



Div. Evaluación e Información

- **Enfoque de trabajo**
- **Cartografía Forestal - Área de Bosques**
- **Resultados preliminares IFN (Bosque natural)**
 - ✓ **Composición de especies**
 - ✓ **Especies invasoras**
 - ✓ **Volumetría**

Ricardo Echeverría – recheverria@mgap.gub.uy

Div. Evaluación e Información

Resultado 1 – Sistema de Información Forestal

Descripción resumida	Indicadores comprobables	Valor básico	Valor meta (3 años duración del proyecto)	Fuente de verificación	Supuestos
Resultado 1: El SIF es facilitado para el control y el seguimiento de la estrategia nacional multifuncional de bosques nativos	1. Está disponible un banco de datos de código abierto con datos completos del inventario forestal de al menos tres cuencas hidrográficas	Existen datos del IFN (45% completado), registro de bosque análogo y cartografía en forma aislada	Existe un sistema de información integrado con un registro de bosque digitalizado, datos del IFN y la cartografía actualizada sobre el bosque nativo de acuerdo a un protocolo de seguridad establecido	<ul style="list-style-type: none"> Estructura de banco de datos de código abierto con datos actualizados del IFN 	<p>Se sigue realizando cartografía forestal (landsat) para IFN mediante la financiación estatal</p> <p>Está empezando y funcionando el proyecto REDD+ para aportar en la digitalización de registro de bosques, biomasa, línea base etc</p>
	2. Los resultados del inventario de al menos tres cuencas hidrográficas se han integrado en una geo data base y están disponibles en forma de mapas sobre el estado del bosque	Existen datos en forma aislados y no todos están sistematizados.	Existe un geo data base integrado	<ul style="list-style-type: none"> Tablas de EXCEL con los datos de las parcelas de muestreo 	
	3. Los datos del SIF son usados durante la planificación estratégica sectorial.	Existen datos de un 45% de las PP del IFN. Existen planes de manejo en forma de carpetas físicas y 3000 carpetas digitalizadas parcialmente no validadas y sin uso	Existe una base de datos integrado como base de planificación	<ul style="list-style-type: none"> Banco de datos SIG acerca de la planificación territorial forestal y del desarrollo forestal 	
	4. Estudios breves acerca del uso potencial del SIF en el ámbito de la designación de áreas protegidas y su seguimiento, así como del cálculo de la biomasa a través de REDD+	No existen estos estudios específicos	Un estudio específico con la Universidad en un tema relevante (biomasa, AP, etc)	<ul style="list-style-type: none"> Documentos de planificación sectorial Estudios temáticos 	

Actividades para el resultado 1:

1. Análisis del diseño del inventario forestal, de los datos disponibles y apoyo en la elaboración de una estructura del banco de datos estandarizada
2. Integración de los datos del inventario de al menos tres cuencas hidrográficas a un SIG existente
3. Elaboración de todos los análisis y cartografías para tres cuencas hidrográficas de relevancia para la gestión de bosques nativos
4. El banco de datos basado en el SIG se pondrá a disposición para el uso interministerial
5. Estudios breves acerca del uso interministerial del IFN en el ámbito de la designación de áreas protegidas y su seguimiento, así como del cálculo de la biomasa en REDD+ y elaboración de procedimientos específicos de seguimiento



Div. Evaluación e Información

Enfoque de trabajo de la División: Monitoreo Forestal

Sistema de Información

Cartografía

Inventario Forestal

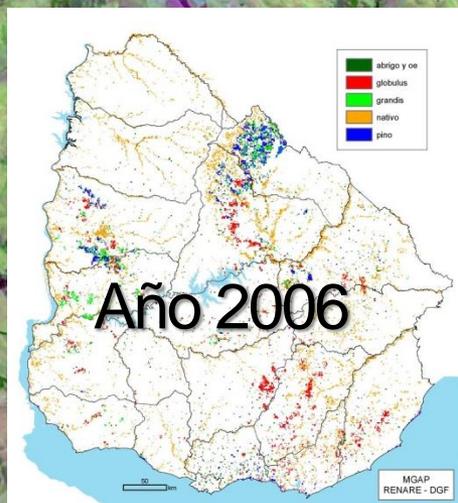
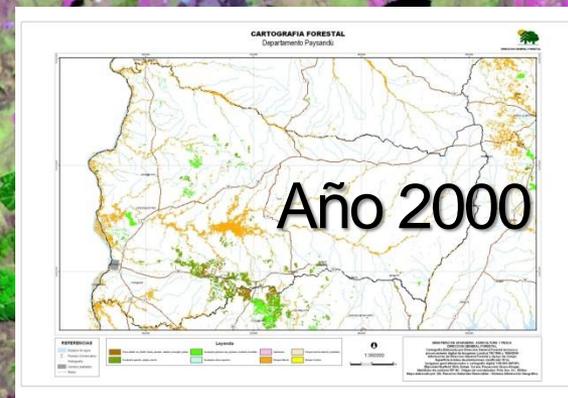
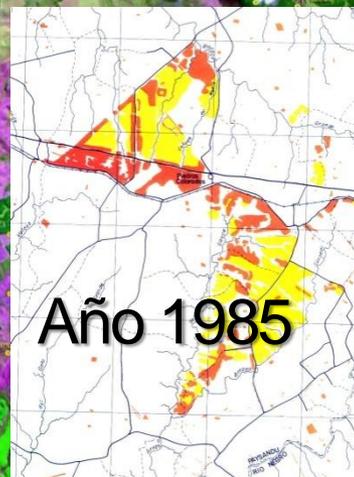
MEJORAR y FACILITAR la Información

Generar información a partir de los datos relevados en campo y utilizarlos para planificación, gestión, control y seguimiento del bosque nativo

- **Información del IFN para la planificación**
- **Reestructurar** Bdd de la DGF e integrar la información del IFN en GEODATABASE
- **Armonizar y sistematizar la BD del IFN**
- **Poner a disposición la información** para DGF y otros agentes involucrados

Cartografía Forestal

MGAP – Dirección General Forestal





Superficie Forestal Año 2012

Departamento	Plantado	Natural	TOTAL
ARTIGAS	475	43.220	43.695
CANELONES	18.734	22.282	41.016
CERRO LARGO	59.515	65.987	125.502
COLONIA	3.217	14.737	17.954
DURAZNO	62.000	23.249	85.249
FLORES	4.271	4.737	9.008
FLORIDA	51.335	30.976	82.311
LAVALLEJA	110.824	95.129	205.953
MALDONADO	36.888	60.230	97.118
MONTEVIDEO	1.352	772	2.124
PAYSANDU	131.071	58.762	189.833
RIO NEGRO	122.464	37.687	160.151
RIVERA	164.522	62.342	226.864
ROCHA	43.162	53.639	96.801
SALTO	838	45.702	46.540
SAN JOSE	7.780	21.258	29.038
SORIANO	36.214	26.357	62.571
TACUAREMBO	111.087	120.063	231.150
TREINTA Y TRES	24.281	62.291	86.572
TOTAL	990.030	849.420	1.839.450

FUENTE

Plantado: Registro de Bosques (MGAP – DGF)

Natural: Cartografía 2012 (MGAP – DGF)

MONITOREO DE LOS RECURSOS FORESTALES

Inventario Forestal Nacional

Resultados Preliminares

“La Odisea del IFN”

1997 – Directrices básicas para la realización del IFN

1999 – Procedimientos técnicos para la realización del IFN

2000 – Actividades de campo para la Prueba Piloto del IFN

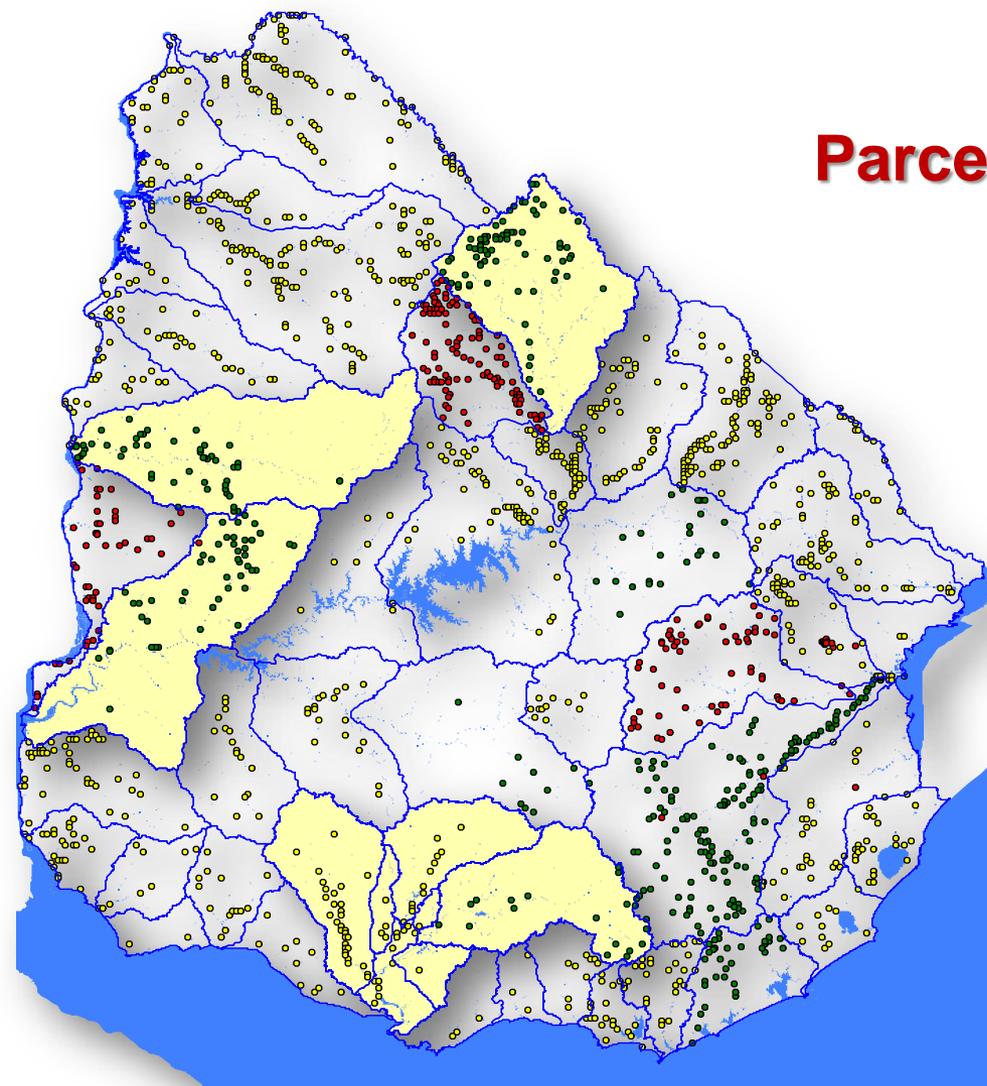
2007/2008 – Prueba Metodológica del IFN

2009 – Inicio del IFN





Parcelas Permanentes de IFN



● 2015-2016

● 2011

● 2010

■ Cuencas seleccionadas



MONITOREO DE LOS RECURSOS FORESTALES Inventario Forestal Nacional

Qué se busca

- **Relevancia:** basado en una evaluación de las necesidades de información
- **Credibilidad:** fundamentación sobre bases científicas y aceptación por la mayoría de los involucrados o actores claves
- **Armonización:** nacional e internacional (coherencia con los sistemas de información existentes)
- **Sostenibilidad:** desde un IFN hasta un sistema de **monitoreo de bosques y entorno**
- **Transparencia y Accesibilidad**



MONITOREO DE LOS RECURSOS FORESTALES Inventario Forestal Nacional

Principios clave

- **Mejor información sobre los recursos**
- **Bosques y entorno (concepto amplio e integrado)**
- **Apoyo al desarrollo de políticas y planificación estratégica**
- **Conexión del IFN al proceso de políticas nacionales**
- **Bosques y Recursos mejor manejados**
- **Se reduce la especulación**

MONITOREO DE LOS RECURSOS FORESTALES

Inventario Forestal Nacional

1. Datos Generales

2. Distancias

3. Coordenadas del PM

4. Equipo de Trabajo

5. Observaciones

6. Bosque Nativo

7. Bosque Plantado

8. Agua

9. Fauna

10. Relieve

11. Suelo

12. Cobertura Vegetal

13. Productos Forestales No Madereros

14. Flora

15. Problemas Ambientales

16. Forestación: Mantenimiento y Estructura

17. Fuego

18. Sanidad

19. Especies Invasoras

Grupo de variables relevadas



Inventario Forestal Nacional

Resultados Preliminares



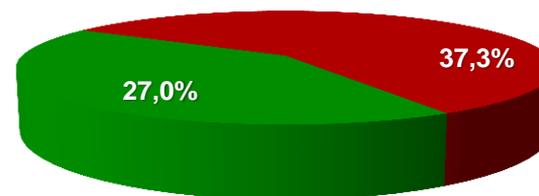
Datos año 2012	Bosque natural	Bosque plantado	TOTAL
Área de Bosque	849.420	990.030	1.839.450
Número parcelas	2.353	2.742	5.095

Etapas			
	Bosque natural	Bosque plantado	TOTAL
Etapa 1 (finalizada)	392	850	1.242
Etapa 2 (finalizada)	243	172	415
Etapa 3 (en ejecución)	992	574	1.566
Total	1.627	1.596	3.223

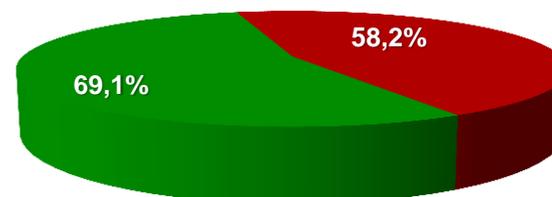
Porcentaje relevado			
	Bosque natural	Bosque plantado	TOTAL
Mayo 2016	27,0%	37,3%	32,5%
Fin Etapa 3 (dic/2016)	69,1%	58,2%	63,3%

Área de Bosque cubierta			
	Bosque natural	Bosque plantado	TOTAL
Mayo 2016	229.235	368.942	598.177
Fin Etapa 3 (dic/2016)	587.347	576.156	1.163.503

Mayo 2016



■ Bosque natural ■ Bosque plantado



Fin Etapa 3

Inventario Forestal Nacional

Resultados Preliminares



Error de muestreo

Variable: Volumen total en metros cúbicos por hectárea con corteza

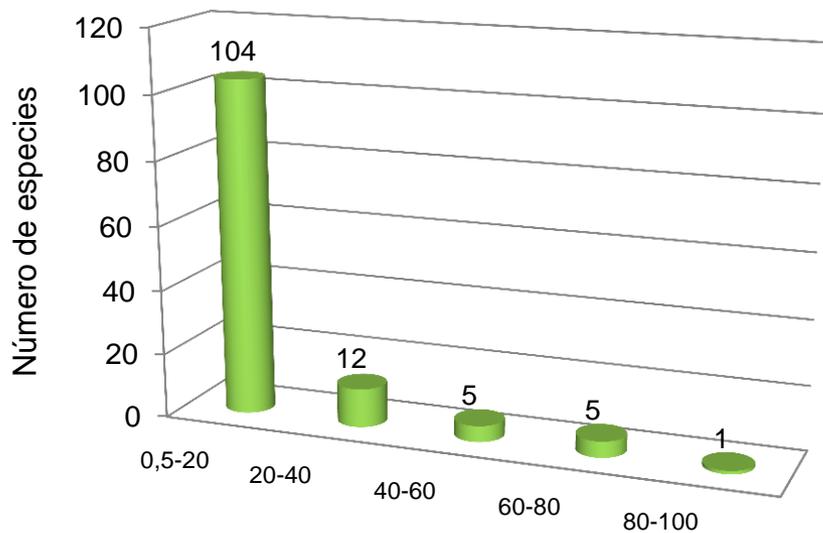
Bosque	Media	D.E.	Var(n-1)	E.E.	CV	Error%
Nativo	105,6	93,5	8.738,1	5,3	88,5	10%
Plantado	177,8	127,4	16.227,2	4,7	71,7	5%

Inventario Forestal Nacional

Resultados Preliminares

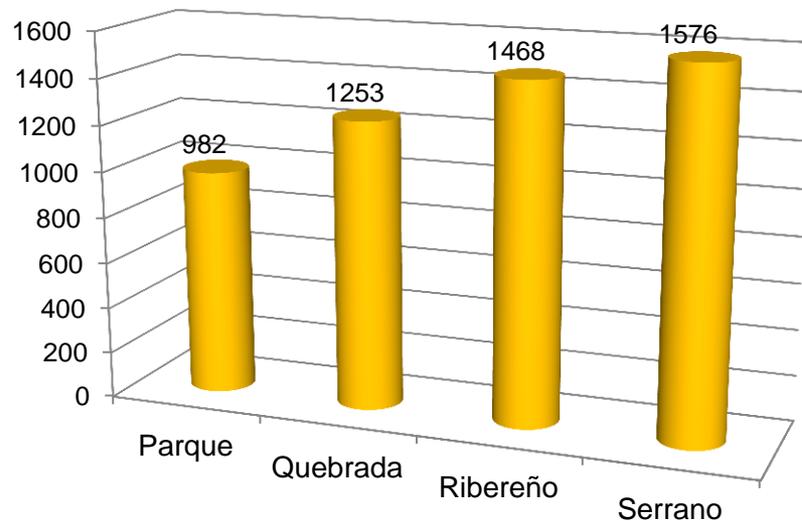


Volumen de especies nativas



Clases de Volumen total m³/ha con corteza

Densidad promedio por tipo de bosque árboles/ha



Inventario Forestal Nacional

Resultados Preliminares



Características de las especies nativas principales (total Uruguay)

Género	Especie	Abundancia Relativa (N° individuos/ha)	Dominancia Relativa (AB/ha)	Frecuencia Relativa (N° parcelas/Total parcelas)	IVI
Sebastiania	brasiliensis	13,068	10,261	13,064	12,131
Scutia	buxifolia	11,446	12,177	11,443	11,689
Pouteria	salicifolia	9,927	10,267	9,924	10,039
Allophyllus	edulis	8,539	5,214	8,537	7,430
Sebastiania	commersoniana	6,874	6,130	6,872	6,625
Myrcianthes	cisplatensis	6,822	4,184	6,821	5,942
Blepharocalyx	salicifolius	5,603	3,447	5,601	4,884
Lithraea	brasiliensis	3,996	3,858	3,994	3,949
Myrsine	laetevirens	3,141	5,512	3,140	3,931
Eugenia	uniflora	3,455	1,423	3,454	2,777
Lithraea	molleoides	1,833	4,246	1,833	2,637
Salix	humboldtiana	1,147	5,121	1,146	2,471
Erythrina	crista galli	1,139	4,965	1,139	2,415
Schinus	longifolia	2,096	2,369	2,096	2,187
Celtis	tala	1,746	1,863	1,745	1,785
Styrax	leprosum	1,490	0,935	1,490	1,305
Acacia	caven	1,395	0,997	1,395	1,262
Myrrhinium	atropurpureum	1,293	0,636	1,293	1,074
Blepharocalyx	tweediei	1,045	0,562	1,044	0,884

Inventario Forestal Nacional

Resultados Preliminares



Características de las especies nativas por Región (5 primeras especies)

Región	Género	Especie	Abundancia Relativa (N° individuos/ha)	Dominancia Relativa (AB/ha)	Frecuencia Relativa (N° parcelas/Total parcelas)	IVI
Litoral	Pouteria	salicifolia	20,653	21,023	20,647	20,775
	Sebastiania	commersoniana	10,327	6,976	10,324	9,209
	Scutia	buxifolia	10,408	6,652	10,406	9,155
	Salix	humboldtiana	3,196	13,481	3,195	6,624
	Myrcianthes	cisplatensis	5,573	4,136	5,571	5,093
Norte	Sebastiania	commersoniana	22,762	18,439	22,751	21,317
	Lithraea	molleoides	7,543	14,843	7,54	9,975
	Pouteria	salicifolia	5,691	5,972	5,688	5,783
	Eugenia	uniflora	7,113	2,759	7,11	5,661
	Scutia	buxifolia	6,319	3,885	6,316	5,507
Sur	Sebastiania	brasiliensis	20,853	18,556	20,853	20,087
	Scutia	buxifolia	13,635	18,322	13,635	15,197
	Allophylus	edulis	10,986	7,514	10,986	9,828
	Pouteria	salicifolia	8,3	7,847	8,3	8,149
	Myrcianthes	cisplatensis	8,519	4,95	8,519	7,329



Abundancia absoluta

$$Ab = \frac{N^{\circ} \text{ de individuos por especie}}{\text{hectárea}}$$

Abundancia relativa

$$Ar\% = \frac{Ab \text{ por especie}}{Ab \text{ total}}$$

Dominancia absoluta

$$D = \frac{\text{Area basal de la especie}}{\text{hectárea}}$$

Dominancia relativa

$$D\% = \left(\frac{D \text{ por especie}}{D \text{ total}} \right) \times 100$$

Frecuencia absoluta

$$F_{abs} = \frac{N^{\circ} \text{ parcelas que aparece la especie}}{N^{\circ} \text{ total de parcelas}}$$

Frecuencia relativa

$$F_r\% = \frac{F_{abs} \text{ por especie}}{F_{abs} \text{ total}}$$

Índice de valor de importancia

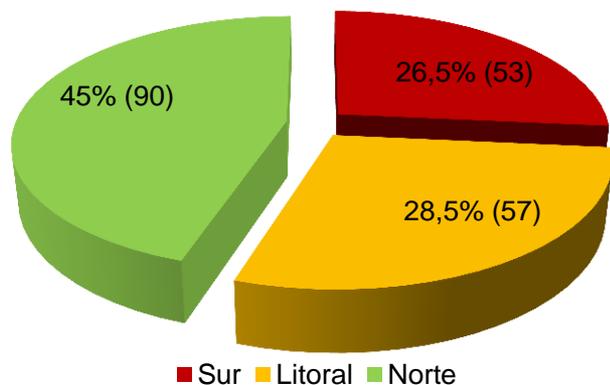
$$I.V.I = \frac{(Ar\% + D\% + Fr\%)}{3}$$

Inventario Forestal Nacional

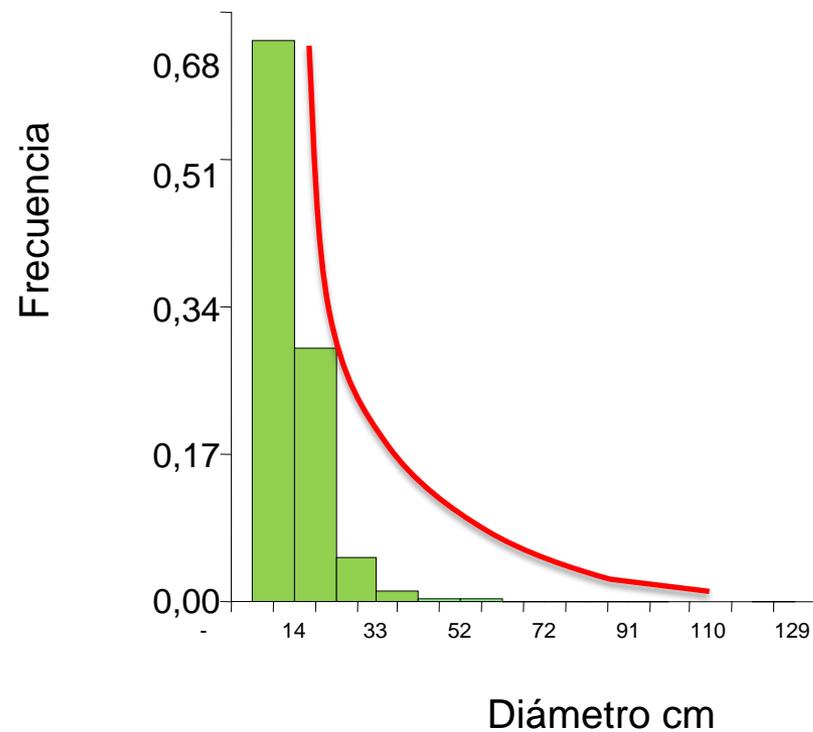
Resultados Preliminares



Cantidad de especies nativas por Región



Frecuencia del diámetro del fuste



Inventario Forestal Nacional

Resultados Preliminares



Especies vegetales exóticas invasoras

Género	especie	DAP	Área Basal (m ² /ha)	Vol Total (m ³ /ha)
Ligustrum	lucidum	6-11	7,22	29,130
Gleditsia	triacanthos	11-16	10,37	65,103

Género	Especie	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	IVI
Ligustrum	lucidum	0,270	0,210	0,270	0,250
Gleditsia	triacanthos	0,212	0,301	0,212	0,242



Gracias

Ricardo Echeverría – recheverria@mgap.gub.uy

