

INFORME SOBRE LOS RESULTADOS DEL INVENTARIO PILOTO DE LA RED BASE

Inventario Forestal Continuo de Galicia



XUNTA
DE GALICIA



César Pérez Cruzado
Adela Martínez Calvo

PROYECTO DE DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DEL INVENTARIO FORESTAL CONTINUO DE GALICIA (IFCG)



DATOS TELEDETECCIÓN



DATOS CAMPO



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DO MEDIO RURAL

DIRECCIÓN GRAL DE PLANIFICACIÓN
Y ORDENACIÓN FORESTAL

COORDINACIÓN



INSTITUTO GALEGO DE ESTADÍSTICA



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIERÍA

Universidade de Vigo
ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL

PARTNERS CIENTÍFICOS



FOREST INVENTORY AND
ANALYSIS



FOREST INVENTORY AND
REMOTE SENSING

AUDITORÍA
EXTERNA



01

RETOS PARA LA MONITORIZACIÓN FORESTAL EN GALICIA

Monitorización Forestal en el Plan Forestal de Galicia. Sistemas de Monitorización Forestal a escala Estatal.

02

NECESIDADES DE INFORMACIÓN FORESTAL EN GALICIA

Premisas para el diseño del IFCG. Proceso participativo con el Sector Forestal.

03

EL INVENTARIO FORESTAL CONTINUO DE GALICIA (IFCG)

Solución Técnica Propuesta. Fundamento metodológico. Fases del Proyecto. Inventario Piloto. Diseño de Inventario Definitivo.

04

EL INVENTARIO PILOTO DE LA RED BASE

Estructura de la Base de Datos. Protocolo de Campo

05

RESULTADOS DEL INVENTARIO PILOTO DE LA RED BASE

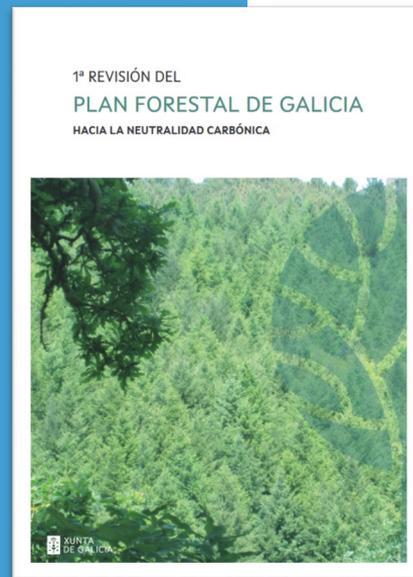
Variables principales. Daños. Incendios. Caracterización Selvícola.



EJEV: Estadística , formación e investigación forestal V.1.1. Inventario forestal continuo de Galicia (IFCG)

Medidas a tener en cuenta para el diseño y elaboración del IFCG:

1. Basado en técnicas de teledetección a distintas escalas temporales y espaciales.
2. Estimación a distintas escalas, asegurando la cobertura total y remediación en plazos breves.
3. Modulable en intensidad de muestreo para optimizar coste e incertidumbre.
4. Aplicación de métodos objetivos de clasificación.
5. Integración inventarios forestales a escala operativa (proyectos de ordenación de montes).
6. Integración Red Gallega de Seguimiento de Daños.
7. Integración de información de áreas terrestres inaccesibles o de difícil acceso.
8. Integración con los procesos de supervisión y control administrativo o de aprovisionamiento, tanto de la Administración forestal como gestores privados.
9. Incluirá variables de cambio, recibirá en tiempo real datos de actividad forestal.
10. Se podrá realizar una integración parcial con el actual Inventario Forestal a nivel estatal.





Segundo
Inventario
Forestal
Nacional
1986-1995

Tercer
Inventario
Forestal
Nacional
1997-2007



Cuarto
Inventario
Forestal
Nacional
2008 - ¿?



2019

Inventario Forestal de las
Especies Productivas del
Norte Peninsular

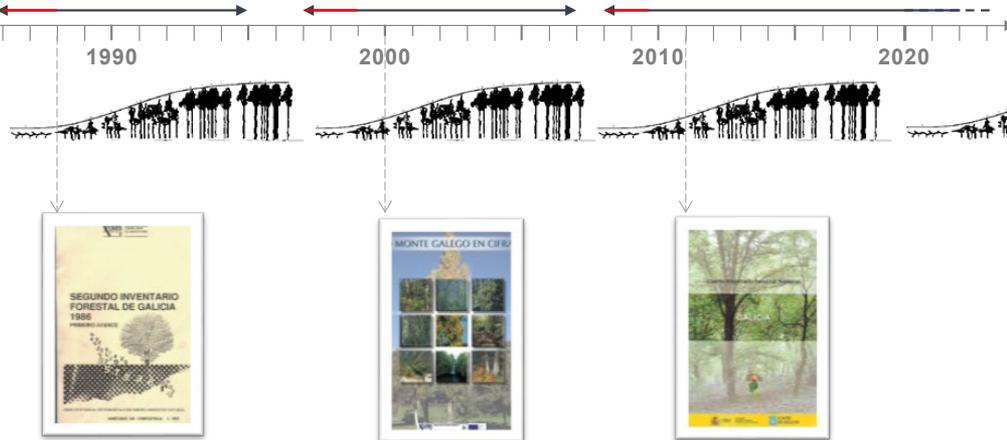
1) Sincronismo con el periodo de rotación

3) Diseño de parcela no adaptado para poblaciones muy fragmentadas

Fragmentación de la propiedad

Mezcla de especies → Problemas identificación

Mezcla de edades

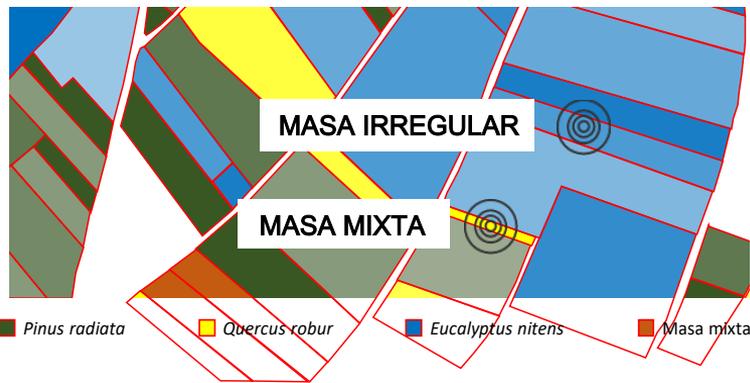


2) Rápida obsolescencia de la información

En Galicia:
Cortas + Incendios:
~ 60.000 ha · año⁻¹

3.3 % de cambio anual (sobre el
área forestal)

33.3 % en 10 años



Diseño del Inventario Forestal Continuo de Galicia

PREMISAS PARA EL DISEÑO

1. Solo recopilar aquellas variables relevantes que no estén disponibles de forma mas fácil o a menor coste con otras fuentes de información / sistemas de monitorización.
2. La inclusión de cada variable necesita una justificación individual de la razón por la que es observada o medida.
3. El conjunto de variables y diseño del IFCG se define según las necesidades expresadas por el sector y según las variables estándar de los Inventarios Forestales.



Proceso participativo para la recopilación de necesidades de información / requisitos

Necesidades de Información ENCUESTA AL SECTOR FORESTAL

1ª Parte: recoger información sobre problemas de sistemas de monitorización existentes en el desarrollo de su actividad.



2ª Parte : Caracterización de las necesidades de información del sector forestal

NOME		APELIDOS		INSTITUCIÓN / ORGANISMO / ENTIDADE		
EXPECTATIVAS	OBJETIVOS	NECESIDADES DE INFORMACIÓN	VARIABLES / INDICADORES	PRODUCTOS	ESCALA ESPACIAL	ESCALA TEMPORAL

PFG y
PROBLEMAS
OTROS SMF

- Mejora de la resolución espacial → Municipio
- Mejora de la resolución temporal → Trienal
- Reducir problemas de mezcla de especies
- Reducir problemas de mezcla de edades
- Mejorar identificación de especies
- Integración de otros sistemas de monitorización
- Mejorar la definición de estratos del IFN
- Mejorar la detección de cambios

REQUISITOS
PLANTEADOS POR
EL SECTOR
FORESTAL

- Mejorar la caracterización de la calidad de la madera
- Estimación de afección por incendios y riesgo
- Mejorar la información sobre el nivel de gestión de las masas forestales
- Identificación de hábitats
- Mejorar la información de aprovechamientos no madereros
- Mejorar la información sobre régimen hidrológico
- Mejorar la información sobre condicionantes de aprovechamiento y afecciones
- Mejorar la información sobre estructura de la propiedad
- Mejorar la información sobre daños
- Estimación de servicios ecosistémicos

Solución Técnica Propuesta

Participación pública del Consejo Forestal

REQUERIMIENTOS DE LOS USUARIOS	Importancia (1-5)	ELEMENTOS DE DISEÑO										IFN	Inventarios de Ordenación	Red Gallega de Daños en los Bosques	Inventarios de Ordenación Cinegética	Inventarios de Ordenación Piscícola	Otra Información
		DISEÑO DE PARCELA					DISEÑO DE MUESTREO										
		Parcela de área fija con desagregación de estratos	Variabes de calidad de la madera	Variabes de incendios	Identificación de especies	Caracterización selvícola, origen, producción objetivo y nivel de gestión	Evidencias de aprovechamientos no madereros	Propiedad, parcelación y afecciones	Variabes de daños para detección temprana	Muestreo basado en modelos con actualización del estado de las parcela	Definición de estratos de especies arbóreas y formaciones de matorral						
Mejorar la resolución espacial								3			D	MB	B	MB	MB		
Mejorar la resolución temporal								3			D	R	B	B	MB		
Reducir problemas mezcla de especies	3								3		D	MB					
Reducir problemas mezcla de edades	3										D	MB					
Mejorar identificación de especies					3						D	MB					
Integración de otros sistemas de monitorización								3			D	MB					
Mejorar la definición de estratos	3							3	3		D	MB					
Mejorar la caracterización de la calidad de la madera		3									R	B	B				
Estimación de afección por incendios y riesgo				3						3	D	R	B	R			
Mejorar información sobre nivel de gestión de las masas					3						D	MB	D				
Identificación de hábitats					2				3		R	B	D	MB	R		
Mejorar la información de aprovechamientos no madereros						2					R	B	D	B	B		
Mejorar la información sobre condicionantes de aprovechamiento y afecciones							3								B	B	
Mejorar la información sobre estructura de la propiedad							3										
Mejorar la información sobre daños				3				3		3	D	MB	MB	B			
Mejorar la detección de cambios										3	B	B	B	B	B		
Mejorar información sobre régimen hidrológico				2	2				3	2	B	B	B	B	MB	MB	
Estimación de valores ecosistémicos	2			2		1					MB	R	D	B	B	B	
Estimación de valores poblacionales de fauna								1	2		D	D	R	MB	MB	B	
Información sobre elementos patrimoniales y etnográficos							2				D	B	R	R	B	MB	

CORRESPONDENCIA

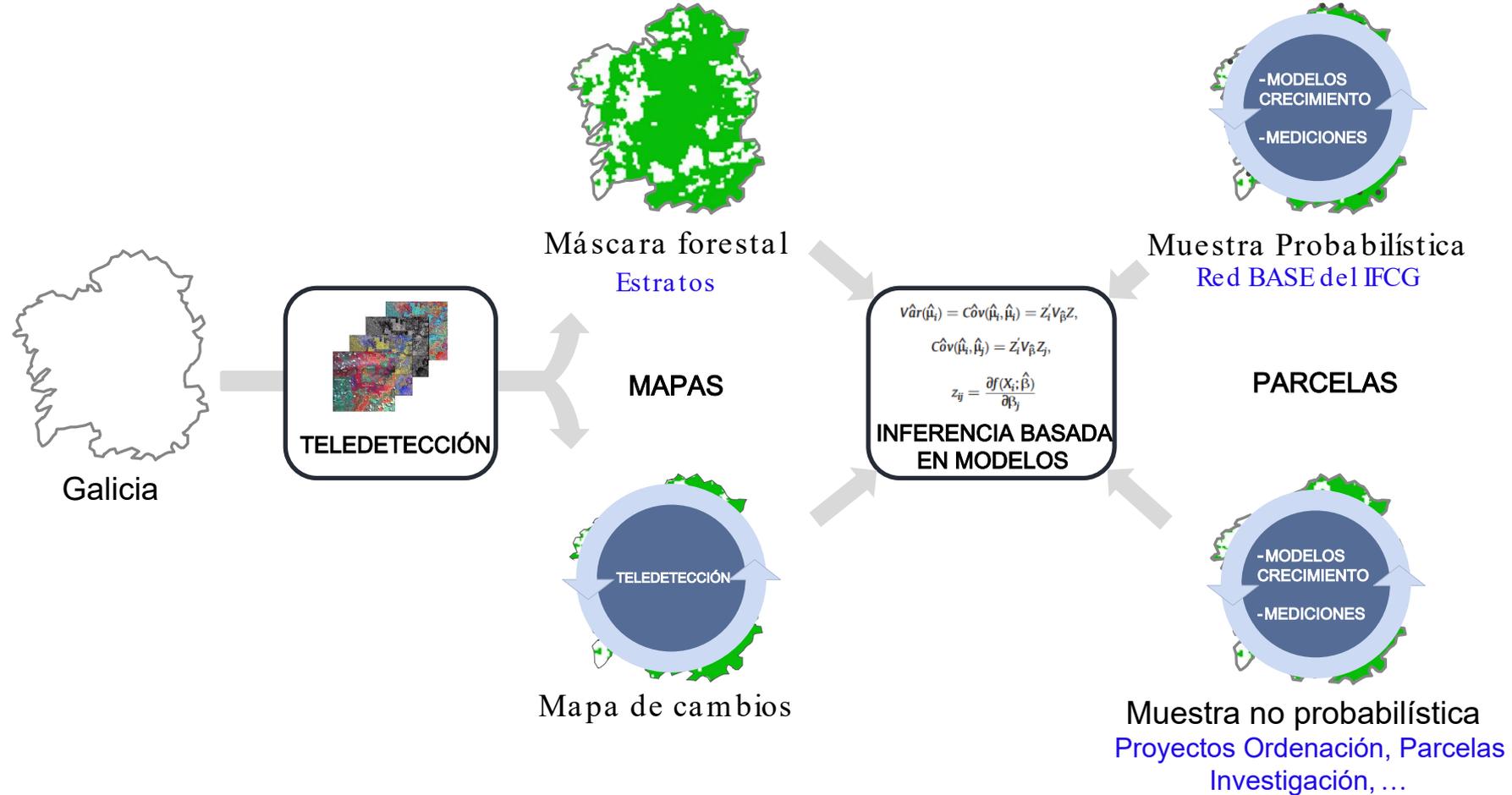
3	Alta
2	Media
1	Baja
	Nula

MB = Muy Bueno

B = Bueno

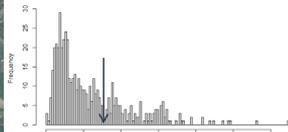
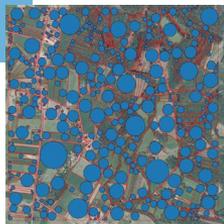
R = Regular

D = Deficiente



2 DISEÑO INVENTARIO

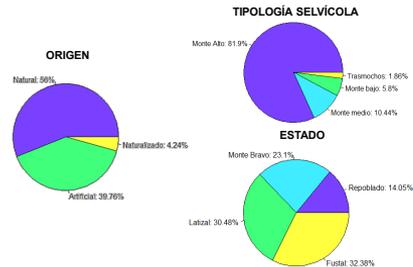
Optimización para condiciones de Galicia



Min	Q1	Media	Q3	Máx
0.0979	4.374	11.727	16.580	64.965

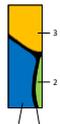
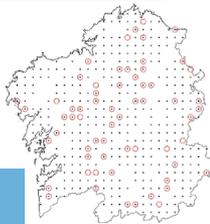
4 ESTIMACIONES

Feedback de usuarios



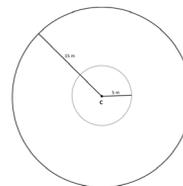
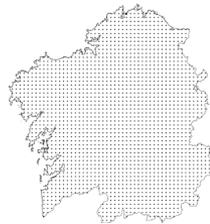
1 INVENTARIO PILOTO

Recopilación información sobre la población

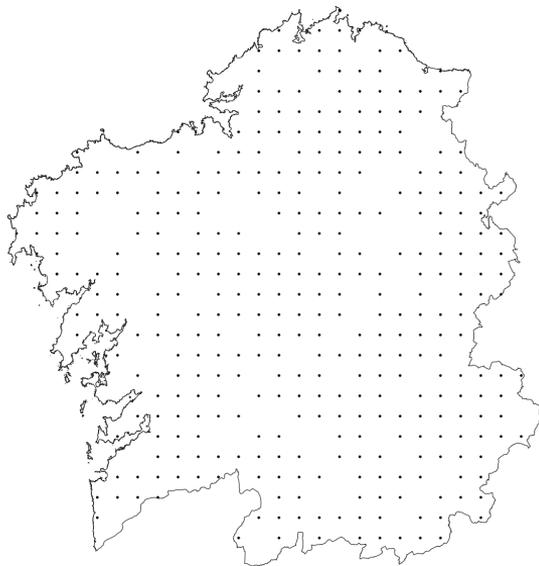


3 INVENTARIO DEFINITIVO

Implementación operativa del inventario



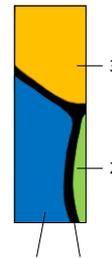
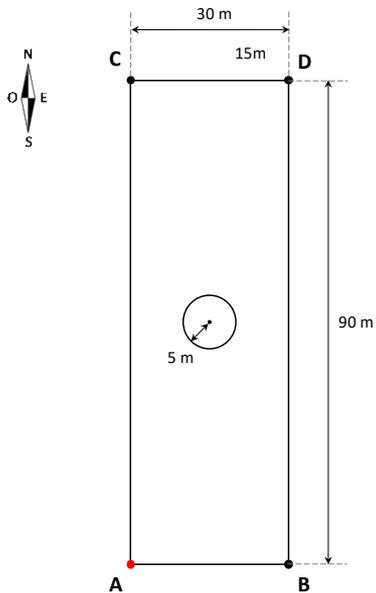
DISEÑO MUESTRAL



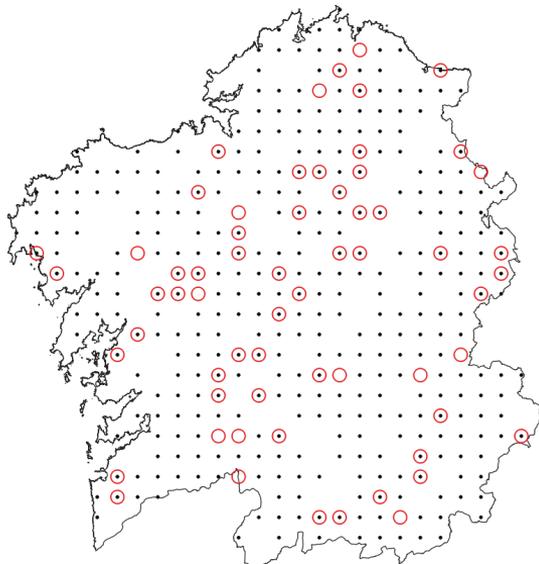
Red Base: Inventario Piloto

- 8 x 8 km
- 359 parcelas forestales

DISEÑO DE PARCELA

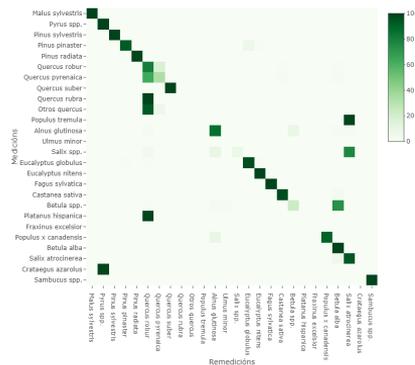


PARCELAS CONTROLADAS

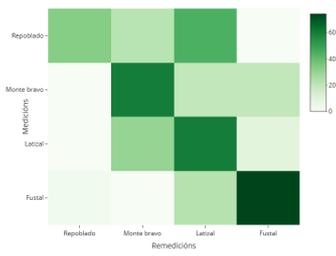


- 62 parcelas control de calidad (17.3%)
- 25 parcelas Escáner Laser Terrestre (TLS)

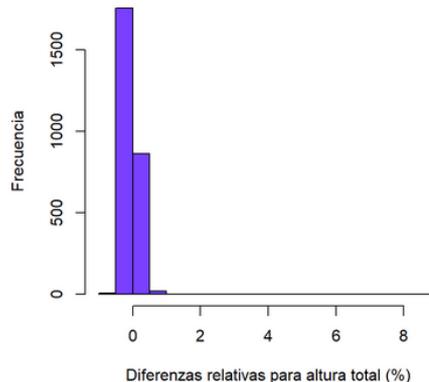
IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES



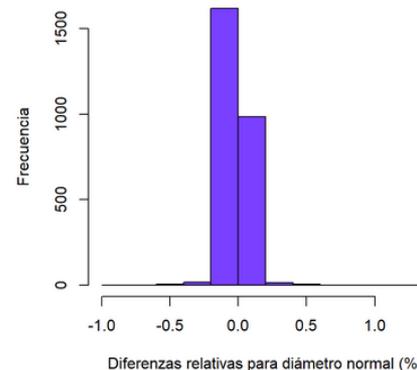
CLASES NATURALES DE EDAD



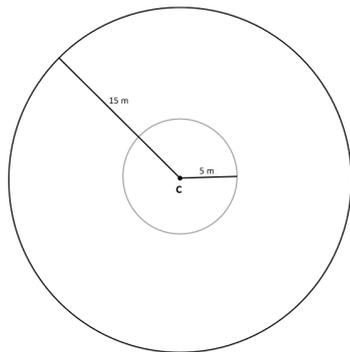
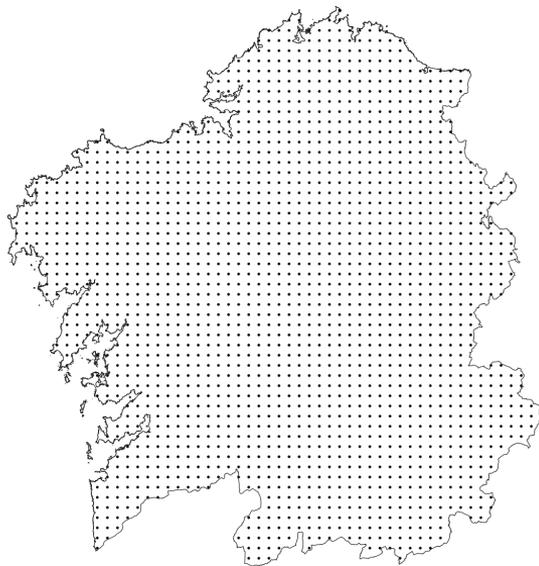
MEDICIÓN DE ALTURAS



MEDICIÓN DE DIÁMETROS



DISEÑO MUESTRAL

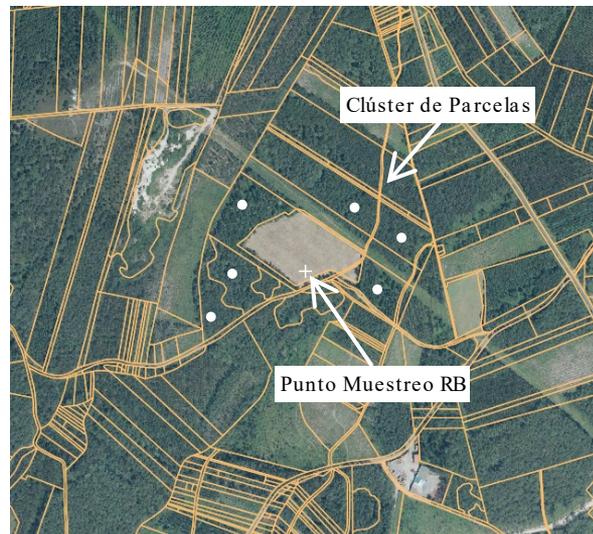


Red Base

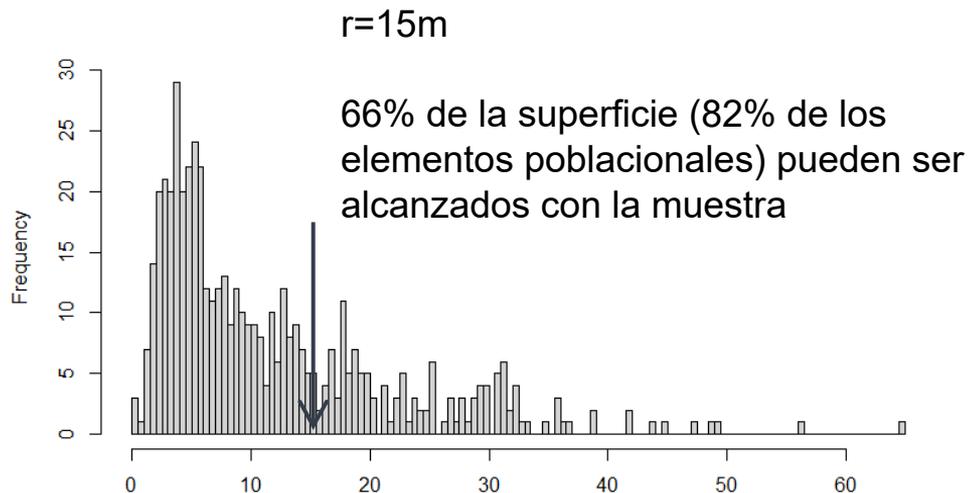
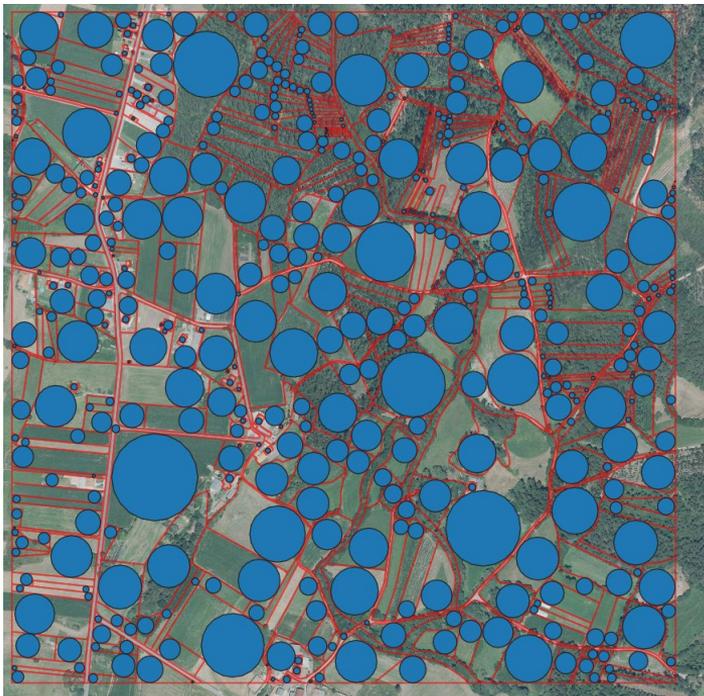
- 4 x 4 km
- 1848 puntos de muestreo

DISEÑO DE PARCELA

- *K-plot* (Martínez-Calvo)
- Población → Parcelas Catastro / Subparcelas SIGPAC



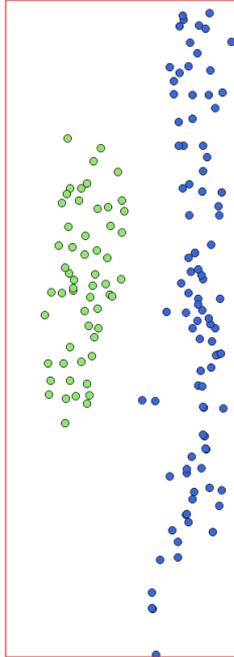
Marco muestral ¿Qué parte de la población estoy alcanzando con la muestra?



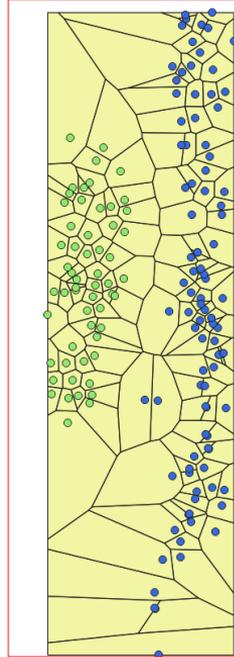
Mín	Q1	Media	Q3	Máx
0.0979	4.374	11.727	16.580	64.965

Variabilidad capturada por parcela ¿Cuántos árboles proporcionan estimaciones estables?

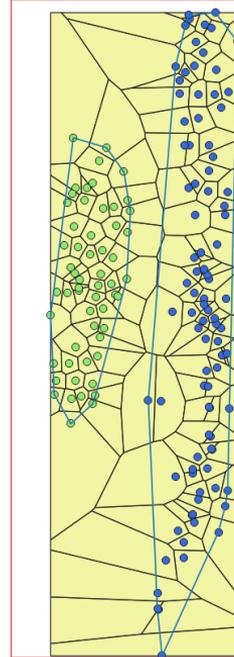
POSICIONAMIENTO



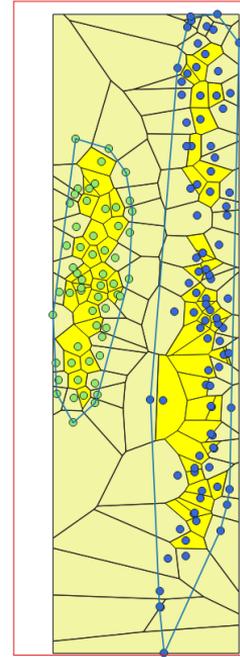
VORONOI



ENVOLVENTE CONVEXA



SELECCIÓN



- Estrato 1
- Estrato 2

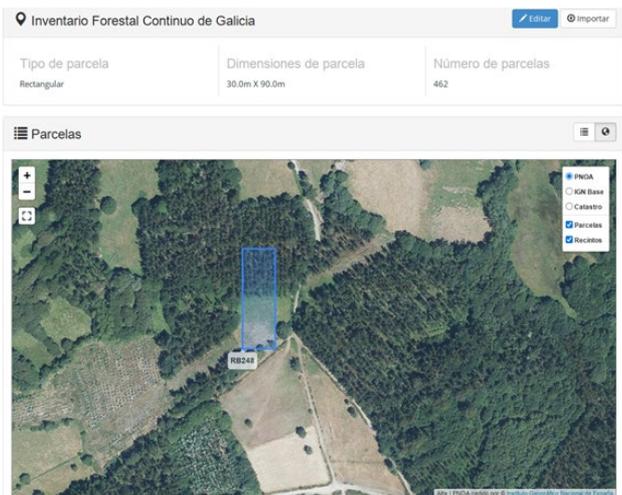


Aplicación web

BBDD en la nube

Aplicación móvil





APLICACIÓN WEB – GESTIÓN DE IFCG

- Gestionar equipos de medición
- Sincronizar en tiempo real datos medidos en campo y exportarlos en distintos formatos
- ...

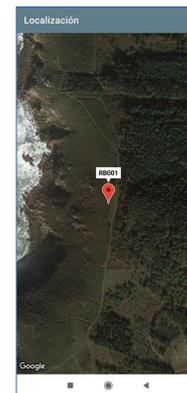
Proyectos de inventario



Parcelas

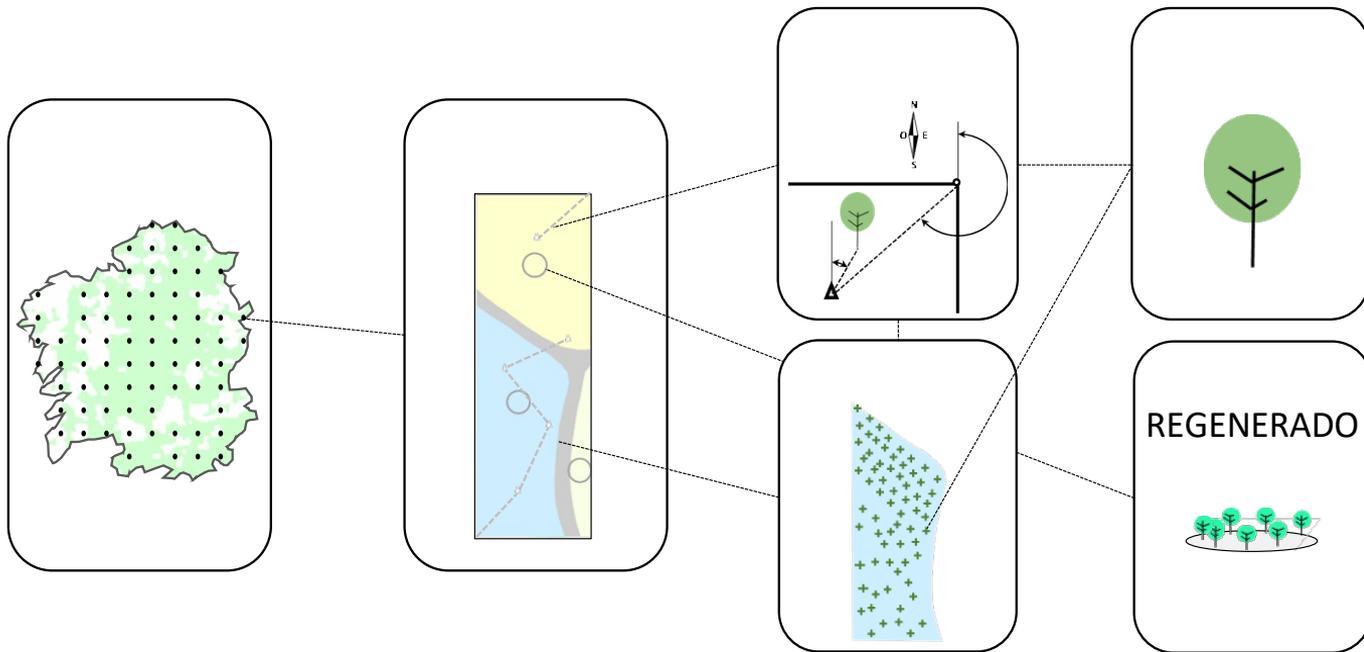


Localización



APLICACIÓN MÓVIL (Android)

- Recoger información alfanumérica o fotografías
- Visualizar localización de parcelas en mapa/ortofotos
- Funcionar off-line en condiciones de poca cobertura de red móvil
- ...





Grupos de Variables

1. Variables generales
2. Incendios
3. Caracterización silvícola
4. Daños

¡GRACIAS!

<https://mediorural.xunta.gal/es>



XUNTA
DE GALICIA

