

19 AGO. 1991



Universidad de la República
FACULTAD DE AGRONOMIA



FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y CONTACTO

RENDIMIENTO DE ESPECIES FORESTALES EXOTICAS EN EL URUGUAY

ARIANNA SORRENTINO F.

BOLETIN DE INVESTIGACION N° 27

MONTEVIDEO

1990

URUGUAY

El '**Boletín de Investigación**' es una publicación seriada que recoge los resultados de las investigaciones realizadas por el personal académico de la Facultad de Agronomía, una vez que ellos fueron revisados y aprobada su publicación por la Comisión de Publicaciones Científicas. Las solicitudes de adquisición y de intercambio con este Boletín debe dirigirse al Departamento de Documentación, Facultad de Agronomía, Garzón 780, Montevideo - URUGUAY.

Comisión de Publicaciones Científicas:

Martín Buxedas, Primavera Azaguirre, Carlos Bentancourt (docentes),

Pablo Fernández (estudiante),

Roberto Malfatti (profesional),

Alicia Torres (comunicadora rural),

Gustavo Uriarte (editor técnico).

Rendimiento de especies forestales, exóticas en el Uruguay /
Arianna Sorrentino F. -- Montevideo: Facultad de Agronomía,
1990. -- 36 p. -- (Boletín de investigación; 27)

EUCALYPTUS
INCREMENTO VOLUMETRICO
PINUS
TABLAS DE CUBICACION
Sorrentino Fattoruso, Arianna

CDU 634.0

RENDIMIENTO DE ESPECIES FORESTALES EXOTICAS EN EL URUGUAY

ARIANNA SORRENTINO F.*

RESUMEN

Se presentan Tablas promedio de rendimientos registrados en todo el país para las especies exóticas más comunes, pertenecientes a los géneros *Pinus* y *Eucalyptus*.

Las especies de pinos incluyen: *Pinus taeda* L. ("pino taeda"); *Pinus elliottii* var. *elliottii* Engelm. ("pino eliotti"); *Pinus pinaster* Ait. ("pino marítimo") y *Pinus radiata* D. Don ("pino insigne").

Las correspondientes a eucaliptos son: *Eucalyptus globulus* spp. *globulus* (Labill) Kirkp. ("eucalipto globulus" o "eucalipto blanco"); *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden ("eucalipto grandis"); *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. (= *E. rostrata* Schlecht.) y *Eucalyptus tereticornis* Sm. (= *E. umbellata* (Gaertn) Domin), estos dos últimos conocidos como "eucaliptos colorados".

La información se muestra clasificada por categorías de edad y en el caso de algunos eucaliptos, por etapa de su ciclo de desarrollo (joven o adulto). El material base obtenido para la confección de las tablas proviene de un relevamiento de campo realizado en el año 1986 en todo el país (Uruguay), como parte del Proyecto Nacional Fuentes Alternativas de Energía. La volumetría fue desarrollada mediante método Bitterlich-Strand.

Las tablas se acompañan de un análisis de las cifras, realizado con información complementaria, obtenida de los resultados preliminares del Proyecto Indices de Sitio, desarrollado para todo el país desde el año 1988.

Palabras claves: /tablas de cubicación/incremento volumétrico/

Recibido el 27 de octubre, 1989

Aceptado el 28 de noviembre, 1989

* Ing. Agr. Forestal, Asistente de Dasometría, Departamento Forestal

SUMMARY

Average yield Tables for the most common exotic species of *Pinus* and *Eucalyptus* genus, in the whole country, are shown.

Pinus species include: *Pinus taeda* L.; *Pinus elliottii* var. *elliottii* Engelm.; *Pinus pinaster* Ait. and *Pinus radiata* D. Don.

Eucalyptus species are: *Eucalyptus globulus* spp. *globulus* (Labill) Kirkp.; *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden; *Eucalyptus camaldulensis* Dehn (= *E. rastrata* Schlecht.) and *Eucalyptus tereticornis* Sm. (= *E. umbellata* (Gaertn) Domin).

Information is classified in age classes and in some cases for eucalyptus, in stage or period of the stand life history (youth or maturity). The basis material used for the tables construction was provided in a field work in 1986 in the whole country (Uruguay), within the National Project Alternative Energy Research. Volume calculations were developed with the Bitterlich-Strand method.

Tables are completed by values analysis with additional information obtained in the Site Index Project, developed for all the territory since 1988.

Key words: / cubic volume tables/volume increment/

I. INTRODUCCION

A. ANTECEDENTES

El material base utilizado para la realización de este trabajo, fue la información dasométrica correspondiente a los relevamientos de campo del Primer Inventario Forestal Nacional, llevado a cabo entre los meses de abril y octubre de 1986. En dicha oportunidad, las actividades fueron desarrolladas en el marco del Proyecto Fuentes Alternativas de Energía -Evaluación de áreas forestadas mediante imágenes satélite TM/LANDSAT- coordinado por el Ministerio de Industria y Energía; el trabajo de campo fue ejecutado por un grupo nacional bajo la supervisión de técnicos del "Instituto de Pesquisas Espaciais", de São José dos Campos, Brasil.

Toda la información presentada queda referida al año 1986 y a la edad promedio de las plantaciones en el período abril-octubre de ese año.

B. OBJETIVOS

En la actualidad, y desde el año 1988, se ha estado desarrollando el Proyecto Indices de Sitio, correspondiente al Programa de Investigación Nacional Evaluación de calidad de sitio forestal.

Su objetivo general es zonificar al país en varias clases de sitio para las especies forestales exóticas más importantes, para lo cual se hace necesario, cumplir con una serie de etapas a desarrollar en un plazo máximo de 5 años.

Los objetivos específicos del Programa incluyen la confección de tablas de rendimiento, tablas de volumen locales y estándares, factores de forma por especie,

curvas de crecimiento y desarrollo de modelos de simulación de volumen. En base a esta información debidamente clasificada se definirán las curvas de Índices de Sitio específicos y se realizará en forma automática, la regionalización del país con la correspondiente representación cartográfica de los resultados.

La información proporcionada por este documento fue obtenida del procesamiento de datos conjuntos para los Proyectos mencionados, para lo cual fueron adecuados los archivos originales y adaptados los programas iniciales. Las tablas presentadas resumen la información real disponible para todo el territorio nacional y se complementan con análisis estadístico y discusión de los resultados, en base a las observaciones directas realizadas en forma personal, durante todo el trabajo de campo del año 1986, como integrante del equipo de relevamiento.

II. METODOLOGIA

A. RELEVAMIENTO DE CAMPO Y CALCULOS PRIMARIOS

El relevamiento de los datos de campo fue realizado mediante el método Bitterlich-Strand, utilizando relascopio modelo de banda angosta.

Para la selección de la muestra de todos los bosques del país, fue empleado método BIETAPICO sobre las láminas a escala 1: 100 000 del Plan Cartográfico Nacional, utilizando la subdivisión de coordenadas de las mismas, en cuadrículas de 5 km de lado, las que fueron definidas como UNIDADES PRIMARIAS de muestreo. Dentro de éstas fueron identificadas áreas de 200 m de lado (puntos centrales de superficies de 4 ha), constituyendo las UNIDADES SECUNDARIAS de muestreo.

La selección de las unidades fue realizada en dos etapas aleatorias con MUESTREO PPT en la primera etapa (Probabilidad proporcional al tamaño), en base a la proporción de área forestada de cada cuadrícula (unidad primaria). Las unidades secundarias fueron escogidas mediante MUESTREO PPT o ALEATORIO SIMPLE, dependiendo de la disponibilidad de fotos aéreas contemporáneas con las imágenes satélite (segunda etapa).

Para cada unidad secundaria se realizó el levantamiento de datos dasométricos en cuatro parcelas rectangulares de 15.7 m de base, tal cual describe el método ya citado. Los datos de campo incluyen registros de diámetros a 1.30 m del suelo, y alturas totales de los árboles muestra de cada parcela (en forma relativa), ordenados por fila y en cada fila.

No se incluyen diámetros menores de 3 cm y en el caso de rebrotes sólo se registran máximo 8 tallos por cepa.

Las fórmulas utilizadas para el primer procesamiento de la información de campo se detallan a continuación:

		Símbolos
$G = 1 / 10 \sum_{i=1}^n di$	Prueba horizontal * Area basal por hectárea (m ²)	di = diámetros de los árboles de la prueba horizontal.
$V = 1 / 10 f \sum_{i=1}^m dj^2$	Prueba Vertical * Volumen por hectárea (m ³)	dj = diámetros de los árboles de la prueba vertical.
$h = \frac{\sum_{i=1}^m dj^2}{\sum_{i=1}^n di}$	* Altura total media del rodal (m)	f = factor de forma de la especie.
$N = 1273 \sum_{i=1}^n 1 / di$	* Número de árboles por hectárea.	n, m = nº de árboles en c / prueba (horizontal y vertical).

Los diámetros di y dj se expresan en centímetros.

Para el cálculo de volumen fue considerado un factor de forma general de 0.45 para pinos y 0.50 para eucaliptos.

Con los registros originales de terreno fue creada una base de datos en D BASE III Plus, y mediante un programa de cálculo primario fueron obtenidos los parámetros definidos con las fórmulas anteriores*. Estos registros fueron complementados con información cualitativa de las plantaciones, creándose una nueva base de datos.

* La base de datos original con la información dasométrica, fue creada por la Ing. Agr. Forestal Angeles Zorrilla. Ayudante contratada para el Proyecto Indices de Sitio, por el período agosto/diciembre de 1988.

El programa de procesamiento primario fue confeccionado por el Ing. Fernando Arbe, técnico de la Dirección Nacional de Energía, Ministerio de Industria y Energía.

B. PROCESAMIENTO DE DATOS

La nueva base de datos fue subdividida y reorganizada de acuerdo a clases o grupos de edad para cada especie, definiéndose subarchivos por categorías, cuya información promedio para los parámetros dasométricos, se resume en las tablas presentadas en los Resultados.

Teniendo en cuenta el origen de la información y su aplicabilidad, las tablas se acompañan de un análisis estadístico convencional para determinar confiabilidad de las cifras resultantes en cada submuestra.

En el Apéndice se presentan las Tablas de cálculo intermedias, a partir de las cuales fue realizada la preparación de las tablas N° 1 a 17.

III. RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados se presentan por especie ordenados como se indica a continuación:

- A. EUCALIPTO GLOBULUS
- B. EUCALIPTO GRANDIS
- C. EUCALIPTOS COLORADOS
- D. PINO TAEDA
- E. PINO ELIOTI
- F. PINO MARITIMO
- G. PINO INSIGNE

A. EUCALIPTO GLOBULUS

TABLA No. 1
Resumen de rendimientos registrados en el país para
Eucalyptus globulus ssp. globulus (Labill) Kirkp.

CARACTERISTICAS DE LA PLANTACION	Area Basal (m ² /ha)	Diámetro (cm)	Altura (m)	Nºde árboles por hectárea	Volumen (m ³ /ha)	DATOS BASE
REBROTE JOVEN	25.88	11.5	16.96	2478.4	246.97	52
REBROTE ADULTO	24.82	20.4	23.98	759.0	328.50	16
TODD EL RANGO DE EDADES	25.63	12.5	18.61	2073.8	266.16	68

1. El 90% de las plantaciones relevadas con esta especie, fueron explotadas por lo menos una vez.
2. Más del 75% de las plantaciones relevadas en todo el país, pertenecen a la categoría de rebrote (tallar simple o compuesto) de alta densidad (entre 1000 y 4000 rebrotes por hectárea).
3. El 76% de los datos de la muestra provienen de la zona costera sur a una distancia máxima de 60 km en línea recta desde el Rfo de la Plata (láminas Piriápolis, Las Animas, Garzón y Canelones).
4. Los resultados muestran una alta variabilidad, explicada en gran parte por tratarse de plantaciones de distintas edades entre sí y disetáneas cada una de ellas, con rebrotes de hasta tres y cuatro edades diferentes en muchos casos.
5. El comportamiento general de los parámetros dasométricos, sigue las leyes normales del desarrollo de la especie: para el estado adulto mayores diámetros, alturas y volumen, y menor número de árboles por hectárea en comparación con el rebrote joven. El área basal resulta similar, debido a la alta densidad de individuos en el rebrote joven.

TABLA No. 2
Distribución de la muestra de
E. globulus y errores de muestreo

CARACTERISTICAS DE LA PLANTACION	LAMINAS 1:100 000	PORCENTAJE DE DISTRIBUCION	ERROR DE MUESTREO
	Piriápolis *	24 %	
	Las Animas *	15 %	
R E B R O T E	Canelones *	15 %	
J O V E N	Garzón *	15 %	32.0 %
	Minas	15 %	
	Cerro Colorado	8 %	
	Tacuarembó	8 %	
TODAS LAS PLANTACIONES REGISTRADAS EN EL PAIS.	Láminas en zona de costa *	76 %	
	Zonas restantes	24 %	28.9 %

1. La alta variabilidad encontrada (debido en parte a la gran heterogeneidad de los individuos de la población disetánea), hace insuficiente la muestra relevada. Las exigencias estadísticas convencionales de 10% de error máximo admisible, hacen necesario completar las unidades hasta por lo menos 500.

* Láminas que incluyen distancia de 60 km desde la costa del Río de la Plata en línea recta. El rebrote adulto sólo incluye láminas de zona costera.

B. EUCALIPTO GRANDIS

TABLA No. 3
Resumen de rendimientos registrados en el país
para *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden

RANGO DE EDAD (años)	EDAD MEDIA	Area Basal (m ² /ha)	Diámetro (cm)	Altura (m)	Nºde árboles por hectárea	Volumen (m ³ /ha)	DATDS BASE
6 a 9	8	17.10	16.1	16.94	842.8	149.14	108
10 a 11	11	24.16	17.5	21.11	1001.6	256.32	68
12 a 16	13	26.09	19.5	25.12	872.6	334.80	72
Todo el rango	10	21.63	17.7	20.71	883.5	235.09	248

TABLA No. 4
Resumen de incrementos medios anuales, registrados para la especie
E. grandis, distribución de la muestra y errores de muestreo.

RANGO DE EDAD (años)	EDAD MEDIA	Id (cm/año)	Ig (m ² /ha/año)	Ih (m/año)	Iv (m ³ /ha/año)	Error (%)	Ubicación muestra
6 a 9	8	2.0	2.1375	2.12	18.64	16.5	96% Algorta
10 a 11	11	1.6	2.1964	1.92	23.30	10.9	100% Algorta
12 a 16	13	1.5	2.0069	1.93	25.75	14.9	100% Algorta
Todo el rango	10	1.8	2.1630	2.07	23.51	11.2	93% Algorta 7% Resto

Nota: Id; Ig; Ih; Iv; incrementos medios anuales en diámetro, área basal, altura y volumen respectivamente

1. El resultado de la muestra de *E. grandis* es muy aceptable, ya que el error de muestreo supera apenas 10% pero es inferior a 15%.
2. El 93% de toda la muestra corresponde a la Lámina de Algorta, Departamentos de Paysandú y Río Negro (plantaciones de Caja de Jubilaciones y Pensiones Bancarias y Caja Notarial predominantemente).
3. El 7% restante se distribuye de la siguiente manera: 3% lámina San Javier; 3% Curtina y 1% Fray Bentos.
4. Para los rangos de edades de 10 a 11 años y 12 a 16 años, los errores de muestreo resultan muy aceptable en el primer caso y aceptable en el segundo (ligeramente superior a 10% e inferior a 15%, respectivamente). Esto significa que la muestra se considera satisfactoria para manejar las cifras promedio.

5. Para el rango de 6 a 9 años de edad, el error de muestreo supera el máximo admisible de 15%, y la muestra debería completarse hasta aproximadamente 300 unidades para lograr un error de 10%.

La variabilidad encontrada se debe a dos razones: en parte a la heterogeneidad de la muestra (período de gran importancia relativa para la variación de los parámetros dasométricos) y a un tamaño insuficiente de la misma.

6. El 96% de la muestra para el rango de 6 a 9 años, pertenece a la lámina de Algorta, por lo que los resultados de variabilidades no estarían explicados en su mayoría por diferencias geográficas.
7. El incremento volumétrico muestra una tasa ligeramente creciente a constante, lo que correspondería a las etapas de juventud y madurez, para el rango de edad de 12 a 16 años.

C. EUCALIPTOS COLORADOS

TABLA No. 5

Resumen de rendimientos registrados en el país para el grupo de "eucaliptos colorados" (fustal y rebrote)

CARACTERISTICAS DE LA PLANTACION	Area Basal (m ² /ha)	Diámetro (cm)	Altura (m)	Nºde Árboles por hectárea	Volumen (m ³ /ha)	DATOS BASE
REBROTE JOVEN	19.75	10.2	12.20	2421.1	140.13	148
REBROTE ADULTO	33.20	26.3	24.55	612.2	416.72	96
TODO EL RANGO DE EDADES	25.32	14.0	17.66	1650.6	258.03	260 *

Nota: * Incluye datos sin registro de edad

TABLA No. 6
Distribución de la muestra y errores de muestreo

CARACTERISTICAS DE LA PLANTACION	LAMINAS 1:100 000	PORCENTAJE DE DISTRIBUCION	ERRDR DE MUESTREO
REBROTE JOVEN	Cardona	32 %	28.5 %
	Libertad	13 %	
	Canelones	11 %	
	Fray Bentos	8 %	
	Garzón	8 %	
	San Javier	5 %	
	Tacuarembó	5 %	
	CerroColorado	3 %	
	Cuñapirú	3 %	
	CuchillaHaedo	3 %	
	Piriápolis	3 %	
	Las Animas	3 %	
Minas	3 %		
REBROTE ADULTO	CuchillaHaedo	34 %	16.3 %
	San Javier	21 %	
	Cardona	13 %	
	Rivera	8 %	
	CerroColorado	4 %	
	Baygorria	4 %	
	MinasCorrales	4 %	
	Tacuarembó	4 %	
	Las Animas	4 %	
Cuñapirú	4 %		
TODAS LAS PLANTACIONES DEL PAIS	En todo el país (Nosas.láminas)		18.8 %

1. Todo el rango de edades incluye aproximadamente un 5% de plantaciones fustales disetáneas entre sí.

D. PINO TAEDA

TABLA No. 7
Resumen de rendimientos registrados en el país para *Pinus taeda* L.

RANGO DE EDAD (años)	EDAD MEDIA	Diámetro (cm)	Area Basal (m ² /ha)	Altura (m)	Ngde árboles por hectárea	Volumen (m ³ /ha)	DATOS BASE
7	7	16.5	16.62	8.34	777.9	61.42	12
14 a 16	16	25.0	18.85	18.16	384.0	151.30	88
17 a 19	17.5	25.7	24.97	19.52	481.0	214.87	192
20 a 24	22	23.3	37.02	18.98	867.7	311.19	36
25 a 28	27	26.8	46.00	21.40	815.4	442.78	48
Más de 30	32	30.5	42.30	23.40	580.8	445.47	4
Todo el rango	18	24.2	26.97	18.30	588.2	226.06	444 *

Nota: * Incluye 64 datos sin registros de edad.

TABLA No. 8
Resumen de incrementos medios anuales registrados para
la especie *P. taeda*, distribución de la muestra y errores de muestreo.

RANGO DE EDAD (años)	EDAD MEDIA	Id (cm/año)	Ig (m ² /ha/año)	Ih (m/año)	Iv (m ³ /ha/año)	Error (%)	Ubicación muestra
7	7	2.4	2.3743	1.19	8.77	22.0	Algorta
14 a 16	16	1.6	1.1781	1.14	9.46	9.9	Algorta
17 a 19	17.5	1.5	1.4269	1.12	12.28	14.1	Alg/Res**
20 a 24	22	1.1	1.6827	0.86	14.15	5.5	Alg/Li***
25 a 28	27	1.0	1.7037	0.79	16.40	10.1	Libertad
Más de 30	32	0.9	1.3219	0.73	13.92	Insufic.	Libertad
Todo el r a n g o	18	1.3	1.4893	1.02	12.56	10.5	Todo el país.

Notas: ** Alg/Res = 96 % Algorta y 4 % el resto del país.

*** Alg/Li = 1/3 Algorta y 2/3 Libertad

TABLA No. 9
Resumen de información para *P. taeda* en muestras parciales

CARACTERISTICAS DE LA PLANTACION	G(m ² /ha)	h(m)	Nº/ha	V(m ³ /ha)	Error
Edad: 17 a 19 años zona: Algorta	24.23	19.35	476.6	203.95	12.0%
Edad: 20 a 24 años; zona: Algorta	32.61	21.76	485.9	318.27	5.3%
Edad: 20 a 24 años; zona: Libertad	39.22	17.59	1058.6	307.64	7.7%

G = Area Basal

h = Altura

Nº/ha = Número de árboles por hectárea

V = Volumen

1. Para la clase correspondiente a 7 años de edad la muestra resulta insuficiente y debería completarse hasta por lo menos 60 datos para no exceder de 10% el error de muestreo.
2. Para los rangos de edad de 14-16, 20-24 y 25-28 años respectivamente los resultados son altamente satisfactorios, lo mismo que para todo el rango de la muestra relevada en el país.
3. En la submuestra comprendida entre 17 y 19 años, el error puede disminuirse si se considera solamente la lámina de Algorta, alcanzando un valor superior a 10% pero inferior a 15%, por lo que aumenta la aceptabilidad de los resultados.
4. Para más de 30 años de edad la muestra resulta absolutamente insuficiente y la cifra presentada debe considerarse sólo como un valor puntual.

E. PINO ELIOTTI

TABLA No. 10
Resumen de rendimientos registrados en el país para
Pinus elliottii var. *elliottii* Engelm.

RANGO DE EDAD (años)	EDAD MEDIA	Díametro (cm)	Area Basal (m ² /ha)	Altura (m)	Nºde árboles por hectárea	Volumen (m ³ /ha)	DATOS BASE
5 a 6	5	10.7	12.53	6.26	1394.8	35.22	20
7 a 9	8	16.6	18.10	8.54	840.9	74.14	108
14 a 16	16	23.8	26.43	17.91	596.2	210.78	76
17 a 19	17.5	23.9	31.28	19.01	694.9	263.20	172
20 a 22	21	23.8	37.53	18.55	840.1	310.72	32
23 a 26	25	25.8	41.82	20.26	799.4	383.60	40
Todo el rango	15	21.4	28.34	15.66	789.2	215.90	520

1. La muestra correspondiente a 5-6 años de edad proviene de las láminas Fray Bentos y Paso Pereira, pero resulta insuficiente por registros repetidos (muestreo con reemplazo).
2. Los datos presentados en los rangos de 7 a 19 años de edad, provienen de la lámina de Algorta en su totalidad.
3. Los registros de 20 a 22 años, corresponden 75% a la lámina de Algorta y 25% a la de Libertad.
4. La información para la clase de edad de 23 a 26 años, procede en su totalidad de la lámina Libertad.

TABLA No. 11
Resumen de incrementos medios anuales registrados para
la especie *P. elliottii* var. *elliottii* y errores de muestreo para los rangos.

RANGO DE EDAD (años)	EDAD MEDIA	Id (cm/año)	Ig (m ² /ha/año)	Ih (m/año)	Iv (m ³ /ha/año)	Error (%)
5 a 6	5	2.1	2.5060	1.25	7.04	Insufic.
7 a 9	8	2.1	2.2625	1.07	9.27	24.3
14 a 16	16	1.5	1.6519	1.12	13.17	19.9
17 a 19	17.5	1.4	1.7874	1.09	15.04	9.6
20 a 22	21	1.1	1.7871	0.88	14.80	7.3
23 a 26	25	1.0	1.6728	0.81	15.34	13.9
Todo el rango	15	1.4	1.8893	1.04	14.39	10.7

1. La submuestra comprendida para los rangos de 7 a 16 años, resulta insuficiente debido a la alta variabilidad verificada para los registros. En ambos casos si se observa la información completa para cada rango de edad, se verifica una gran heterogeneidad en los parámetros fundamentalmente por diferencias de sitio en el área.
2. La información correspondiente a los rangos de 17-19 y 20-22 años respectivamente, resulta confiable en base a los errores de muestreo altamente satisfactorios (ambos por debajo del 10%).
3. Para el rango de mayor edad, los resultados son aceptables, aunque la muestra debería aumentarse al doble para no superar el 10% de error de muestreo.
4. Las cifras generales promedio para toda la información relevada en el país, pueden manejarse satisfactoriamente, ya que el error de muestreo (intervalo de confianza) supera apenas 10%, aún si se considera la gran variación de edades en la muestra.

F. PINO MARITIMO

TABLA No. 12
Resumen de rendimientos registrados en el país para
Pinus pinaster Ait.

CARACTERISTICAS D E L BOSQUE	Diámetro (cm)	Area Basal (m ² /ha)	Altura (m)	Nºde árboles por hectárea	Volumen (m ³ /ha)	DATOS BASE
ADULTO PREDOMINANTE	24.2	25.89	18.81	562.8	217.62	456
ADULTO ZONA COSTERA	24.3	26.20	19.07	562.7	222.14	428
REGENERACION NATURAL EN DUNA COSTERA.	13.3	27.05	11.24	1943.1	141.64	64
TODOS LOS DATOS DEL PAIS.	20.3	23.58	17.48	726.0	201.58	540

1. Todos los datos registrados en el país constituyen 88% de bosques en estado adulto y un 12% de regeneración natural, con marcadas características de disetaneidad y heterogeneidad.

TABLA No. 13
Distribución de la muestra de *P. pinaster* adulto
predominante y errores de muestreo.

LAMINA 1:100 000	Diámetro (cm)	Area Basal (m ² /ha)	Altura (m)	Nºde árboles por hectárea	Volumen (m ³ /ha)	Error de muestreo.
Piriápolis - PuntadelEste	25.2	27.59	19.21	553.3	236.44	12.2 %
Chuy-Rocha- Castillos	22.9	23.13	19.37	560.8	198.50	16.8 %
Montevideo	22.9	28.98	14.97	702.2	196.09	18.2 %
Las Animas	19.8	19.31	11.92	624.8	103.92	18.8 %
Zona costera	24.3	26.20	19.07	562.7	222.14	9.7 %

1. La zona costera incluye las láminas de Punta del Este, Piriápolis, Castillos, Chuy, Rocha y Montevideo.
2. En las láminas de Piriápolis y Punta del Este, se encuentran plantaciones adultas con registros más o menos homogéneos, por lo que los resultados de error de muestreo son bastante aceptables.
3. En la zona correspondiente a las láminas de Castillos, Rocha y Chuy existe mayor variabilidad en la muestra, debido a la alta regeneración natural; esto explica en parte el error de muestreo obtenido, superior a 15%, por lo que debería complementarse con más unidades (para un error de muestreo de 10%, por lo menos hasta 400).
4. En el área correspondiente a la lámina Montevideo, se observa una gran variabilidad y además la muestra resulta insuficiente.
Esta heterogeneidad se debe al estado disetáneo de los bosques, en parte, mantenido cíclicamente por la coexistencia de ejemplares adultos y regeneración natural.
5. El resumen de información presentado para la zona costera, resulta altamente satisfactorio, con un error de muestreo inferior al 10%.

TABLA No. 14
Tamaños muestrales correspondientes a la submuestra de bosques de
P. pinaster predominantemente adultos.

LAMINAS 1:100 000	BASE DE DATOS
Punta del Este-Piriápolis (*)	268
Chuy-Rocha-Castillos (*)	140
Montevideo (*)	20
Las Animas	20
Zona costera (*)	428

Nota: (*) Láminas correspondientes a la zona costera.

G. PINO INSIGNE

TABLA No. 15
Resumen de rendimientos registrados en el
país para *Pinus radiata* D. Don.

CARACTERISTICAS DE LA PLANTACION	Area Basal (m ² /ha)	Diámetro (cm)	Altura (m)	Nº de árboles por hectárea	Volumen (m ³ /ha)	DATOS BASE
MAYOR DE 30 AÑOS	30.53	29.1	23.15	457.8	318.42	60
LAMINA LIBERTAD	29.85	28.5	22.80	469.0	304.99	56
EL RESTO DEL PAIS	26.95	28.0	17.62	438.1	217.25	44
TODOS LOS DATOS DEL PAIS.	28.57	28.3	20.52	455.4	266.38	100

1. Todos los datos obtenidos provienen de plantaciones en estado adulto. La información correspondiente a plantaciones de más de 30 años, fue confirmada con registros precisos. El resto incluye también plantaciones de menor edad, pero siempre en estado adulto. La heterogeneidad de los datos no permite presentar TABLA de incrementos.

TABLA No. 16
Distribución de la muestra de *P. radiata* y errores de muestreo.

CARACTERISTICAS DE LA PLANTACION.-	LAMINAS 1:100 000	PORCENTAJES DE DISTRIBUCION	ERROR DE MUESTREO
MAYOR DE 30 AÑOS	Libertad	93 %	
	Rivera	7 %	15.8 %
TODOS LOS DATOS DEL PAIS.	Libertad	56 %	15.2 %
	El resto del país	44 %	27.7 %
	Toda el área	100 %	15.3 %

1. Más de la mitad de los datos de la muestra provienen de plantaciones correspondientes a la lámina Libertad, y pertenecen a la empresa INFORSA (Industrias Forestales Puerto Arazatí).
El 44% restante se distribuye de la siguiente manera:
20% Paso Pereira, 12% Las Animas, 8% Punta del Este y 4% Rivera.
2. Los resultados obtenidos para el grupo de registros indicados como plantaciones de más de 30 años y aquellos correspondientes a la lámina Libertad, son muy similares ya que el 93% de los primeros se ubica en dicha zona. En ambos casos el error de muestreo supera ligeramente el límite de 15%, haciendo aceptables los resultados.

3. El resto de las áreas del país incluye grandes variaciones de sitios y edades, por eso el error de muestreo resulta tan elevado. Teniendo en cuenta la edad de las plantaciones y la especie que se analiza, se aconseja aceptable el manejo de cifras promedio con un error de 15.3% para todo el territorio nacional.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. CARACTERISTICAS DE LAS ESPECIES Y DISTRIBUCION

El área forestada con PINOS en el Uruguay, se concentra en tres núcleos geográficos principales:

- la faja costera sobre el Río de la Plata y el Océano Atlántico,
- la zona litoral ubicada al Norte del Río Negro (Departamentos de Paysandú y Río negro fundamentalmente), y
- la zona Noreste del país (Departamentos de Tacuarembó y Rivera).

La mayor parte del área ocupada por pinos en el Uruguay, se distribuye en los Departamentos de la costa, en las zonas Sur-Sureste del país.

Dentro de este grupo la proporción más alta corresponde a la costa atlántica de los Departamentos de Rocha y Maldonado (láminas Piriápolis, Punta del Este, Rocha, Castillos, Chuy).

En el Departamento de Rocha se encuentran rodales de todas las edades: jóvenes, hasta plantaciones adultas en estado senescente.

El área forestada se extiende principalmente a lo largo de una faja costera sobre dunas arenosas, con una gran diversidad de características: plantaciones adultas de buen desarrollo; rodales al final de su ciclo, con un alto porcentaje de árboles secos y decrepitos; zonas de abundante regeneración natural; sectores poco densos parcialmente explotados, y numerosos rodales de muy difícil acceso, a causa del desarrollo abundante de "acacia trinervis" (*Acacia longifolia* Willd.).

En el Departamento de Maldonado se encuentran rodales de menor densidad y plantaciones en su mayoría adultas, lo que promedialmente da como resultado pinares de mayor edad que en el resto de la zona. En este Departamento no se observa con tanta frecuencia la regeneración natural sobre duna como en el caso del Departamento de Rocha, lo que estaría ligado fundamentalmente a una explotación turística más intensa con la consecuente alteración del ciclo de desarrollo biológico por regeneración de las semillas de los ejemplares adultos, al caer sobre las dunas arenosas. En los rodales originales aún en pie, sobreviven los ejemplares más antiguos del país, implantados a fines del siglo pasado.

En ambos Departamentos la especie predominante es "pino marítimo." (*P. pinaster*).

Siguiendo la misma faja costera hacia el Oeste del país, se ubica un importante grupo de plantaciones de pino, en el Departamento de San José, (lámina Libertad). En este caso las especies predominantes son "pinos elioti y taeda" (*P. elliottii* var. *elliottii* y *P. taeda*) y "pino insigne" (*P. radiata*). A este grupo pertenecen las plantaciones de mayor edad de las especies mencionadas (promedio 25 años), y además con mayor densidad de árboles por unidad de superficie, lo que se traduce en mayores rendimientos volumétricos por hectárea.

En la zona litoral Norte, Departamentos de Paysandú y Río Negro, se ubica la mayor concentración de plantaciones del país, instaladas con fines de producción forestal (lámina Algorta). Las especies predominantes son "pinos elioti y taeda" (*P. elliottii* var. *elliottii* y *P. taeda*), de una edad promedio de 15 años.

El resto de las áreas de pinos del país, está localizado en forma muy heterogénea en los demás Departamentos, y está constituido por bosques de extensión variable.

A diferencia de los que ocurre con las plantaciones de pinos, los EUCALIPTOS se distribuyen en forma más homogénea en la mayoría de los Departamentos del país.

Aquellos que presentan mayor área forestada son los Departamentos Paysandú-Río Negro (lámina Algorta), Tacuarembó y Rivera. Este grupo comprende plantaciones instaladas con fines de producción forestal, constituidas por especies de "eucaliptos colorados" (*E. camaldulensis* y *E. rostrata*) y "grandis" (*E. grandis*), fundamentalmente.

En los Departamentos del Sur del país y zona costera, predominan "eucaliptos globulus" (*E. globulus* ssp. *globulus*) y "eucaliptos colorados" (*E. camaldulensis* y *E. rostrata*).

El resto del área está constituido por plantaciones forestales de menor tamaño, por montes de sombra y abrigo para el ganado y cortinas protectoras de superficies variables, entre media y diez hectáreas.

La mayor parte de los bosques son tallares (simples o compuestos), ya que fueron intervenidos por lo menos una vez.

La explotación intensa a la que es sometida la mayoría de las plantaciones próximas a los centros de consumo del país (incluido Montevideo), en adición a la propiedad de rebrotado de cepas de estas especies, crea una alta disetaneidad entre los rodales y dentro de ellos, generando mucha variabilidad en los parámetros dasométricos.

Esto no permite realizar la evaluación de rendimientos y análisis de sitio por métodos tradicionales, debido a que la edad se transforma en un parámetro más variable que las propias características dasométricas.

B. RENDIMIENTOS

Los parámetros dasométricos calculados constituyen una aproximación promedio de los rendimientos reales verificados en el país, es decir las verdaderas características manifestadas por los rodales, sin tener en cuenta la potencialidad de las especies. Las cifras presentadas constituyen los promedios de los datos registrados para las plantaciones en pie en los distintos sitios del país, algunos de ellos, provenientes de muestras muy heterogéneas, por su gran variación interna.

Para manejar las cifras indicadas en las tablas debe tenerse la precaución de considerar por lo menos las grandes áreas o regiones de donde provienen los registros promedio. Además su aplicabilidad también está condicionada a los valores de error calculados para las categorías de edad. No resultan recomendables los promedios cuyo intervalo de confianza supera el 15% (error de muestreo para 95% de confiabilidad).

El promedio general para todos los PINOS relevados en el país, da como resultado un rendimiento volumétrico de 217.04 m³/ha, con un error de muestreo de 6% considerando todo el rango de edades, sitios y especies. Esta cifra se ubica por encima de la media general calculada en el Inventario Forestal Nacional (Proyecto Fuentes Alternativas de Energía, Evaluación de áreas forestadas con imágenes satélite), de 178.00 m³/ha, ya que en dicha oportunidad fue considerado el parámetro potencial para el género, para lo cual fue preciso calcular una media ponderada de los valores por cuadrícula, teniendo en cuenta la superficie ocupada por cada rodal. Esto da como resultado un rendimiento promedio potencial, ya que el objetivo de la evaluación fue en esa oportunidad, calcular disponibilidad real del recurso leña.

Esta diferencia resulta lógica pues, en el cálculo de media ponderada tienen gran influencia los pinares de la costa con abundante regeneración natural y rendimientos volumétricos inferiores a las plantaciones.

En el caso de los EUCALIPTOS, el rendimiento promedio general resulta 265.04 m³/ha con una variación de más/menos 6%. Este valor se ubica por encima del promedio ponderado correspondiente de 233.47 m³/ha, lo que estaría ligado fundamentalmente a la gran proporción de plantaciones tálares de poca edad, debido a la explotación masiva e intensa de dicha especie, según fue confirmado durante el trabajo de campo realizado.

La tabla N. 17 resume la información de los párrafos anteriores.

TABLA No. 17
Rendimientos volumétricos registrados en el país.

E S P E C I E S	RENDIMIENTOS VOLUMETRICOS		UTILIDAD DE LAS CIFRAS
	Promedio Real	Media ponderada	
P I N O S	217.04 m ³ /ha		Para proyecciones /planes de manejo
		178.00 m ³ /ha	Para evaluación de recurso potencial
EUCALIPTOS	265.04 m ³ /ha		Para proyecciones /planes de manejo
		233.47 m ³ /ha	Para evaluación de recurso potencial

Con este documento, a diferencia del Inventario, interesa presentar los rendimientos reales en el país, sin considerar la proporción de edades ni su distribución, pues la información ya se tiene identificada por categorías.

La representatividad de los resultados debe aumentarse completando la información con las muestras definitivas designadas en el Proyecto Indices de Sitio, el cual, una vez finalizado proveerá los datos promedios más confiables para el país, por zonas y regiones.

C. LIMITACIONES DE METODOLOGIA

El método Bitterlich-Srand resulta rápido y eficiente para evaluaciones a nivel nacional, sin embargo su fundamento teórico no se cumple completamente en situaciones comunes en nuestro país: regeneración de los pinares de la costa, plantaciones tallares de eucalipto y plantaciones en quinconce o tres-bolillo. Para tales situaciones, fueron realizadas adaptaciones de fórmulas y modificaciones en el trabajo de terreno.

Estas adecuaciones se describen en detalle en el trabajo correspondiente a la referencia bibliográfica n°10 y se recomiendan para trabajos posteriores de relevamientos dasométricos.

Por otra parte, en la prueba vertical, se eliminan los árboles que no cumplen con una mínima relación altura/distancia al observador, por lo que en plantaciones ralas (poco densas), y de poca altura, resulta volumen nulo para el rodal (rendimiento 0.00 m³/ha), lo que es un defecto del método pues aunque mínimo, si hay árboles en pie, hay volumen de madera.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Cochran, W.G. Sampling Techniques. New York John Wiley and Sons. 2a. Ed. 1977.
- Dirección Nacional de Energía. PNUD/ONUDI. Proyecto de Asistencia Preparatoria "Fuentes Alternativas de Energía". Resumen de Resultados. Montevideo, Julio 1988. 25 pp.
- Freese, F. Métodos estadísticos elementales para técnicos forestales. México, CRAT, 1970. 102 pp
- FUNCATE, Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais Informe Final para ONUDI-Contrato N° 85/125/MK. Evaluación de los recursos forestales en el Uruguay, con imágenes LANDSAT. Sao José dos Campos, Sao Paulo, Brasil. Julio 1987. 49 pp.
- Husch, B. Forest mensuration and Statistics. The Ronald Press Company, New York, 1963, 440 pp.
- Loetsch, F.; Zöhner, F.; Haller, K.E. Forest Inventory. BLV Verlagsgesellschaft MbH Munchen. 1973.
- Sorrentino, A. Informe de actividades: Evaluación de áreas forestadas mediante imágenes satélite. Primer Inventario Forestal del Uruguay. Informe interno presentado al Instituto de Pesquisas Espaciais. Sao José dos Campos, Brasil. Febrero 1987. 50 pp.
-
- . Primera Misión de Asistencia de Dasonetría. Proyecto Evaluación de recursos biomásicos por imágenes satélite. Programa de Cooperación Horizontal Uruguay-El Salvador. Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa. San Salvador, Mayo 1987.
-
- . Segunda Misión de Asistencia de Dasonetría. Resultados del Inventario de Recursos Biomásicos de El Salvador. Procesamiento primario y volumetría. Programa de Cooperación Horizontal Uruguay-El Salvador. Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa. San Salvador. Agosto 1987. 50 pp.
-
- . Un método rápido para estimaciones volumétricas en pie. Cuarta Reunión del Grupo de Trabajo de IUFRO S1.07.09 Manejo y aprovechamiento de plantaciones con especies de uso múltiple. Antigua, Guatemala. Abril 1989. 11 pp.
-
- . Evaluación de recursos biomásicos mediante imágenes de satélite. Cuarta Reunión del Grupo de Trabajo de IUFRO S1.07.09. Manejo y aprovechamiento de plantaciones forestales con especies de uso múltiple. Antigua, Guatemala. Abril 1989. 11 pp.

- _____. Informe de progreso: Actualización de áreas forestadas mediante imágenes satélite TM/LANDSAT 5. Fase de reinterpretación. Departamento Forestal. Facultad de Agronomía. Montevideo, Julio 1989. 66 pp.
- _____. ; Zorrilla, A. Proyecto Indices de Sitio. Informe de Progreso. Departamento Forestal. Montevideo. Diciembre 1988. 80 pp.
- Van Houtte, J. Empleo del relascopio de Bitterlich en la medición forestal. IDIA Suplemento Forestal (Argentina). N° 12. 83-113. 1964.
- Van Soest, J. et al. La normalización de los símbolos en Dasometría. Roma. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 1969. 19 pp.

ANEXO I

LISTA DE ESPECIES

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN EN EL PAIS
* <i>Eucalyptus globulus ssp. globulus</i> (Labill) Kirkp.	* eucalipto globulus, eucalipto blanco.
* <i>Eucalyptus grandis Hill ex Maiden</i>	* eucalipto grandis
* <i>Eucalyptus camaldulensis Dehn.</i> (= <i>E.rostrata</i> Schlecht)	* eucalipto colorado
* <i>Eucalyptus tereticornis Sm.</i> (= <i>E.umbellata</i> (Gaertn) Domin)	* eucalipto colorado
* <i>Pinus taeda L.</i>	* pino taeda
* <i>Pinus elliottii var. elliottii</i> Engelm.	* pino elioti
* <i>Pinus pinaster Ait.</i>	* pino marítimo
* <i>Pinus radiata D. Don</i>	* pino insigne

ANEXO II

TABLAS INTERMEDIAS DE CALCULO

TABLA No. 18

Planilla Resumen de Promedios en todo el país
Especie: *Eucalyptus globulus ssp. globulus* (Labill) Kirkp.
Edad: Rebrote joven (estimado 3 a 10 años)

L A M I N A	Area basal media (m ² /ha)	Volumen medio (m ³ /ha)	Altura media (m)	Numero de árboles por ha
CERRO COLORA34	36.34	375.70	20.68	1753.20
CANELONES50	25.16	189.34	15.05	3175.45
CANELONES50	6.10	22.83	7.48	4007.24
TACUAREMBO31	17.57	231.98	26.40	1049.10
MINAS42	38.24	386.48	20.21	3450.36
MINAS42	23.73	275.74	21.44	3897.33
GARZON43	9.74	27.33	5.61	2074.86
GARZON44	9.74	27.33	5.61	2074.86
LAS ANIMAS49	39.94	394.48	19.75	2018.61
LAS ANIMAS51	18.79	144.90	15.42	2658.53
PIRIAPOLIS54	32.76	377.53	23.05	1466.76
PIRIAPOLIS55	40.43	371.69	18.39	2280.00
PIRIAPOLIS55	35.93	385.34	21.45	2312.36

TABLA No. 19

Planilla Resumen de Promedios en toda la costa.
Especie: *Eucalyptus globulus ssp. globulus* (Labill) Kirkp.
Edad: Rebrote adulto (variable de 10 a más de 30 años)

L A M I N A	Area basal media (m ² /ha)	Volumen medio (m ³ /ha)	Altura media (m)	Numero de árboles por ha
CANELONES55	31.81	479.94	30.17	864.36
LAS ANIMAS49	34.46	530.74	30.80	679.66
LAS ANIMAS52	13.18	85.41	12.96	682.10
PIRIAPOLIS54	19.84	217.90	21.97	809.77

Nota: Los datos correspondientes a cada casillero provienen de cuatro mediciones por hectárea.

TABLA No. 20: Planilla Resumen de Promedios.
Especie: *Eucalyptus grandis* Hill ex. Maiden. Edad: 6 a 9 años.

L A M I N A	Area basal media (m ² /ha)	Volumen medio (m ³ /ha)	Altura media (m)	Numero de árboles por ha
ALGORTA5	18.99	142.98	15.06	931.35
ALGORTA5	18.99	142.98	15.06	931.35
ALGORTA7	9.83	67.37	13.71	722.81
ALGORTA13	12.45	84.64	13.60	805.04
ALGORTA13	20.16	184.42	18.29	679.20
ALGORTA14	24.71	217.77	17.62	930.13
ALGORTA14	13.55	109.52	16.17	518.93
ALGORTA15	19.74	174.23	17.65	825.35
ALGORTA7	13.00	109.59	16.86	702.15
ALGORTA7	12.35	92.80	15.03	312.11
ALGORTA13	11.79	90.94	15.43	918.84
ALGORTA13	17.79	158.96	17.87	763.85
ALGORTA14	14.31	91.49	12.78	819.76
ALGORTA14	17.79	158.96	17.87	763.85
ALGORTA15	28.44	248.08	17.45	1565.00
ALGORTA15	15.20	156.76	20.63	402.76
ALGORTA22	13.84	110.88	16.03	908.53
ALGORTA18	24.89	295.34	23.73	960.26
ALGORTA18	24.89	295.34	23.73	960.26
ALGORTA19	14.04	101.04	14.40	981.68
ALGORTA19	19.94	170.55	17.11	761.25
ALGORTA19	14.04	101.04	14.40	981.68
ALGORTA11	11.87	87.49	14.73	902.13
ALGORTA12	24.20	255.33	21.10	1049.26
ALGORTA12	10.43	105.75	20.29	360.63
ALGORTA18	20.16	178.90	17.75	1128.23
FRAY BENTOS2B	14.36	93.70	13.05	1169.22

TABLA No. 21: Planilla Resumen de Promedios.
Especie: *Eucalyptus grandis* Hill ex. Maiden. Edad: 10 a 11 años.

L A M I N A	Area basal media (m ² /ha)	Volumen medio (m ³ /ha)	Altura media (m)	Numero de árboles por ha
ALGORTA5	23.12	223.26	19.31	995.32
ALGORTA5	23.12	223.26	19.31	995.32
ALGORTA5	24.70	225.08	18.22	1186.88
ALGORTA6	27.25	338.18	24.82	734.94
ALGORTA6	24.70	225.08	18.22	1186.88
ALGORTA6	28.60	283.72	19.84	1314.73
ALGORTA6	22.75	237.73	20.90	667.48
ALGORTA7	22.80	227.70	19.97	850.29
ALGORTA9	15.19	140.39	18.49	676.08
ALGORTA10	24.03	245.35	20.42	1152.92
ALGORTA11	28.78	401.98	27.94	723.25
ALGORTA11	27.54	301.64	21.91	989.71
ALGORTA12	26.14	316.17	24.19	859.44
ALGORTA13	25.14	255.48	20.33	1444.28
ALGORTA14	25.14	255.48	20.33	1444.28
ALGORTA15	16.60	201.53	24.28	360.37
ALGORTA15	25.14	255.48	20.33	1444.28

TABLA No. 22
Planilla Resumen de Promedios.
Especie: *Eucalyptus grandis* Hill ex. Maiden.
Edad: 12 a 16 años.

<u>L A M I N A</u>	<u>Area basal media (m²/ha)</u>	<u>Volumen medio (m³/ha)</u>	<u>Altura media (m)</u>	<u>Numero de árboles por ha</u>
ALGORTA6	30.37	369.51	24.33	1205.12
ALGORTA7	30.37	369.51	24.33	1205.12
ALGORTA18	22.29	271.08	24.33	710.09
ALGORTA18	14.16	166.45	23.51	529.21
ALGORTA19	12.41	97.96	15.78	1482.36
ALGORTA8	25.37	300.19	23.66	805.02
ALGORTA8	26.81	402.60	30.03	785.58
ALGORTA8	21.33	231.64	21.72	725.27
ALGORTA8	29.35	433.51	29.54	680.02
ALGORTA9	31.65	469.28	29.65	958.39
ALGORTA9	30.96	382.99	24.74	928.19
ALGORTA10	21.49	263.24	24.50	887.90
ALGORTA10	30.34	353.86	23.33	788.98
ALGORTA10	21.33	231.64	21.72	725.27
ALGORTA10	29.35	433.51	29.54	680.02
ALGORTA11	27.73	332.05	23.95	917.59
ALGORTA11	26.81	402.60	30.03	785.58
ALGORTA12	37.52	514.83	27.44	906.72

NOTA: Los datos corresponden a mediciones realizadas en el establecimiento de Caja de Jubilaciones y Pensiones Bancarias, ubicado en el área correspondiente a la lámina Algorta.

El número contiguo al nombre de la lámina corresponde a la identificación de la unidad primaria de muestreo en el relevamiento de campo.

TABLA No. 23
Planilla Resumen de Promedios en todo el país.
Especie: "Eucaliptos colorados"
Edad: Rebrote joven (estimado 3 a 10 años)

L A M I N A	Area basal media (m2/ha)	Volumen medio (m3/ha)	Altura media (m)	Numero de arboles por ha
SAN JAVIER26	36.00	315.98	17.55	1643.42
SAN JAVIER27	44.14	467.00	21.16	1388.15
FRAY BENTOS28	16.87	102.25	12.12	1346.80
FRAY BENTOS28	23.40	208.73	17.84	1899.20
FRAY BENTOS28	22.20	144.76	13.04	2248.22
CERRO COLORA30	38.87	379.87	19.54	1487.09
CARDONA39	13.21	54.55	8.26	2242.73
CARDONA39	17.64	89.76	10.18	2063.85
CARDONA39	11.20	45.22	8.07	1998.20
CARDONA39	15.91	97.54	12.26	1763.72
CARDONA40	15.48	87.00	11.24	2072.66
CARDONA40	13.21	54.55	8.26	2242.73
CARDONA40	17.64	89.76	10.18	2063.85
CARDONA41	19.76	111.71	11.30	2335.45
CARDONA41	13.45	72.55	10.79	2093.46
CARDONA41	10.08	48.25	9.58	2081.19
CARDONA41	20.98	134.18	12.79	1887.48
CARDONA41	15.48	87.00	11.24	2072.66
CANELONES55	16.43	66.71	8.12	5286.72
CANELONES55	7.45	24.92	6.69	5810.22
CANELONES55	12.71	58.55	9.21	4010.76
CANELONES55	19.75	125.32	12.69	4853.49
LIBERTAD56	22.24	153.04	13.76	1686.65
LIBERTAD56	19.34	100.44	10.39	2240.74
LIBERTAD56	22.44	162.49	14.48	1392.81
LIBERTAD56	13.12	63.11	9.62	1885.34
LIBERTAD56	25.45	178.15	14.00	1758.63
CUÑAPIRU21	22.78	170.19	14.95	2064.81
C.DE HAEDO25	48.74	517.00	21.22	1042.97
TACUAREMBO34	12.48	82.26	13.19	1412.52
TACUAREMBO35	29.11	208.98	14.36	2966.40
MINAS42	38.24	386.48	20.21	3450.36
GARZON43	4.71	10.50	4.46	3175.01
GARZON44	4.71	10.50	4.46	3175.01
GARZON44	19.55	100.25	10.26	3404.21
LAS ANIMAS51	18.79	144.90	15.42	2658.53
PIRIAPOLIS54	7.18	30.33	8.46	2373.25

TABLA No.24
 Planilla Resumen de Promedios en todo el país.
 Especie: "Eucaliptos colorados"
 Edad: Rebrote adulto (estimado mayor de 10 años)

L A M I N A	Area basal media (m2/ha)	Volumen medio (m3/ha)	Altura media (m)	Numero de árboles por ha
BAYGORRIA24	45.99	648.73	28.21	631.07
SAN JAVIER26	34.74	413.69	23.82	340.90
SAN JAVIER26	33.66	380.96	22.63	468.63
SAN JAVIER27	36.86	473.66	25.70	557.66
SAN JAVIER27	25.78	263.98	20.48	321.08
SAN JAVIER27	25.78	263.98	20.48	321.08
CERRO COLORA30	15.70	211.43	26.93	183.45
CARDONA39	32.80	592.68	36.14	267.62
CARDONA40	16.50	183.27	22.21	350.88
CARDONA40	25.64	246.45	19.23	805.74
RIVERA10	34.15	425.95	24.95	705.82
RIVERA10	22.66	386.10	34.07	378.65
CURAPIRU21	29.90	404.97	27.09	939.11
C.DE HAEDO24	45.43	581.40	25.60	713.82
C.DE HAEDO24	35.12	528.51	30.09	571.33
C.DE HAEDO24	42.48	522.14	24.59	622.89
C.DE HAEDO24	37.01	541.46	29.26	786.18
C.DE HAEDO25	40.09	463.75	23.14	624.83
C.DE HAEDO25	49.39	598.23	24.23	779.07
C.DE HAEDO25	48.44	686.36	28.34	790.60
C.DE HAEDO25	52.06	621.64	23.88	939.43
MINASCORRALES30	28.11	314.23	22.36	940.91
TACUAREMBO34	25.37	162.28	12.79	970.91
LAS ANIMAS52	13.18	85.41	12.96	682.10

TABLA No.25
Planilla Resumen de Promedios
Especie: *Pinus taeda* L.
Edad: 7 años.

<u>L A M I N A</u>	Area basal media (m2/ha)	Volumen medio (m3/ha)	Altura media (m)	Numero de árboles por ha
ALGORTA6	19.43	69.74	7.98	795.82
ALGORTA6	19.43	69.74	7.98	795.82
ALGORTA6	10.99	44.78	9.06	742.02

TABLA No. 26
Planilla Resumen de Promedios.
Especie: *Pinus taeda* L.
Edad: 14 a 16 años.

<u>L A M I N A</u>	Area basal media (m2/ha)	Volumen medio (m3/ha)	Altura media (m)	Numero de árboles por ha
ALGORTA1	18.51	116.63	14.00	392.35
ALGORTA2	26.00	188.01	16.07	602.48
ALGORTA9	13.91	125.24	20.00	208.80
ALGORTA10	21.40	159.16	16.53	493.43
ALGORTA11	14.06	96.89	15.31	254.26
ALGORTA12	13.98	128.40	20.42	259.12
ALGORTA13	10.80	90.68	18.66	240.46
ALGORTA13	10.80	90.68	18.66	240.46
ALGORTA13	18.66	180.95	21.55	388.54
ALGORTA14	19.43	138.14	15.80	481.22
ALGORTA14	19.18	141.61	16.41	381.54
ALGORTA14	16.81	154.20	20.38	276.79
ALGORTA15	20.68	169.93	18.26	427.32
ALGORTA16	29.54	219.48	16.51	496.89
ALGORTA16	26.85	182.79	15.13	694.52
ALGORTA18	16.04	145.17	20.11	266.79
ALGORTA18	13.51	157.47	25.90	192.80
ALGORTA36	26.48	223.04	18.72	573.17
ALGORTA35	19.58	166.13	18.86	375.10
ALGORTA35	22.60	154.89	15.23	490.45
ALGORTA35	19.58	166.13	18.86	375.10
ALGORTA38	16.23	132.87	18.20	335.59

TABLA No. 27
Planilla Resumen de Promedios.
Especie: *Pinus taeda* L.
Edad: 17 a 19 años.

L A M I N A	Area basal media (m ² /ha)	Volumen medio (m ³ /ha)	Altura media (m)	Numero de árboles por ha
ALGORTA9	36.11	330.59	20.34	679.17
ALGORTA9	25.48	249.60	21.77	489.75
ALGORTA10	14.98	148.73	22.07	286.66
ALGORTA10	31.34	275.97	19.57	727.21
ALGORTA11	11.79	120.10	22.64	202.90
ALGORTA11	25.48	249.60	21.77	489.75
ALGORTA11	36.52	292.33	17.79	806.23
ALGORTA12	11.79	120.10	22.64	202.90
ALGORTA12	7.45	62.99	18.79	155.26
ALGORTA13	21.49	176.53	18.26	344.17
ALGORTA14	25.48	249.60	21.77	489.75
ALGORTA15	35.56	239.52	14.97	990.40
ALGORTA16	43.60	309.88	15.79	1082.71
ALGORTA17	14.98	148.73	22.07	286.66
ALGORTA17	37.68	242.41	14.30	754.14
ALGORTA18	11.79	120.10	22.64	202.90
ALGORTA18	33.04	211.51	14.23	374.69
ALGORTA18	33.04	211.51	14.23	374.69
ALGORTA21	13.33	109.53	18.27	267.73
ALGORTA21	30.84	247.49	17.83	604.34
ALGORTA21	30.84	247.49	17.83	604.34
ALGORTA21	17.64	162.15	20.43	387.94
ALGORTA34	26.29	155.31	13.13	521.62
ALGORTA34	36.10	211.25	13.00	831.40
ALGORTA35	11.50	101.40	19.59	203.25
ALGORTA36	11.50	101.40	19.59	203.25
ALGORTA36	20.62	189.67	20.44	381.61
ALGORTA37	36.61	277.39	16.84	893.46
ALGORTA37	19.58	166.13	18.86	375.10
ALGORTA38	38.14	325.26	18.95	778.72
LIBERTAD30	54.85	666.50	27.00	770.75
ALGORTA11	37.77	349.48	20.56	586.82
ALGORTA16	43.65	405.17	20.63	836.53
ALGORTA17	11.66	125.00	23.82	224.62
ALGORTA17	20.18	166.40	18.33	386.33
ALGORTA20	10.50	99.80	21.12	172.71
ALGORTA20	10.50	99.80	21.12	172.71
ALGORTA20	10.98	82.01	16.61	238.23
ALGORTA21	9.53	110.04	25.67	190.00
ALGORTA22	29.62	310.81	23.31	507.25
ALGORTA22	22.76	223.59	21.83	321.84
ALGORTA22	41.36	348.13	18.70	802.12
ALGORTA33	32.90	257.34	17.38	780.68
ALGORTA33	22.58	192.34	18.93	515.16
ALGORTA35	21.09	162.87	17.16	469.77
ALGORTA37	18.20	142.29	17.37	375.42
ALGORTA38	20.81	252.31	26.94	350.01
FRAY BENTOS45	29.14	265.45	20.24	400.66

TABLA No. 28: Planilla Resumen de Promedios en todo el país.
Especie: *Pinus taeda* L. Edad: 20 a 24 años

L A M I N A	Area basal media (m2/ha)	Volumen medio (m3/ha)	Altura media (m)	Numero de árboles por ha
ALGORTA12	31.04	329.91	23.62	448.04
ALGORTA13	35.80	327.33	20.32	567.36
ALGORTA14	30.99	297.58	21.34	442.38
LIBERTAD46	42.18	304.43	16.04	1333.24
LIBERTAD47	42.56	277.84	14.51	1449.71
LIBERTAD51	40.64	363.39	19.87	858.21
LIBERTAD51	40.66	275.53	15.06	1127.75
LIBERTAD51	34.64	312.34	20.04	791.23
LIBERTAD52	34.64	312.34	20.04	791.23

TABLA No. 29: Planilla Resumen de Promedios.
Especie: *Pinus taeda* L. Edad: 25 a 28 años.

L A M I N A	Area basal media (m2/ha)	Volumen medio (m3/ha)	Altura media (m)	Numero de árboles por ha
LIBERTAD48	34.16	336.27	21.87	666.11
LIBERTAD51	45.87	494.88	23.97	506.96
LIBERTAD51	49.76	483.99	21.61	855.36
LIBERTAD52	38.96	388.52	22.16	581.24
LIBERTAD52	45.87	494.88	23.97	506.96
LIBERTAD52	46.45	434.56	20.79	847.56
LIBERTAD52	40.66	275.53	15.06	1127.75
LIBERTAD46	48.23	488.90	22.53	851.57
LIBERTAD46	49.46	513.17	23.06	829.85
LIBERTAD47	49.46	513.17	23.06	829.85
LIBERTAD49	48.96	516.35	23.44	779.13
LIBERTAD50	54.21	373.11	15.29	1402.47

TABLA No.30: Planilla Resumen
Especie: *Pinus taeda* L.
Edad: Más de 30 años (dato puntual, INSUFICIENTE)

L A M I N A	Area basal media (m2/ha)	Volumen medio (m3/ha)	Altura media (m)	Numero de árboles por ha
LIBERTAD48	42.30	445.47	23.40	580.83
LIBERTAD48	42.30	445.47	23.40	580.83

TABLA No. 31
 Planilla Resumen
 Especie: *Pinus elliottii* var. *elliottii* Engelm.
 Edad: 5 a 6 años (MUESTRA INSUFICIENTE)

<u>L A M I N A</u>	<u>Area basal media (m²/ha)</u>	<u>Volumen medio (m³/ha)</u>	<u>Altura media (m)</u>	<u>Numero de árboles por ha</u>
FRAY BENTOS45	12.99	34.95	5.98	1595.67
FRAY BENTOS45	12.99	34.95	5.98	1595.67
FRAY BENTOS45	12.99	34.95	5.98	1595.67
FRAY BENTOS45	12.14	36.30	6.65	1142.41
PASO PEREIRA16	11.55	34.95	6.72	1044.47

TABLA No. 32
 Planilla Resumen de Promedios.
 Especie: *Pinus elliottii* var. *elliottii* Engelm.
 Edad: 7 a 9 años.

<u>L A M I N A</u>	<u>Area basal media (m²/ha)</u>	<u>Volumen medio (m³/ha)</u>	<u>Altura media (m)</u>	<u>Numero de árboles por ha</u>
ALGORTA4	21.56	64.58	6.66	897.79
ALGORTA5	10.66	41.57	8.66	437.85
ALGORTA5	13.41	41.93	6.95	543.27
ALGORTA6	17.20	53.15	6.87	1089.66
ALGORTA6	19.43	69.74	7.98	795.82
ALGORTA6	19.43	69.74	7.98	795.82
ALGORTA6	13.12	40.97	6.94	1001.77
ALGORTA6	10.99	44.78	9.06	742.02
ALGORTA1	13.64	43.16	7.03	738.59
ALGORTA3	10.12	31.84	6.99	723.23
ALGORTA3	10.12	31.84	6.99	723.23
ALGORTA4	10.96	24.97	5.06	578.87
ALGORTA4	15.81	66.00	9.27	538.20
ALGORTA4	6.62	21.56	7.23	488.05
ALGORTA5	8.80	28.07	7.09	618.55
ALGORTA5	29.89	135.91	10.10	1286.48
ALGORTA5	29.79	157.40	11.74	1147.59
ALGORTA1	15.49	93.34	13.39	421.38
ALGORTA1	16.69	65.56	8.73	1791.13
ALGORTA1	26.95	148.71	12.26	745.22
ALGORTA2	21.79	65.80	6.71	1129.16
ALGORTA2	21.79	65.80	6.71	1129.16
ALGORTA2	34.01	197.40	12.90	934.03
ALGORTA2	26.95	148.71	12.26	745.22
ALGORTA3	27.61	137.88	11.10	1016.87
ALGORTA3	21.24	65.80	6.89	1114.69
ALGORTA4	14.62	45.64	6.94	530.80

TABLA No. 33
Planilla Resumen de Promedios.
Especie: *Pinus elliottii* var. *elliottii* Engelm.
Edad: 14 a 16 años.

<u>L A M I N A</u>	<u>Area basal media (m2/ha)</u>	<u>Volumen medio (m3/ha)</u>	<u>Altura media (m)</u>	<u>Numero de árboles por ha</u>
ALGORTA35	19.58	166.13	18.86	375.10
ALGORTA10	21.40	159.16	16.53	493.43
ALGORTA11	14.06	96.89	15.31	254.26
ALGORTA12	13.98	128.40	20.42	259.12
ALGORTA13	10.80	90.68	18.66	240.46
ALGORTA13	10.80	90.68	18.66	240.46
ALGORTA14	19.43	138.14	15.80	481.22
ALGORTA15	20.68	169.93	18.26	427.32
ALGORTA16	29.54	219.48	16.51	496.89
ALGORTA16	26.85	182.79	15.13	694.52
ALGORTA18	16.04	145.17	20.11	266.79
ALGORTA19	37.12	296.37	17.74	870.17
ALGORTA35	39.54	319.11	17.94	929.51
ALGORTA36	35.69	259.49	16.16	875.69
ALGORTA36	45.84	389.69	18.89	1057.90
ALGORTA37	35.18	273.73	17.29	946.38
ALGORTA37	48.80	392.05	17.85	1096.77
ALGORTA38	21.11	227.41	23.94	445.63
ALGORTA38	35.69	259.49	16.16	875.69

TABLA No. 34
Planilla Resumen de Promedios en todo el país.
Especie: *Pinus elliottii* var. *elliottii* Engelm.
Edad: 20 a 22 años

<u>L A M I N A</u>	<u>Area basal media (m2/ha)</u>	<u>Volumen medio (m3/ha)</u>	<u>Altura media (m)</u>	<u>Numero de árboles por ha</u>
ALGORTA12	35.95	313.89	19.40	498.04
ALGORTA13	35.80	327.33	20.32	567.36
ALGORTA14	30.99	297.58	21.34	442.38
ALGORTA17	42.04	385.26	20.37	791.41
ALGORTA33	35.73	299.74	18.64	765.21
ALGORTA33	35.00	279.69	17.76	873.38
LIBERTAD46	42.18	304.43	16.04	1333.24
LIBERTAD47	42.56	277.84	14.51	1449.71

TABLA No. 35
 Planilla Resumen de Promedios.
 Especie: *Pinus elliottii* var. *elliottii* Engelm.
 Edad: 17 a 19 años.

<u>L A M I N A</u>	<u>Area basal media (m2/ha)</u>	<u>Volumen medio (m3/ha)</u>	<u>Altura media (m)</u>	<u>Numero de árboles por ha</u>
ALGORTA9	36.11	330.59	20.34	679.17
ALGORTA9	30.78	258.04	18.63	692.83
ALGORTA9	29.11	224.32	17.12	482.33
ALGORTA10	14.98	148.73	22.07	286.66
ALGORTA10	39.94	330.94	18.41	956.23
ALGORTA10	30.78	258.04	18.63	692.83
ALGORTA10	31.34	275.97	19.57	727.21
ALGORTA11	36.52	292.33	17.79	806.23
ALGORTA15	44.45	396.18	19.81	1159.56
ALGORTA15	44.45	396.18	19.81	1159.56
ALGORTA15	35.21	310.33	19.58	673.47
ALGORTA15	35.56	239.52	14.97	990.40
ALGORTA16	43.60	309.88	15.79	1082.71
ALGORTA16	30.78	258.04	18.63	692.83
ALGORTA17	14.98	148.73	22.07	286.66
ALGORTA17	37.68	242.41	14.30	754.14
ALGORTA19	22.59	198.20	19.50	518.60
ALGORTA19	22.59	198.20	19.50	518.60
ALGORTA19	40.11	319.63	17.71	959.56
ALGORTA19	40.11	319.63	17.71	959.56
ALGORTA20	40.11	319.63	17.71	959.56
ALGORTA20	43.15	315.83	16.27	991.83
ALGORTA21	13.33	109.53	18.27	267.73
ALGORTA21	30.84	247.49	17.83	604.34
ALGORTA21	30.84	247.49	17.83	604.34
ALGORTA21	17.64	162.15	20.43	387.94
ALGORTA37	36.61	277.39	16.84	893.46
ALGORTA38	38.14	325.26	18.95	778.72
ALGORTA11	37.77	349.48	20.56	586.82
ALGORTA16	43.65	405.17	20.63	836.53
ALGORTA17	11.66	125.00	23.82	224.62
ALGORTA17	20.18	166.40	18.33	386.33
ALGORTA20	10.98	82.01	16.61	238.23
ALGORTA21	9.53	110.04	25.67	190.00
ALGORTA22	29.62	310.81	23.31	507.25
ALGORTA22	22.76	223.59	21.83	321.84
ALGORTA22	41.36	348.13	18.70	802.12
ALGORTA22	43.75	410.55	20.85	857.57
ALGORTA33	22.58	192.34	18.93	515.16
ALGORTA33	32.49	257.16	17.59	859.08
ALGORTA34	35.41	273.52	17.16	1132.64
ALGORTA34	34.77	275.61	17.61	1051.12
ALGORTA34	36.41	326.96	19.95	804.89

TABLA No. 36 Planilla Resumen de Promedios
Especie: *Pinus elliottii* var. *elliottii* Engelm.
Edad: 23 a 26 años.

L A M I N A	Area basal media (m ² /ha)	Volumen medio (m ³ /ha)	Altura media (m)	Numero de árboles por ha
LIBERTAD51	40.64	363.39	19.87	858.21
LIBERTAD51	40.66	275.53	15.06	1127.75
LIBERTAD51	34.64	312.34	20.04	791.23
LIBERTAD52	34.64	312.34	20.04	791.23
LIBERTAD51	45.87	494.88	23.97	506.96
LIBERTAD51	49.76	483.99	21.61	855.36
LIBERTAD52	38.96	388.52	22.16	581.24
LIBERTAD52	45.87	494.88	23.97	506.96
LIBERTAD52	46.45	434.56	20.79	847.56
LIBERTAD52	40.66	275.53	15.06	1127.75

TABLA No. 37
Planilla Resumen de Promedios en todo el país.
Especie: *Pinus pinaster* Ait.
Edad: Regeneración natural en duna

L A M I N A	Area basal media (m ² /ha)	Volumen medio (m ³ /ha)	Altura media (m)	Numero de árboles por ha
PIRIAPOLIS57	37.66	197.13	11.63	1643.11
PIRIAPOLIS57	37.66	197.13	11.63	1643.11
PIRIAPOLIS58	25.60	139.89	12.14	1354.37
PIRIAPOLIS58	38.91	200.28	11.44	2294.02
PIRIAPOLIS58	37.66	197.13	11.63	1643.11
PIRIAPOLIS59	38.91	200.28	11.44	2294.02
PIRIAPOLIS59	37.66	197.13	11.63	1643.11
CHUY17	25.84	188.77	16.24	1196.88
CASTILLOS32	18.39	55.42	6.70	6707.02
ROCHA37	16.35	78.30	10.64	1718.60
ROCHA37	9.66	35.81	8.24	2643.39
PUNTADELESTE50	29.05	178.65	13.67	1330.79
PUNTADELESTE51	29.05	178.65	13.67	1330.79
PUNTADELESTE52	21.64	102.96	10.57	1488.81
ROCHA37	18.68	81.39	9.68	1100.81
PUNTADELESTE49	10.15	40.50	8.87	1057.42

TABLA No. 38: Planilla Resumen de Promedios en todo el país.
Especie: *Pinus pinaster* Ait. Edad: Adulto predominante

L A M I N A	Area basal media (m ² /ha)	Volumen medio (m ³ /ha)	Altura media (m)	Numero de árboles por ha
ALGORTA12	31.04	329.91	23.62	448.04
ALGORTA36	20.62	189.67	20.44	381.61
PIRIAPOLIS53	15.08	101.78	15.00	770.86
PIRIAPOLIS53	30.53	263.09	19.15	649.66
PIRIAPOLIS53	28.83	233.28	17.98	522.17
PIRIAPOLIS53	29.80	241.06	17.98	728.38
PIRIAPOLIS53	29.80	241.06	17.98	728.38
PIRIAPOLIS54	14.65	91.54	13.89	375.78
PIRIAPOLIS54	15.56	158.66	22.66	330.36
PIRIAPOLIS54	23.55	211.13	19.92	332.34
PIRIAPOLIS54	29.80	241.06	17.98	728.38
PIRIAPOLIS54	25.93	223.92	19.19	430.80
PIRIAPOLIS55	7.70	62.28	17.97	311.76
PIRIAPOLIS55	35.73	301.63	18.76	434.57
PIRIAPOLIS55	20.10	256.56	28.36	244.83
PIRIAPOLIS55	5.28	78.83	33.21	80.70
PIRIAPOLIS55	23.90	199.20	18.52	461.00
PIRIAPOLIS56	5.20	63.77	27.25	103.08
PIRIAPOLIS56	6.60	56.60	19.06	191.39
PIRIAPOLIS56	25.37	236.14	20.68	475.50
PIRIAPOLIS56	29.80	241.06	17.98	728.38
PIRIAPOLIS56	24.58	160.18	14.48	601.27
PIRIAPOLIS57	16.31	147.13	20.04	930.84
PIRIAPOLIS57	24.39	283.02	25.79	370.51
PIRIAPOLIS57	45.01	463.62	22.89	522.24
PIRIAPOLIS58	19.14	153.92	17.87	856.78
PIRIAPOLIS58	37.35	321.16	19.11	534.82
PIRIAPOLIS59	37.16	318.40	19.04	1021.66
PIRIAPOLIS59	35.90	340.38	21.07	407.43
PIRIAPOLIS59	28.55	244.10	19.00	559.34
MONTEVIDEO60	32.56	194.52	13.28	769.97
MONTEVIDEO60	22.85	151.25	14.71	736.97
MONTEVIDEO60	27.01	172.35	14.18	563.32
MONTEVIDEO60	34.20	269.58	17.52	689.98
MONTEVIDEO60	28.29	192.74	15.14	750.86
CHUY18	22.56	146.38	14.42	1092.97
CASTILLOS25	33.39	275.93	18.37	434.50
CASTILLOS25	35.02	256.34	16.26	525.40
CASTILLOS26	18.74	129.85	15.40	331.16
CASTILLOS27	41.08	357.39	19.34	502.53
CASTILLOS27	32.59	274.23	18.70	443.04
CASTILLOS28	3.78	30.37	17.88	197.89
CASTILLOS28	3.68	37.79	22.85	116.59
CASTILLOS29	34.46	289.43	18.66	733.54
CASTILLOS29	26.70	160.71	13.38	680.40
CASTILLOS29	36.84	343.08	20.70	525.79
CASTILLOS29	44.58	400.33	19.96	825.02
CASTILLOS29	30.78	264.39	19.09	950.83
CASTILLOS30	33.05	295.72	19.88	516.29
CASTILLOS30	16.12	191.29	26.36	165.59
CASTILLOS30	19.18	301.44	34.93	181.81
CASTILLOS30	25.45	268.22	23.42	351.26
CASTILLOS31	12.64	260.42	45.79	80.62

RENDIMIENTO DE ESPECIES FORESTALES
EXOTICAS EN EL URUGUAY

35

(continuación)

CASTILLOS31	26.70	191.77	15.96	738.56
CASTILLOS32	23.19	236.51	22.67	766.73
CASTILLOS32	6.49	61.29	21.00	142.47
CASTILLOS32	9.76	47.43	10.80	894.25
CASTILLOS32	25.62	240.11	20.82	534.51
ROCHA37	17.62	106.90	13.48	920.95
ROCHA37	22.19	113.84	11.40	1086.32
ROCHA38	34.65	282.94	18.15	899.97
ROCHA38	12.29	61.37	11.10	773.19
ROCHA38	9.51	64.94	15.17	387.01
ROCHA38	29.68	194.08	14.53	918.11
ROCHA38	8.41	50.30	13.29	376.46
ROCHA39	20.94	133.42	14.16	1244.45
ROCHA39	19.46	201.76	23.04	199.15
ROCHA39	30.48	214.89	15.67	537.58
ROCHA39	17.40	258.53	33.02	101.71
ROCHA39	24.62	204.15	18.42	449.50
LAS ANIMAS44	19.53	124.55	14.18	404.88
LAS ANIMAS44	18.75	91.34	10.83	706.80
LAS ANIMAS44	17.82	68.24	8.51	764.22
LAS ANIMAS45	18.95	126.78	14.87	363.72
LAS ANIMAS45	21.50	108.68	11.23	884.43
PUNTADELESTE46	42.29	387.77	20.38	614.24
PUNTADELESTE46	20.14	195.14	21.53	223.34
PUNTADELESTE46	15.16	256.31	37.57	160.17
PUNTADELESTE46	43.15	493.28	25.40	452.97
PUNTADELESTE46	63.08	377.20	20.34	738.49
PUNTADELESTE47	37.54	348.79	20.65	522.25
PUNTADELESTE47	42.30	376.61	19.79	558.90
PUNTADELESTE47	22.44	188.02	18.62	495.28
PUNTADELESTE48	17.15	105.79	13.71	659.38
PUNTADELESTE48	19.69	89.81	10.14	593.91
PUNTADELESTE48	19.65	92.71	10.48	731.90
PUNTADELESTE48	54.95	492.07	19.90	728.97
PUNTADELESTE48	51.46	472.12	20.39	853.24
PUNTADELESTE49	32.00	274.33	19.05	618.88
PUNTADELESTE49	30.23	336.87	24.77	361.12
PUNTADELESTE49	37.26	259.30	15.46	685.62
PUNTADELESTE49	51.46	472.12	20.39	853.24
PUNTADELESTE50	22.21	100.14	10.02	679.02
PUNTADELESTE50	28.93	157.11	12.07	487.03
PUNTADELESTE50	30.43	222.29	16.24	732.73
PUNTADELESTE50	19.28	97.64	11.26	443.02
PUNTADELESTE51	30.43	222.29	16.24	732.73
PUNTADELESTE51	19.28	97.64	11.26	443.02
PUNTADELESTE51	36.61	259.74	15.77	799.10
PUNTADELESTE51	28.93	168.27	12.93	487.03
PUNTADELESTE52	26.43	218.15	18.35	306.85
PUNTADELESTE52	32.62	165.03	11.24	687.09
PUNTADELESTE52	19.15	129.32	15.01	512.39
PUNTADELESTE52	23.51	148.73	14.06	568.64
PIRIAPOLIS53	37.30	343.39	20.46	621.78
PIRIAPOLIS53	20.83	158.59	16.92	1396.97
PIRIAPOLIS53	22.43	152.38	15.10	1050.49
PIRIAPOLIS53	21.26	224.54	23.47	674.43
PIRIAPOLIS53	27.00	237.59	19.55	369.88
PIRIAPOLIS54	13.99	249.49	39.64	86.87
PIRIAPOLIS54	46.69	452.55	21.54	1015.32
PIRIAPOLIS54	19.11	163.92	19.06	227.27
PIRIAPOLIS54	18.86	197.97	23.32	127.61
PIRIAPOLIS54	31.81	321.67	22.47	335.97

TABLA No. 39: Planilla Resumen de Promedios en todo el país.
Especie: *Pinus radiata* D. Don. Edad: Adulto predominante

L A M I N A	Area basal media (m ² /ha)	Volumen medio (m ³ /ha)	Altura media (m)	Numero de árboles por ha
RIVERA10	40.19	506.46	28.01	330.61
PASO PEREIRA15	31.14	245.32	17.51	567.04
PASO PEREIRA15	21.23	154.92	16.22	362.97
PASO PEREIRA15	22.41	149.82	14.86	536.45
PASO PEREIRA15	22.80	204.44	19.93	368.74
PASO PEREIRA15	14.06	133.02	21.02	219.65
LAS ANIMAS44	31.44	231.20	16.34	439.66
LAS ANIMAS45	25.18	195.69	17.27	256.78
LAS ANIMAS45	27.12	124.30	10.18	251.59
PUNTADELESTE50	30.43	222.29	16.24	732.73
PUNTADELESTE51	30.43	222.29	16.24	732.73
LIBERTAD46	37.15	521.18	31.18	346.62
LIBERTAD46	10.70	121.32	25.20	110.09
LIBERTAD47	27.93	294.15	23.41	294.71
LIBERTAD47	24.51	211.91	19.21	722.46
LIBERTAD47	28.41	287.95	22.52	494.23
LIBERTAD48	24.11	266.37	24.55	307.90
LIBERTAD48	30.56	349.43	25.41	523.16
LIBERTAD49	27.33	291.60	23.71	336.85
LIBERTAD49	34.96	312.65	19.87	550.07
LIBERTAD49	28.65	249.60	19.36	414.84
LIBERTAD49	31.06	331.26	23.70	593.73
LIBERTAD50	34.96	312.65	19.87	550.07
LIBERTAD50	40.46	383.47	21.06	778.55
LIBERTAD50	37.04	336.30	20.18	542.31

TABLA No. 40: Planilla Resumen de Promedios
Especie: *Pinus radiata* D. Don. Edad: Mayor de 30 años

L A M I N A	Area basal media (m ² /ha)	Volumen medio (m ³ /ha)	Altura media (m)	Numero de árboles por ha
RIVERA10	40.19	506.46	28.01	330.61
LIBERTAD46	37.15	521.18	31.18	346.62
LIBERTAD46	10.70	121.32	25.20	110.09
LIBERTAD47	27.93	294.15	23.41	294.71
LIBERTAD47	24.51	211.91	19.21	722.46
LIBERTAD47	28.41	287.95	22.52	494.23
LIBERTAD48	24.11	266.37	24.55	307.90
LIBERTAD48	30.56	349.43	25.41	523.16
LIBERTAD49	27.33	291.60	23.71	336.85
LIBERTAD49	34.96	312.65	19.87	550.07
LIBERTAD49	28.65	249.60	19.36	414.84
LIBERTAD49	31.06	331.26	23.70	593.73
LIBERTAD49	34.96	312.65	19.87	550.07
LIBERTAD49	40.46	383.47	21.06	778.55
LIBERTAD49	37.04	336.30	20.18	542.31

Biblioteca de la FAGRO

ID: 00249-1990-27-3



Boletín de Investigación
1990, no. 27, ej. 3

NO 1528 - ART. 79 LEY 13.349 - ABRIL 1990