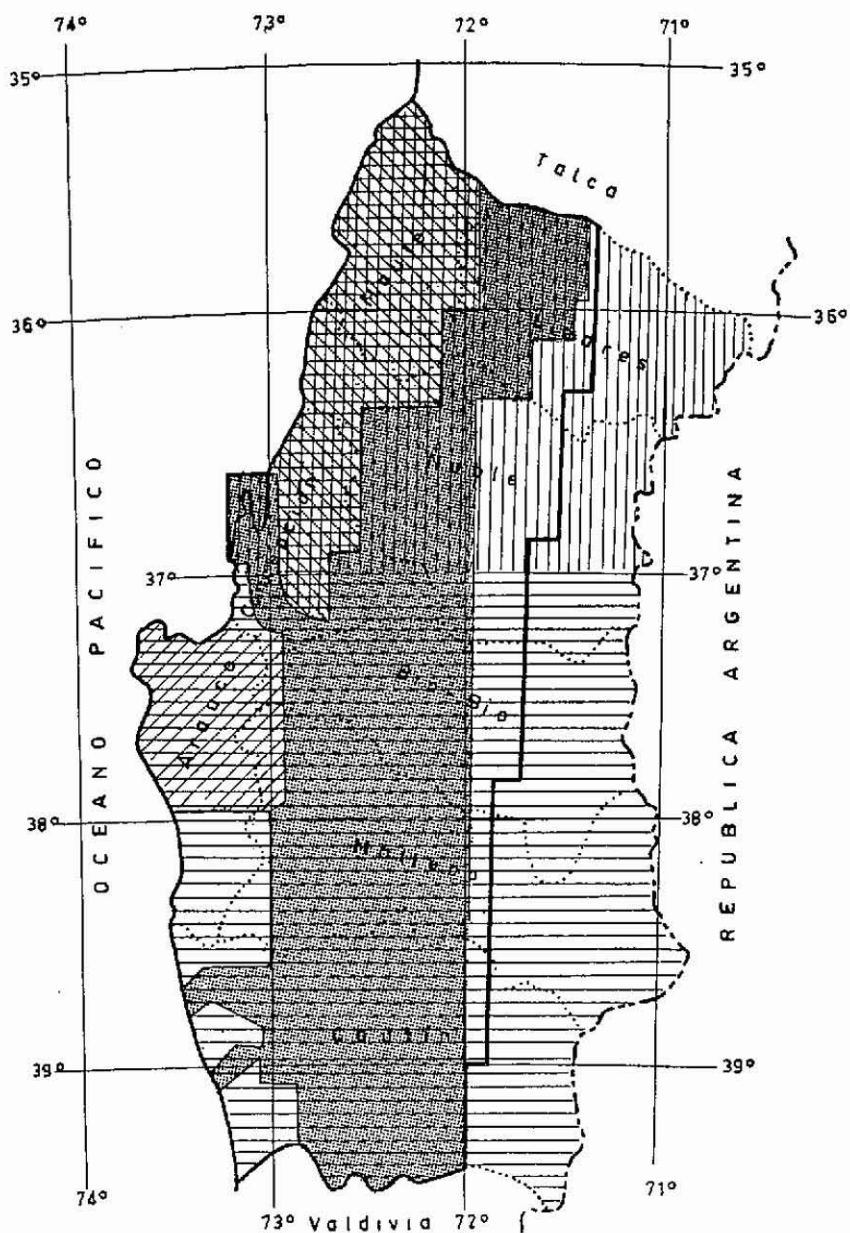


Fig. 15. Superficies cubiertas con el material fotográfico disponible



	Fotografías	Escala 1: 60.000 - 1955
	"	" 1: 50.000 - 1961
	"	" 1: 30.000 - 1964
	"	" 1: 20.000 - 1961
	"	" 1: 15.000 - 1962
	Mosaicos	" 1: 50.000 - 1955 - 1961
	"	" 1: 20.000 - 1956 - 1961
	Plantillas de uso de "	" 1: 20.000 - 1955 - 1961

En este inventario se emplearon parcelas cuadradas de 0,05 hectáreas. A todos los árboles incluidos en la parcela se les midió el DAP. Adicionalmente, se establecieron parcelas circulares interiores de 0,007 y 0,003 hectáreas para seleccionar, al azar, árboles de muestra. A los árboles incluidos en estas parcelas se les midió el DAP, la clase de copa, la altura total y la edad.

Durante el recorrido para ubicar parcelas de muestra o para efectuar comprobaciones de la fotointerpretación se registraron todas las superficies de plantaciones de más de 10 hectáreas que no habían sido identificadas originalmente. Al mismo tiempo, se obtuvo información respecto a los propietarios de las plantaciones.

La pauta empleada para determinar si se habían efectuado intervenciones de podas o de raleos en las plantaciones donde se midieron las parcelas de muestra, fue la siguiente:

Podas. Se consideró que un rodal había sido podado cuando se había efectuado esta operación hasta una altura mínima de dos metros, y por lo menos, en 250 árboles por hectárea.

Raleo. Para rodales de una densidad original de aproximadamente 2.500 árboles por hectárea se consultaron las siguientes alternativas:

a) Si el rodal mantenía un número de

alrededor de 2.500 árboles por hectárea se consideró como no raleado;

b) Los rodales con una dotación de 1.500 a 2.000 árboles por hectárea se consideraron como raleados sólo cuando habían sido sometidos a una intervención racional de raleo;

c) Los rodales con menos de 1.500 árboles por hectárea se consideraron raleados cuando:

1) La densidad actual no se debía a condiciones anormales, es decir, no había una reducción de la densidad debido a excesiva competencia de árboles de mayor edad o de grandes dimensiones; o debido a árboles de mala calidad que habían quedado luego de una explotación anterior;

2) La densidad actual no se debía exclusivamente a la mortalidad natural y los rodales habían sido intervenidos para llevar la densidad al nivel deseado.

6. OBTENCION DE INFORMACION DE SUPERFICIE Y PLANOS

Con la información reunida por fotointerpretación del inventario CORFO y de la mensura terrestre, fue posible individualizar en los mosaicos a escala 1:50.000 a la mayor parte de los rodales.

Sobre la base de estos mosaicos se prepararon plantillas transparentes y sobre ella se marcaron redes de puntos con una den-



sidad de cuatro puntos por centímetro cuadrado. Como a escala 1:50.000 un punto representa 6,25 hectáreas, la superficie de cada rodal y de cada categoría elegida para las plantaciones se obtuvo del producto del número de puntos por la superficie de 6,25.

La información se registró en forma progresiva con el fin de lograr un registro de los rodales individuales, por clase de edad, por propietarios, por comunas, departamentos y provincia.

Los resultados de superficie se publican en el presente informe sólo hasta el nivel comunal. Los datos correspondientes a rodales individuales y predios particulares fueron archivados en la Sección Forestal para dejarlos como material de consulta para estudios más específicos.

En las plantillas a escala 1:50.000 cada rodal fue registrado considerando: especie, edad y propietario. Cuando no había información de terreno o de corfo para los rodales, se usó la clasificación hecha para Impuestos Internos por el Proyecto OEA, la cual se encuentra registrada en las plantillas a escala 1:20.000. Mediante reducción por un procedimiento fotográfico se prepararon planos a escala 1:250.000, en los cuales figura la especie de los rodales y detalles respecto a caminos, ferrocarriles, ríos y pueblos. Finalmente, mediante una nueva reducción fotográfica se preparó un plano escala 1:500.000, en el cual los rodales fueron identificados considerando únicamente la especie. Este plano se publica en el presente informe.

La clave para identificar las especies en los planos es la siguiente:

Pino insigne	= P
Eucalipto	= E
Alamo	= A
Otras especies	= O

En los planos a escala 1:50.000 cada rodal lleva una letra y un número que corresponde a la especie y la edad, respectivamente.

Para la provincia de Arauco se hizo un trabajo especial, las superficies mencionadas el año 1963 se actualizaron el año 1965.



7. TABULACION DE LOS RESULTADOS DEL TERRENO

La información reunida en terreno se distribuyó en dos direcciones: una sirvió para completar la información de especie, edad y propietario de los rodales y otra para obtener la información de volumen y crecimiento de las plantaciones, para cuyo efecto se realizaron las siguientes operaciones con los formularios:

- a) Clasificación de todos los formularios por especie y luego por zonas fisiográficas;
- b) Clasificación de los formularios por clase de edad, en cada zona;
- c) Cálculo de relación altura-DAP, por clase de edad;
- d) Cálculo de tablas de rodal por clase de edad;
- e) Cálculo de tablas de existencias por clase de edad y por zonas fisiográficas. Para el cálculo de los volúmenes se emplearon las tablas publicadas en el Boletín Técnico N° 2 del Instituto Forestal.

Toda la información fue tabulada, de tal modo de poder obtener en cualquier momento y de acuerdo a las necesidades de información básica, valores por zonas fisiográficas, por provincias, departamentos, comunas, clases de edad, rodales raleados y no raleados.

Una vez calculadas las tablas de existencia para las dos zonas fisiográficas usadas en este inventario, se aplicaron a las zonas correspondiente, para obtener las existencias totales para la zona, por provincias, departamentos, comunas y clases de edad, usando distintos índices de utilización pa-

ra determinar los volúmenes cúbicos asexables y de madera para pulpa. A continuación se determinó el crecimiento medio anual por clases de edad y zonas fisiográficas.

8. CALCULO ESTADISTICO

8.1 Comprobación de la estimación total de volumen

Para determinar la exactitud de la estimación total de volumen efectuada mediante las tablas de rodal y existencia, se procedió a hacer una estimación del volumen total calculando el volumen de las parcelas individuales y agrupándolas por clases de edad y por zonas fisiográficas.

En las zonas fisiográficas el volumen total de cada clase de edad resulta del producto del área de la clase por el volumen promedio por hectárea de la misma.

$$T_{ij} = A_{ij} \times \bar{X}_{ij} \quad [2]$$

donde: T_{ij} = Volumen total de la clase de edad i en la zona fisiográfica j .

A_{ij} = Superficie total de la misma clase.

$\bar{X}_{ij}$ = Volumen promedio para todas las parcelas de la misma clase.

El volumen total considerando todas las zonas fisiográficas y clases de edad se calcula con la expresión:

$$T = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^L (A_{ij} \bar{X}_{ij}) \quad [3]$$

donde: k = número de clases de edad

L = número de clases de sitio.

Aplicando los volúmenes promedios por clases de edad y zonas fisiográficas a la ecuación [3] se llega a un volumen total de 59.402.520 metros cúbicos, el cual es inferior un 0,4 por ciento, es decir, en 232.460 metros cúbicos al volumen calculado con las tablas de rodal y existencia. Como esta diferencia es tan pequeña se ha considerado que las conclusiones del análisis estadístico son válidas para ambas estimaciones.

8.2 Cálculo del error de la estimación total.

El error de la estimación total del volumen cuando la distribución de parcelas en cada estrato es proporcional a la superficie del mismo, se determina por la fórmula:



$$S_r = \frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^L A_{ij}}{a} \sqrt{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^L \frac{P_{ij}^2 S_{ij}}{n} - \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^L \frac{P_{ij}^2 S_{ij}}{N}} \quad [4]$$

donde:

S_r = error de la estimación total

n = número total de parcelas de muestra

N = número total posible de parcelas de muestras en las plantaciones

$$\frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^L A_{ij}}{a}$$

P_{ij} = proporción del área en la clase de edad i de la clase de sitio j .

S_{ij} = varianza del volumen por parcela de la clase ij .

El error de estimación obtenido a través de esta fórmula es de 771.270 metros cúbicos, con lo cual se determina que el

error máximo a cometerse en la estimación del volumen total, con un 95 por ciento de seguridad es de $1,96 \times S_r$, o sea, 1.511.689 metros cúbicos, lo que representa un error de 2,5 por ciento de la estimación del volumen.

Hay que indicar que este error subsistiría en su magnitud siempre que la estimación de superficie esté libre de error, cosa que probablemente no sucede en este caso, ya que ésta se determinó sobre la base de un proceso muestral y por lo mismo sujeto a error. La experiencia dice que este error generalmente no excede de 1 ó 2 por ciento, con lo cual se puede tener bastante confianza en que la estimación de volumen está dentro de los límites de error aceptables.

Esta se expresa teóricamente por la relación $P_{ij} = \frac{N}{N_{ij}}$, donde N_{ij} = número total de parcelas de muestra en la clase ij .

