



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

Dirección General
Forestal

Cartografía Forestal Nacional 2021

Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca
Dirección General Forestal
División Evaluación e Información

URUGUAY

Equipo técnico

Ing. Agr. Leonardo Boragno – lboragno@mgap.gub.uy

Ing. Agr. (MSc) Mariana Boscana

Ing. Agr. Emilia Arriaga

Objetivo de la exposición:

Presentar los principales resultados de la Cartografía elaborada en el transcurso del año 2021, con énfasis en las plantaciones por ser las que presentan cambios considerables en el corto plazo.



Metodología

Utilización de imágenes Sentinel 2.

Período comprendido entre el 1 de enero y 15 de febrero de 2021.

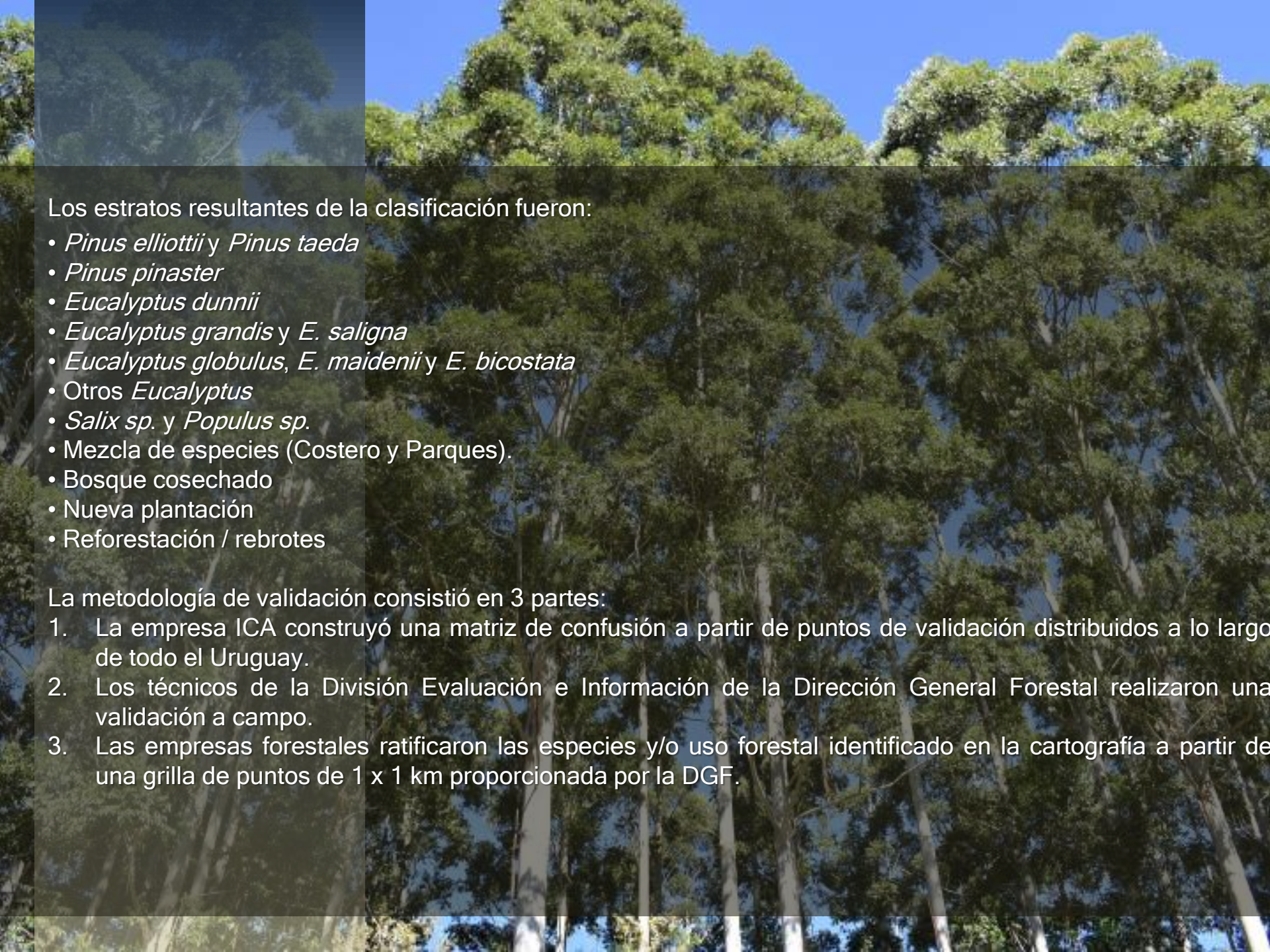
Para la identificación y cuantificación de los Estratos de Uso forestal se llevó a cabo una comparación multitemporal con imágenes Sentinel 2. En este sentido se efectuó la comparación entre imágenes de diciembre 2017 y enero/febrero 2021.

Se mantiene la cartografía de Montes de abrigo y Cortinas elaborada en la Cartografía Forestal 2018.

Se mantiene la cartografía de Bosque Nativo elaborada en el marco del proyecto REDD+ Uruguay correspondiente al año 2016.

La escala de trabajo es: 1:50.000

Exactitud global: 93,4%



Los estratos resultantes de la clasificación fueron:

- *Pinus elliottii* y *Pinus taeda*
- *Pinus pinaster*
- *Eucalyptus dunnii*
- *Eucalyptus grandis* y *E. saligna*
- *Eucalyptus globulus*, *E. maidenii* y *E. bicostata*
- Otros *Eucalyptus*
- *Salix sp.* y *Populus sp.*
- Mezcla de especies (Costero y Parques).
- Bosque cosechado
- Nueva plantación
- Reforestación / rebrotes

La metodología de validación consistió en 3 partes:

1. La empresa ICA construyó una matriz de confusión a partir de puntos de validación distribuidos a lo largo de todo el Uruguay.
2. Los técnicos de la División Evaluación e Información de la Dirección General Forestal realizaron una validación a campo.
3. Las empresas forestales ratificaron las especies y/o uso forestal identificado en la cartografía a partir de una grilla de puntos de 1 x 1 km proporcionada por la DGF.

Resultados



	Hectáreas	Porcentaje
Superficie de Uruguay	17.502.000	100 %
Superficie de bosque plantado	1.087.109	6,21%
Superficie de bosque nativo (2016)	835.349	4,77 %
Superficie total de bosques	1.922.458	10,98%

Resultados

La cartografía cuantificó una superficie de **1.087.109** hectáreas efectivas destinadas al uso forestal.

Superficie efectiva en hectáreas por uso y especies por departamento					
Departamentos	Total especies	Bosque Cosechado	Nueva Plantación	Reforestación y rebrotes	Total general
Artigas	5.590				5.590
Canelones	18.994	850	33	5.802	25.679
Cerro largo	80.846	2.781	1.485	4.566	89.678
Colonia	8.388	1.095	467	1.782	11.732
Durazno	59.449	2.750	14.093	8.501	84.794
Flores	16.455	71	3.786	233	20.545
Florida	39.308	1.653	2.085	10.620	53.666
Lavalleja	56.319	4.210	3.168	19.876	83.573
Maldonado	27.453	1.065	420	4.687	33.626
Montevideo	1.069				1.069
Paysandú	95.211	3.411	956	25.796	125.375
Río negro	99.163	5.686	1.886	24.419	131.154
Rivera	118.261	5.601	1.433	13.723	139.018
Rocha	40.399	947	180	8.875	50.401
Salto	5.719	42			5.761
San José	5.613	240	479	1.228	7.560
Soriano	27.689	1.253	2.269	9.416	40.628
Tacuarembó	101.706	3.719	9.705	16.637	131.767
Treinta y tres	37.396	3.507	1.613	2.978	45.494
Total general	845.031	38.881	44.058	159.139	1.087.109

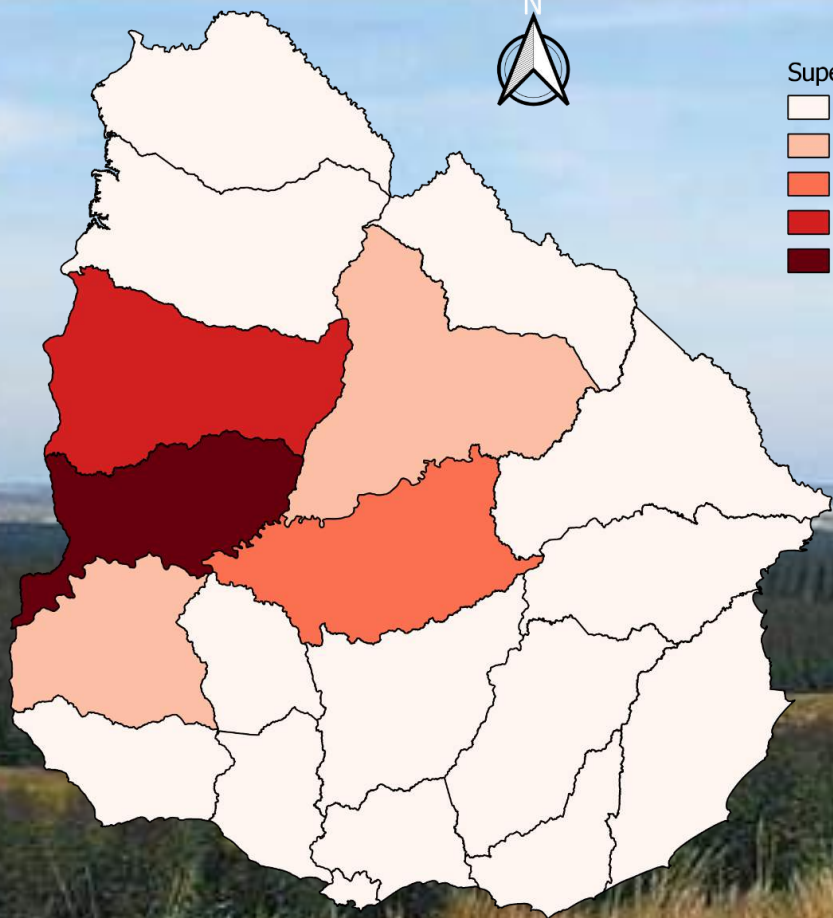
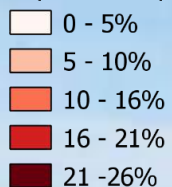
Resultados por especies forestales (plantaciones mayores a 3 años)

Superficie efectiva en hectáreas por uso y especies por departamento										
Departamentos	<i>Eucalyptus dunnii</i>	<i>Eucalyptus globulus</i> , <i>E. maidenii</i> y <i>E. bicostata</i>	<i>Eucalyptus grandis</i> (inc. híbridos y clones) y <i>E. saligna</i>	Mezcla de especies	Montes de abrigo y Cortinas	Otros <i>Eucalyptus</i>	<i>Pinus elliottii</i> y <i>Pinus taeda</i>	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Salix sp.</i> y <i>Populus sp.</i>	Superficie Total (ha)
Artigas			306		4.778	497	9			5.590
Canelones	633	8.244	1.924	1.047	6.430	136	307	272		18.994
Cerro Largo	11.209	2.662	45.557		5.210	1.854	14.355			80.846
Colonia	2.997	230	1.430	381	2.499	439	411		1	8.388
Durazno	26.890	2.335	19.133		8.226	877	1.952		36	59.449
Flores	9.826	76	2.374		3.518	608	43		12	16.455
Florida	10.251	8.861	8.554	111	8.605	2.921	5			39.308
Lavalleja	8.863	38.481	3.484	311	4.159	632	366		23	56.319
Maldonado	3.981	14.776	1.249	4.300	2.259	355	443	91		27.453
Montevideo		75			993					1.069
Paysandú	44.121	64	33.661		6.438	4.142	5.583		1.202	95.211
Río negro	56.331	190	31.882		5.036	3.661	1.162		902	99.163
Rivera	3.134		46.896		2.030	823	65.356		23	118.261
Rocha	2.822	22.869	827	4.333	4.154	384	1.581	3.428		40.399
Salto	97		1.265		2.621	1.356	377		3	5.719
San José	970	548	526		2.205	103	480		782	5.613
Soriano	16.773	278	5.532	215	3.208	1.450	120		114	27.689
Tacuarembó	14.517	248	26.078		6.323	2.676	51.824		40	101.706
Treinta y tres	3.165	3.703	20.285		3.265	442	6.536			37.396
Total general	216.581	103.639	250.964	10.699	81.956	23.356	150.908	3.790	3.137	845.031

Adicionalmente existen **203.197 hectáreas efectivas** de bosques menores a 3 años que por la metodología no se pudo detectar su especie. Se puede inferir para las nuevas plantaciones y las reforestaciones en base a las encuestas de viveros forestales para el período 2018-2021, que la superficie de éstas se dividiría de la siguiente manera: **49% *E. dunnii*, 36% *E. grandis*; 14% de otros *Eucalyptus* y 1% de *Pinus sp.***



Superficie en porcentaje de *E. dunnii*



0 75 150 km



Eucalyptus dunnii

216.581 hectáreas efectivas

Categorías	Departamentos
0-5%	Artigas, Canelones, Salto, San José, Montevideo, Colonia, Rivera, Rocha, Treinta y Tres, Lavalleja, Maldonado, Flores, Florida y Cerro Largo
5-10%	Soriano y Tacuarembó
10-16%	Durazno
16-21%	Paysandú
21-26%	Río Negro



Superficie en porcentaje de *Eucalyptus globulus*, *E. maidenii* y *E. bicostata*

0 - 12%

12 - 25%

25 - 37%

Eucalyptus globulus, *E. maidenii* y *E.* *bicostata*

103.639 hectáreas efectivas

0 75 150 km

Categorías	Departamentos
0-12%	Artigas, Colonia, Flores, Montevideo, Paysandú, Río Negro, Rivera, Salto, Soriano, Treinta y Tres, San José, Cerro Largo, Durazno, Tacuarembó, <u>Canelones</u> , Maldonado y Florida
12-25%	<u>Rocha</u>
25-37%	<u>Lavalleja</u>



Superficie en porcentaje de *Eucalyptus grandis*

0 - 6%

6 - 13%

13 - 19%

Eucalyptus grandis

250.964 hectáreas efectivas

0 75 150 km

Categorías

Departamentos

0-6%

Artigas, Canelones, Colonia, Flores, Florida, Lavalleja, Maldonado, Montevideo, Rocha, Salto, San José y Soriano

6-13%

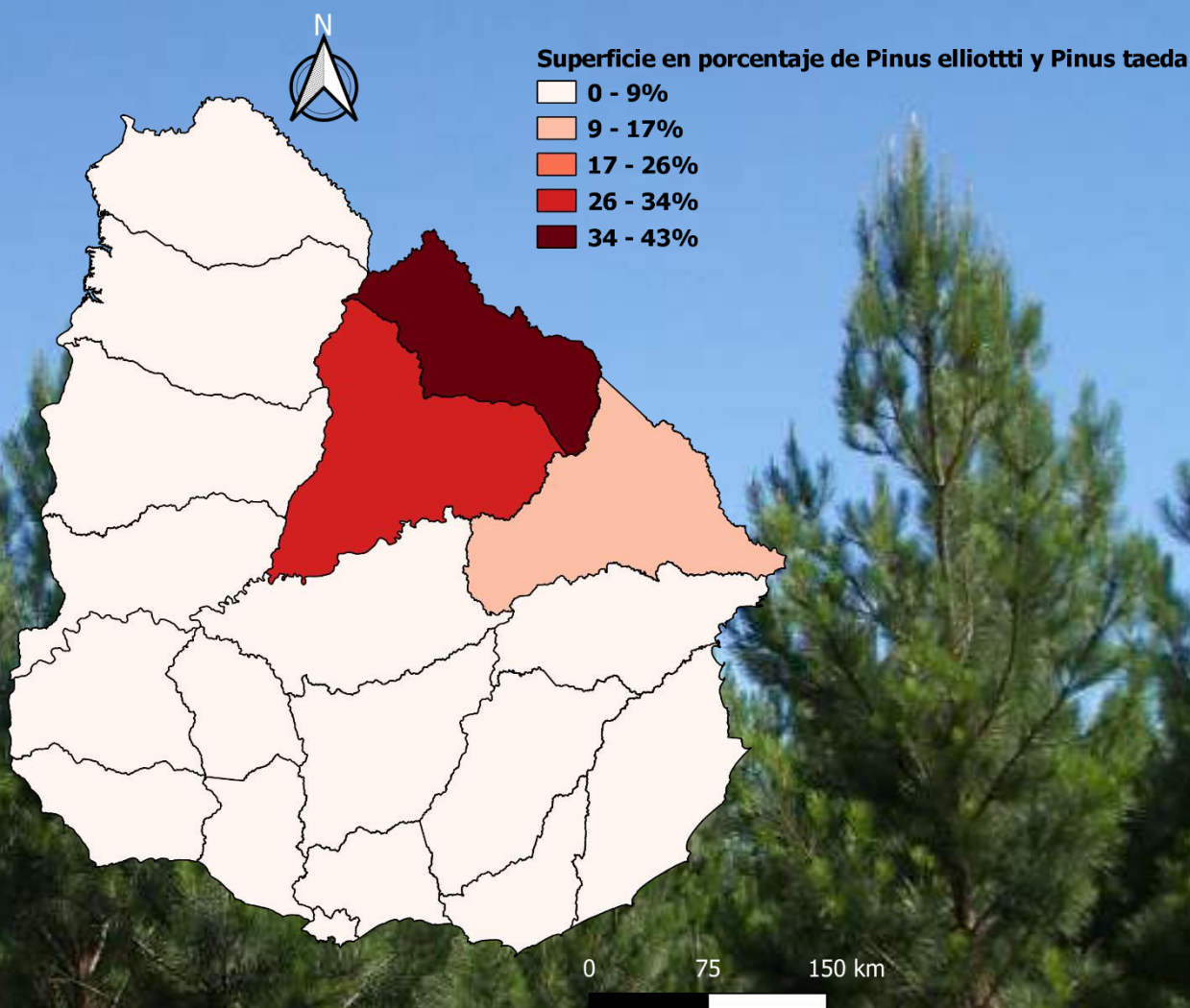
Durazno, Treinta y Tres y Tacuarembó

13-19%

Paysandú, Río Negro, Cerro Largo y Rivera

Pinus elliottii y P. taeda

150.908 hectáreas efectivas



Categorías	Departamentos
0-9%	Artigas, Canelones, Colonia, Durazno, Flores, Florida, Lavalleja, Maldonado, Montevideo, Paysandú, Río Negro, Rocha, Salto, San José, Soriano, Treinta y Tres
9-17%	Cerro Largo
17-26%	----
26-34%	Tacuarembó
34-43%	Rivera

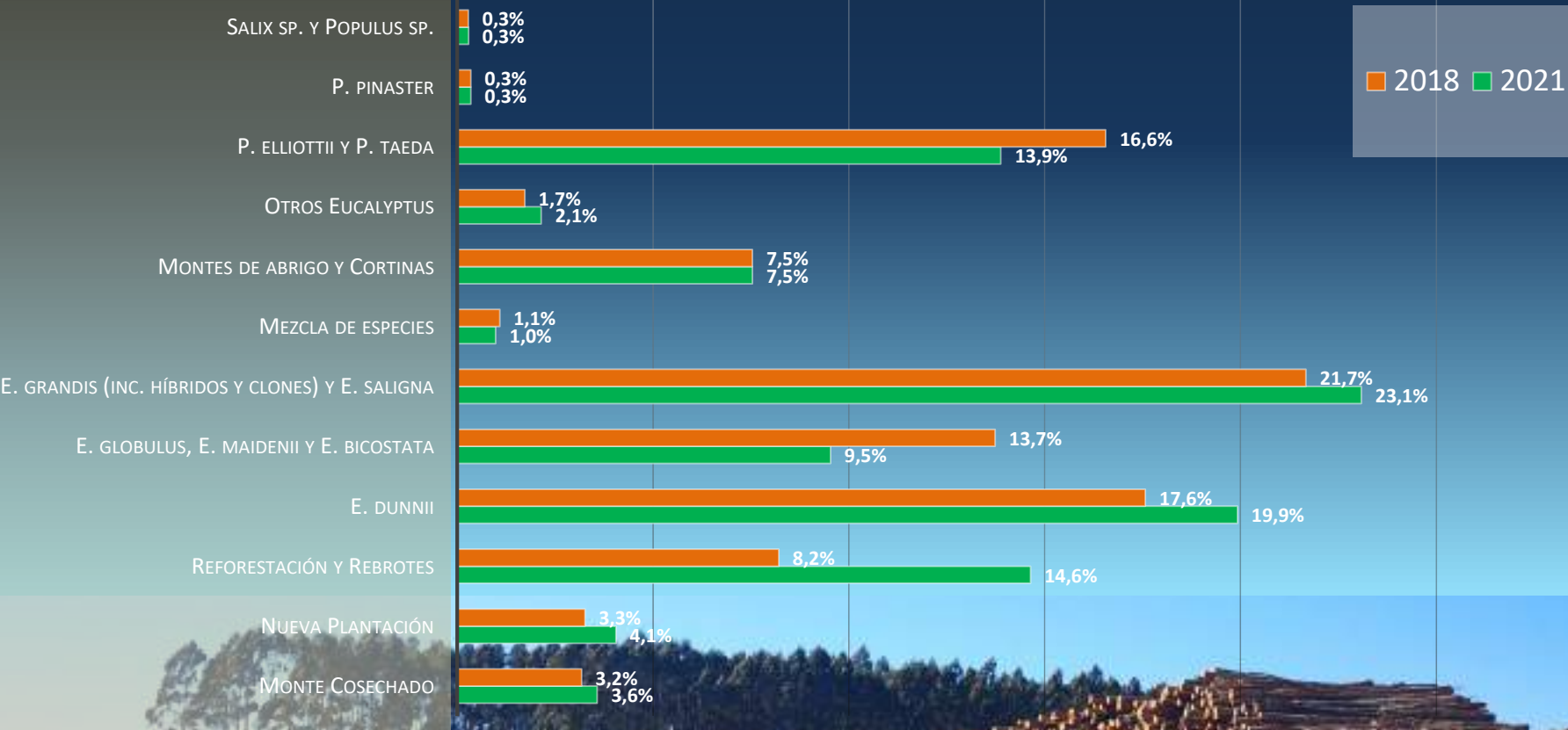
A photograph of a long, straight path lined with tall, thin trees, possibly a plantation, leading towards a distant horizon under a cloudy sky. The trees are arranged in two neat rows on either side of a grassy path, creating a strong sense of perspective. The sky is filled with soft, white clouds, and the overall scene is peaceful and orderly.

Análisis de la Información Cartográfica

Nuevas áreas por departamentos (período diciembre 2017 – febrero 2021)

Superficie efectiva en hectáreas por departamento	
Departamentos	Nueva Plantación
Artigas	
Canelones	33
Cerro largo	1.485
Colonia	467
Durazno	14.093
Flores	3.786
Florida	2.085
Lavalleja	3.168
Maldonado	420
Montevideo	
Paysandú	956
Río negro	1.886
Rivera	1.433
Rocha	180
Salto	
San José	479
Soriano	2.269
Tacuarembó	9.705
Treinta y tres	1.613
Total general	44.058

Comparación cartografía 2018 y cartografía 2021.



Superficie efectivas (ha)

	Monte Cosechado	Nueva Plantación	Reforestación y Rebrotos	Eucalyptus dunnii	E. globulus, E. maidenii	E. grandis y E. saligna	Mezcla de especies	Montes de abrigo y Cortinas	Otros Eucalyptus	P. elliotii y P. taeda	Pinus pinaster	Salix sp. y Populus sp.	TOTAL
2021	38.881	44.058	159.139	216.581	103.639	250.964	10.699	81.956	23.356	150.908	3.790	3.137	1.087.109
2018	34.522	35.469	89.257	191.035	149.329	235.620	11.818	81.956	18.766	180.019	3.790	3.130	1.034.711

Superficie de plantaciones forestales COMERCIALES (2021)

Departamentos	Superficie de plantaciones COMERCIALES al 2021 por departamento
Artigas	812
Canelones	17.929
Cerro largo	84.468
Colonia	8.852
Durazno	76.567
Flores	17.027
Florida	44.950
Lavalleja	79.104
Maldonado	26.976
Montevideo	76
Paysandú	118.937
Río negro	126.118
Rivera	136.989
Rocha	38.485
Salto	3.140
San José	5.355
Soriano	37.205
Tacuarembó	125.444
Treinta y tres	42.229
Total general	990.664

Superficie de plantaciones forestales COMERCIALES sobre suelos de prioridad forestal y no prioridad (2021)

Departamentos	Superficie total de Plantaciones comerciales en suelos de NO prioridad forestal (ha) 2021	Superficie total de Plantaciones comerciales en suelos de prioridad forestal (ha) 2021
Artigas	376	436
Canelones	7.618	10.311
Cerro Largo	4.595	79.873
Colonia	7.501	1.351
Durazno	28.282	48.285
Flores	14.325	2.702
Florida	17.284	27.666
Lavalleja	10.041	69.063
Maldonado	5.427	21.549
Montevideo	53	23
Paysandú	51.673	67.264
Río Negro	42.300	83.818
Rivera	15.027	121.962
Rocha	4.808	33.677
Salto	2.047	1.093
San José	4.130	1.225
Soriano	18.177	19.028
Tacuarembó	21.344	104.100
Treinta y Tres	2.003	40.226
Total	257.011	733.653

Superficie de plantaciones forestales COMERCIALES en relación de la superficie del departamento (2021)

Departamento	Superficie total de Plantaciones comerciales (ha)	Superficie del departamento (ha)	Superficie de plantaciones forestales comerciales según la superficie departamental (%)
Artigas	812	1.192.800	0,07
Canelones	17.929	453.600	3,95
Cerro Largo	84.468	1.364.800	6,19
Colonia	8.852	610.600	1,45
Durazno	76.567	1.164.300	6,58
Flores	17.027	514.400	3,31
Florida	44.950	1.041.700	4,32
Lavalleja	79.104	1.001.600	7,90
Maldonado	26.976	479.300	5,63
Montevideo	76	20.000	0,38
Paysandú	118.937	1.392.200	8,54
Río Negro	126.118	928.200	13,59
Rivera	136.989	937.000	14,62
Rocha	38.485	1.055.100	3,65
Salto	3.140	1.416.300	0,22
San José	5.355	499.200	1,07
Soriano	37.205	900.800	4,13
Tacuarembó	125.444	1.543.800	8,13
Treinta y Tres	42.229	952.900	4,43

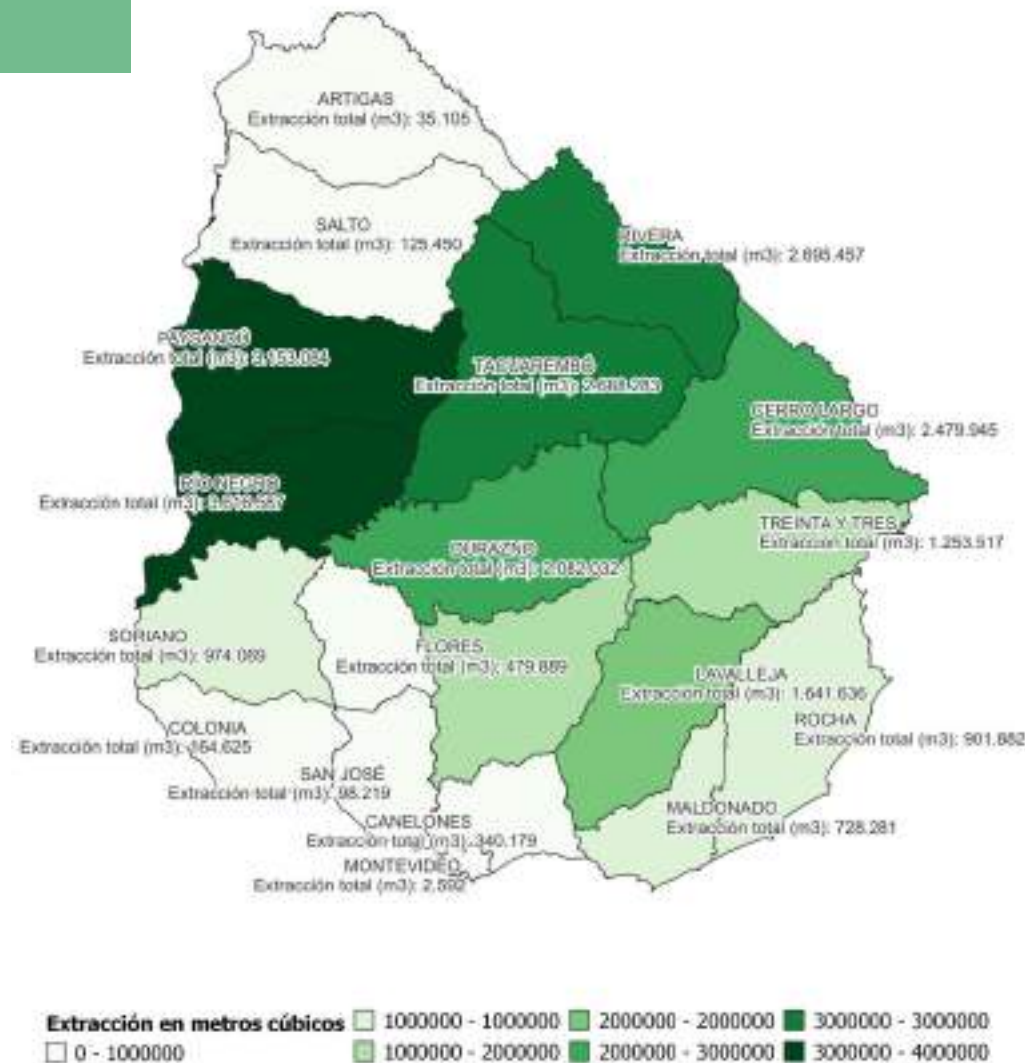
Superficie de plantaciones forestales COMERCIALES en Suelos de NP y en suelos de P en relación de la superficie del departamento (2021)

Departamentos	Superficie de plantaciones forestales comerciales en suelos de No prioridad según la superficie departamental (%)	Superficie de plantaciones forestales comerciales en suelos de prioridad según la superficie departamental (%)
Artigas	0,03	0,04
Canelones	1,68	2,27
Cerro Largo	0,34	5,85
Colonia	1,23	0,22
Durazno	2,43	4,15
Flores	2,78	0,53
Florida	1,66	2,66
Lavalleja	1,00	6,90
Maldonado	1,13	4,50
Montevideo	0,27	0,11
Paysandú	3,71	4,83
Río Negro	4,56	9,03
Rivera	1,60	13,02
Rocha	0,46	3,19
Salto	0,14	0,08
San José	0,83	0,25
Soriano	2,02	2,11
Tacuarembó	1,38	6,74
Treinta y Tres	0,21	4,22

Período 2022-2024

Consideraciones:

- 🌳 Volumen anual en el periodo igual todos los años.
- 🌳 Se considera que la tercera planta de celulosa hará acopio de madera durante el año 2022.
- 🌳 Se deben sumar **2,5 millones** de metros cúbicos de madera con destino energético.



Extracción promedio anual

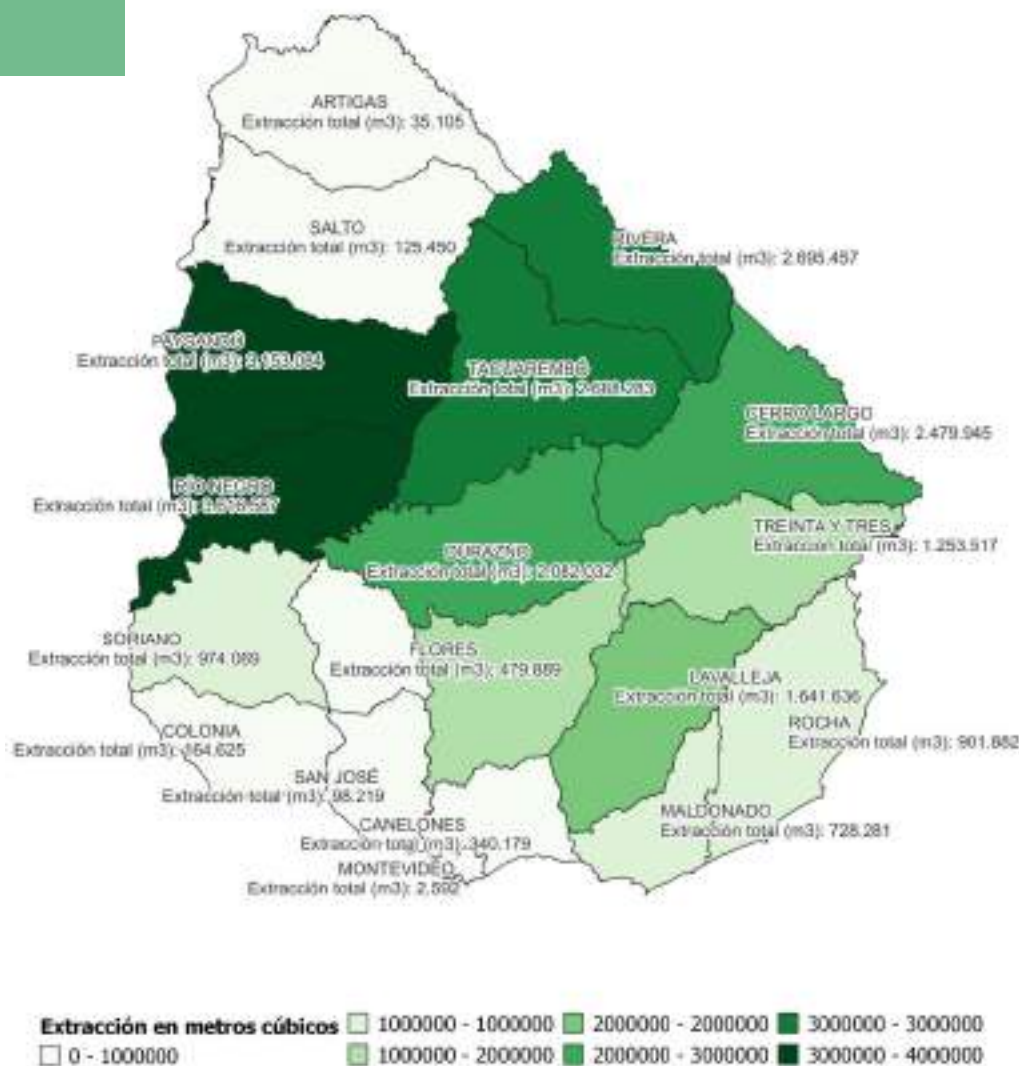
Período 2022-2024

Los departamentos con mayores superficies de plantaciones mayores a 6 años son: **Rivera, Cerro Largo y Tacuarembó.**

El volumen estimado total a extraer anualmente durante los próximos tres años es de **24,6 millones** de metros cúbicos

Los departamentos con mayor volumen de extracción promedio potencial anual serían **Río Negro, Paysandú y Rivera.**

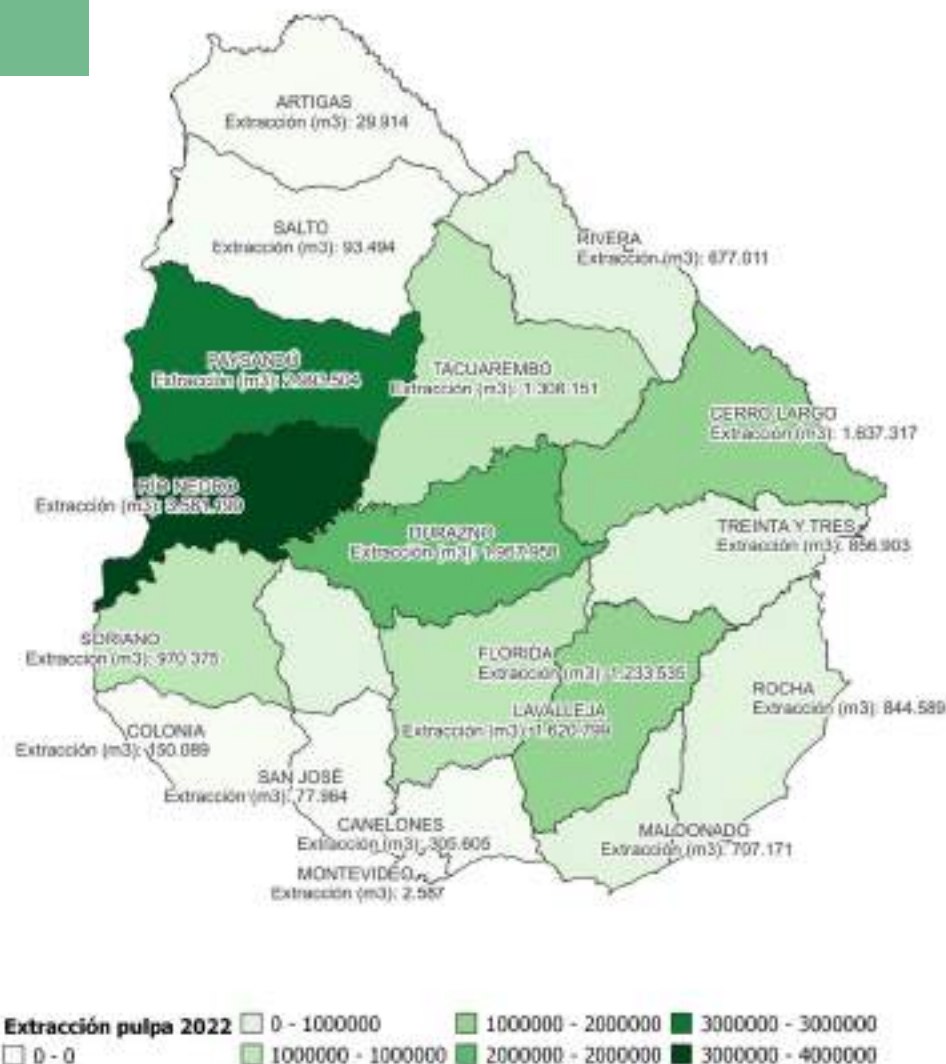
De los dos primeros, el destino principal será madera para **pulpa.**



Extracción para pulpa

Período 2022-2024

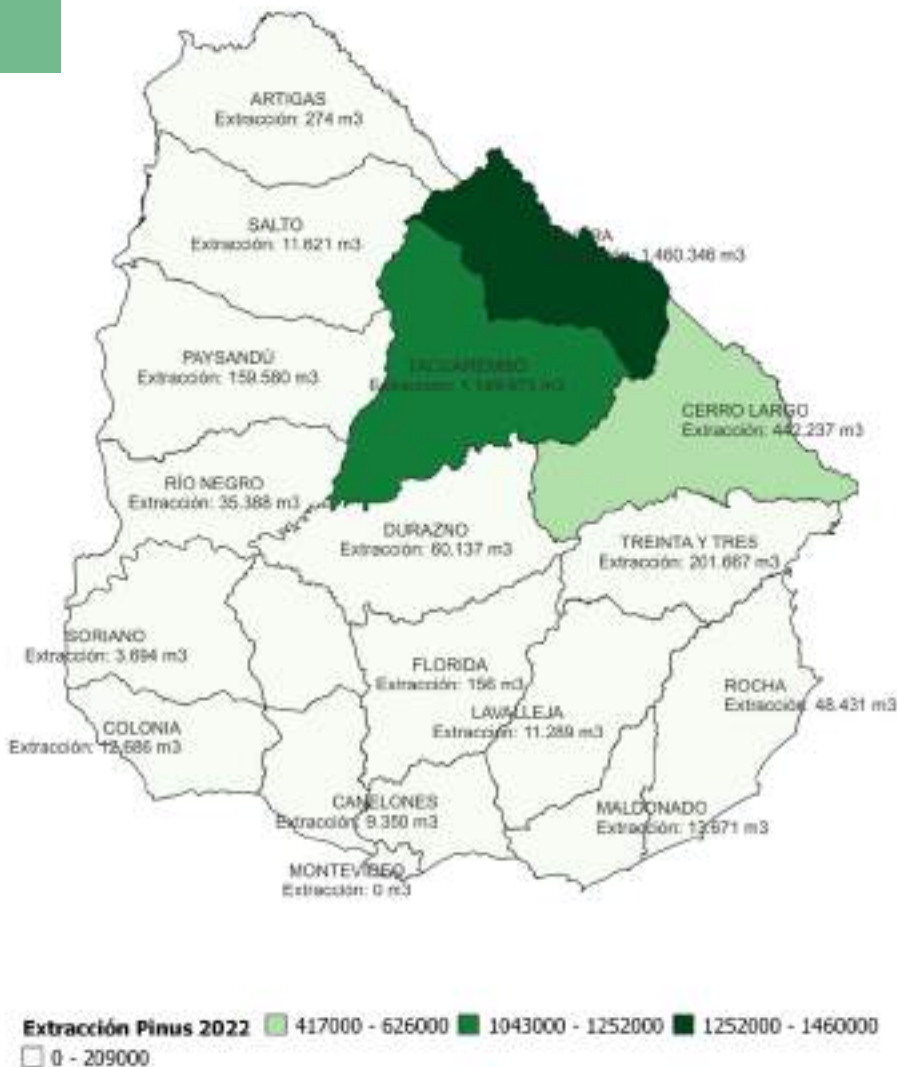
- Se consideran las categorías de la cartografía 2021: *E. dunnii*, *E. grandis*, *Otros Eucalyptus* y *E. globulus*.
- El volumen de extracción promedio anual para pulpa sería de **19,5 millones** de metros cúbicos.
- El departamento con mayor volumen de extracción promedio potencial anual sería Río Negro con **3,6 millones** de metros cúbicos.
- Siendo principalmente *E. dunnii* la especie cosechada.



Extracción de pino

Período 2022-2024

- La extracción de pino anual promedio para el período sería de **3,6 millones** de metros cúbicos.
- El departamentos con mayor volumen de extracción sería **Rivera** con **1,5 millones** de metros cúbicos.
- Según el Inventario Nacional de Coníferas 2019, los volúmenes potencialmente cosechables mayores a los presentados. Sin embargo, se consideró oportuno mantener la tendencia de extracción de los últimos años, ya que por el momento no existe ningún indicador que para este periodo se produzca un aumento significativo en su extracción.



Extracción madera sólida

E. grandis. Período 2022-2024

🌳 La extracción promedio anual de *E. grandis* para transformación mecánica o exportación para el período sería de **1,5 millones** de metros cúbicos.

🌳 El departamento con mayor volumen de extracción promedio potencial anual sería Rivera con **558,1 miles** de metros cúbicos.



Extracción *E. grandis* aserrio 2022

0 - 69762	139525 - 209287	209287 - 279050	348812 - 418575	488337 - 558100
-----------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Consideraciones finales



1. Es necesario contar con **información actualizada** del estado de situación de los Bosques a nivel nacional en relación a:
 - ☐ Superficie
 - ☐ Distribución territorial
 - ☐ Especies cultivadas (Bosques Plantados)
2. Es importante disponer de dicha información **con cierta periodicidad**, tratando de mantener la metodología planteada
3. A mediano plazo y para futuras cartografías, se tendrá que fortalecer la información con **Estratos de edad**
4. Son la base para **inventarios nacionales forestales** y estimar volúmenes disponibles

Algunos Links de interés

Cartografía forestal nacional 2021:

<https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/monitoreo-bosques>

Geoportal / Geoportal:

<https://web.snig.gub.uy/arcgisportal/apps/webappviewer/index.html?id=b90f805255ae4ef0983c2bfb40be627f>





Muchas gracias
Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca
Dirección General Forestal



Ministerio
**de Ganadería,
Agricultura y Pesca**

Dirección General
Forestal