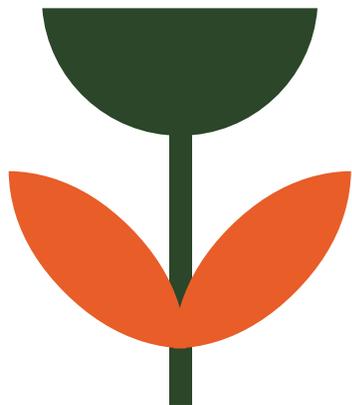


#CONAMA2024

CONFIANZA
COLABORACIÓN
CORRESPONSABILIDAD



FORESTMAP, Inventarios Forestales continuos a escala nacional basados en Sensores Remotos



JOSE LUIS TOMÉ MORÁN

GERENTE / AGRESTA SOCIEDAD COOPERATIVA



CONGRESO NACIONAL

DEL MEDIO AMBIENTE

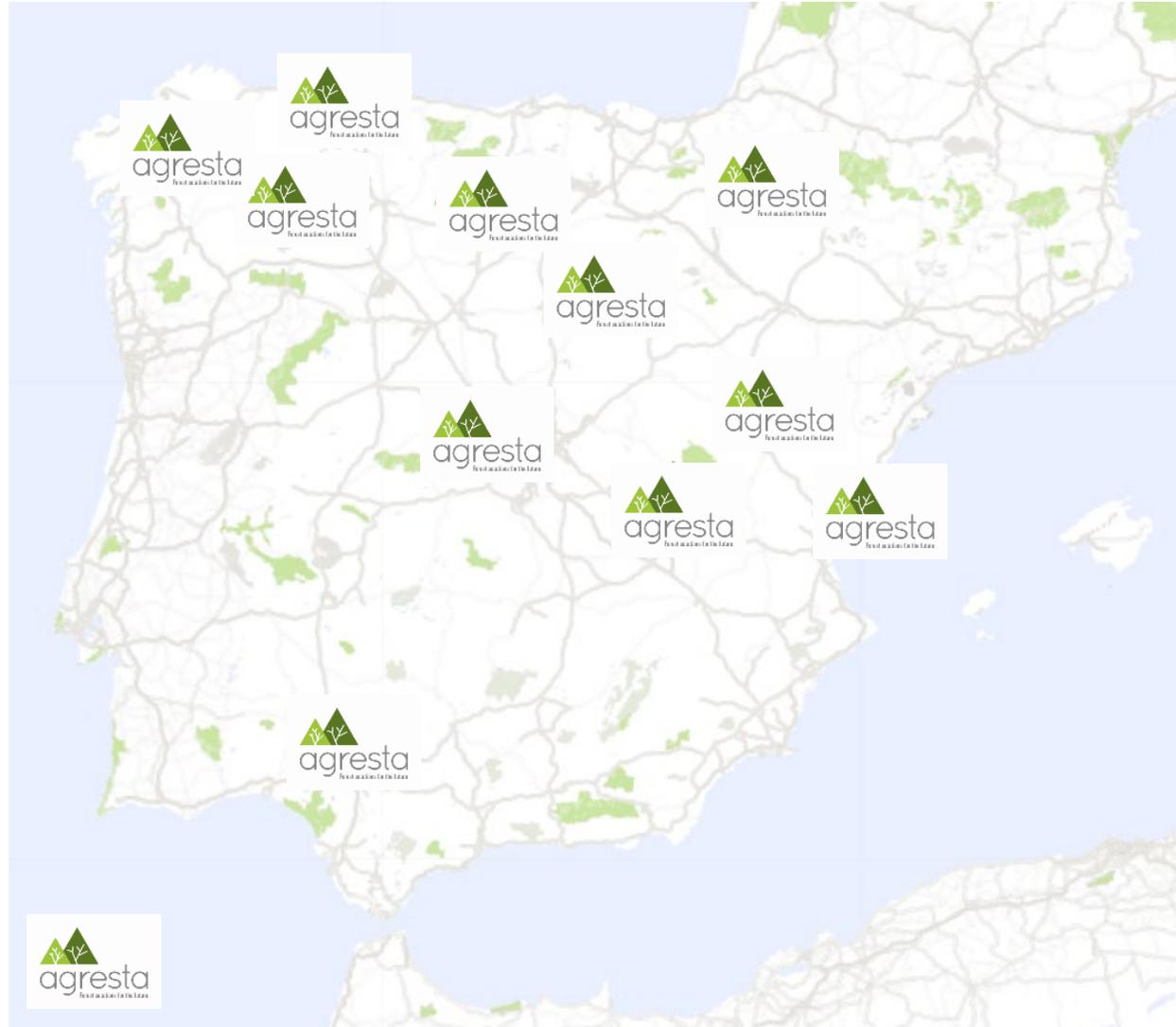


GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRABAJO Y ECONOMÍA SOCIAL



¿ QUIENES SOMOS ?



Proyecto Cooperativo

Centrados en bosques y desarrollo rural

Creada en 2000

+ 50 empleados

Equipo I&D team: 12 doctoras y un equipo experto en sensores remotos+ desarrollo de softwares

12 centros de trabajo

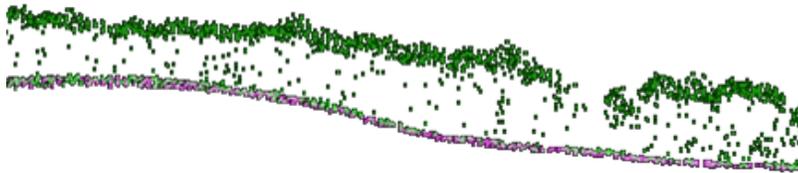
Proyectos nacionales e internacionales



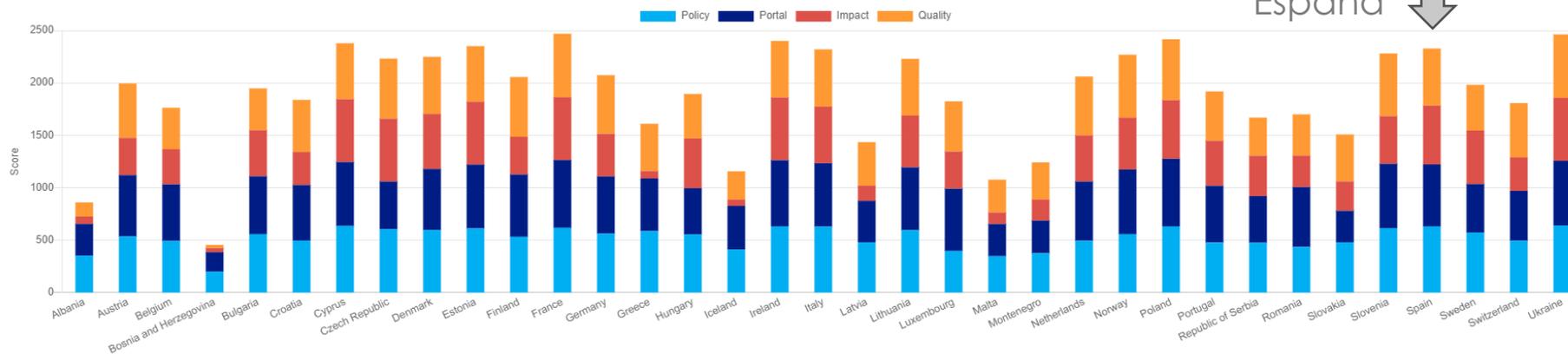
España Goza de una posición privilegiada gracias a los:



INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL



Situación del país



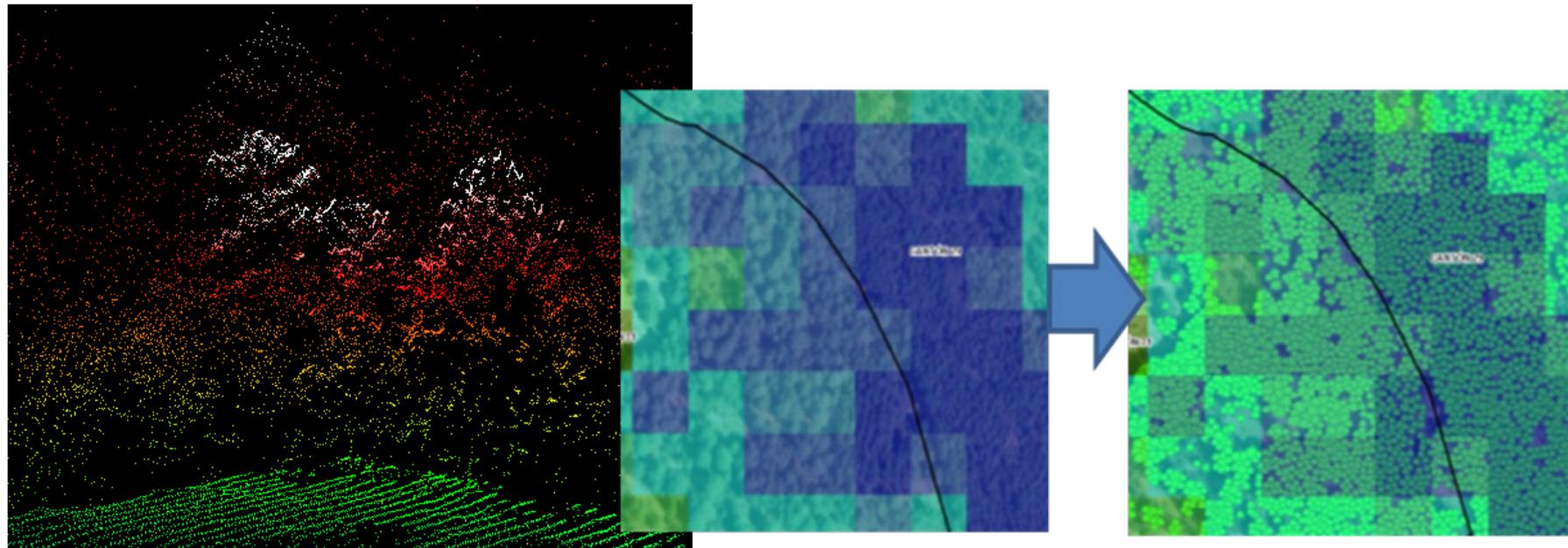


Proyecto CLAVE: PARAMETRIZACIÓN Y CARTOGRAFÍA DE ESPECIES VEGETALES EN ESPACIOS NATURALES DE ALTO VALOR ECOLÓGICO APLICANDO TECNOLOGÍAS DE TELEDETECCIÓN.

- Del año 2009 hasta finales del año 2011
- Cofinanciado por CDTI



LOCALIZACIÓN DE ÁRBOLES INDIVIDUALES





2016 FORESTMAP-V1 PARCELAS PROPIAS + IFN, PROCESADOS PRIMERA COBERTURA Y MAPA FORESTAL

forestmap | agresta

Freehand Polygon | Shapefile | Cadastre

- Draw one or several freehand polygons (double click to close polygon) and press **GeoProcess** to continue.
- Press **Draw Polygon** to enable freehand polygon editing.
- Press **Delete Polygons** to delete all drawn polygons.
- Press **Browse** to clear selection.

Draw Polygon

Browse

Delete Polygons

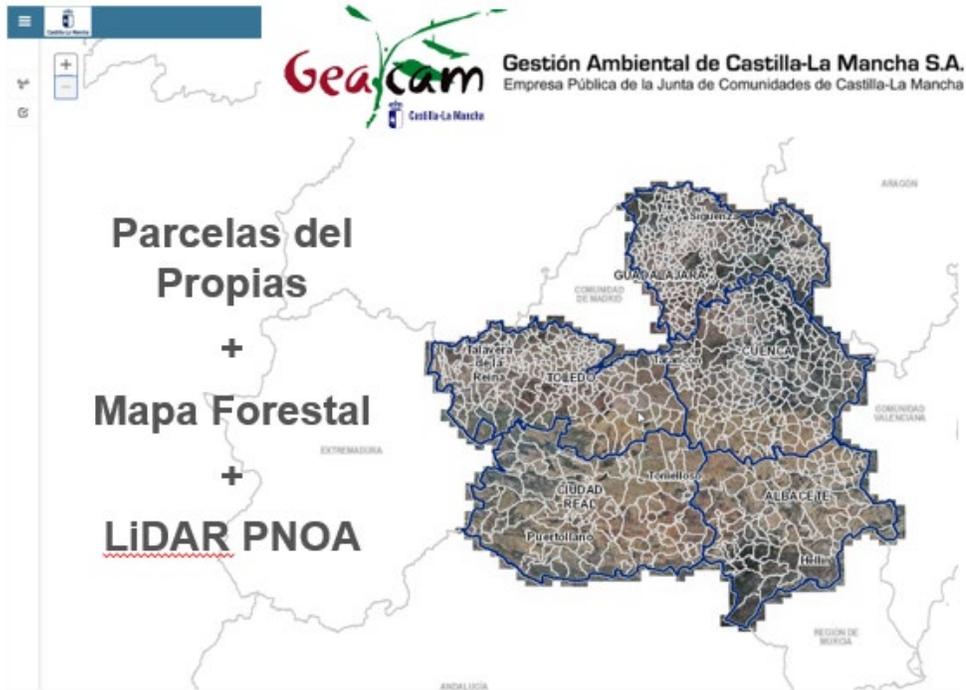
GeoProcess

Measurement - Layers Google Satellite VOUCHER

Map showing the Iberian Peninsula (Spain and Portugal) with a black polygon drawn over the landmass. Major cities and regions are labeled, including La Coruña, Santiago de Compostela, Pontevedra, Oporto, Lisboa, Madrid, Sevilla, Málaga, Almería, Murcia, Valencia, Zaragoza, Barcelona, and Tarragona. The map also shows the Gulf of Vizcaya, the Mediterranean Sea, and the Atlantic Ocean.



2017 GIMFOR PARCELAS PROPIAS +
MAPA FORESTAL Y 1ª COBERTURA



Inventario LiDAR y Modelos de Combustible para Castilla la Mancha



Parcelas del IFN4

+

Mapa Forestal

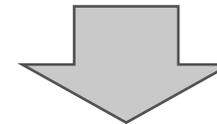
+

LIDAR PNOA



Extremadura

Canarias



1. Visor LIDAR (año 2018)

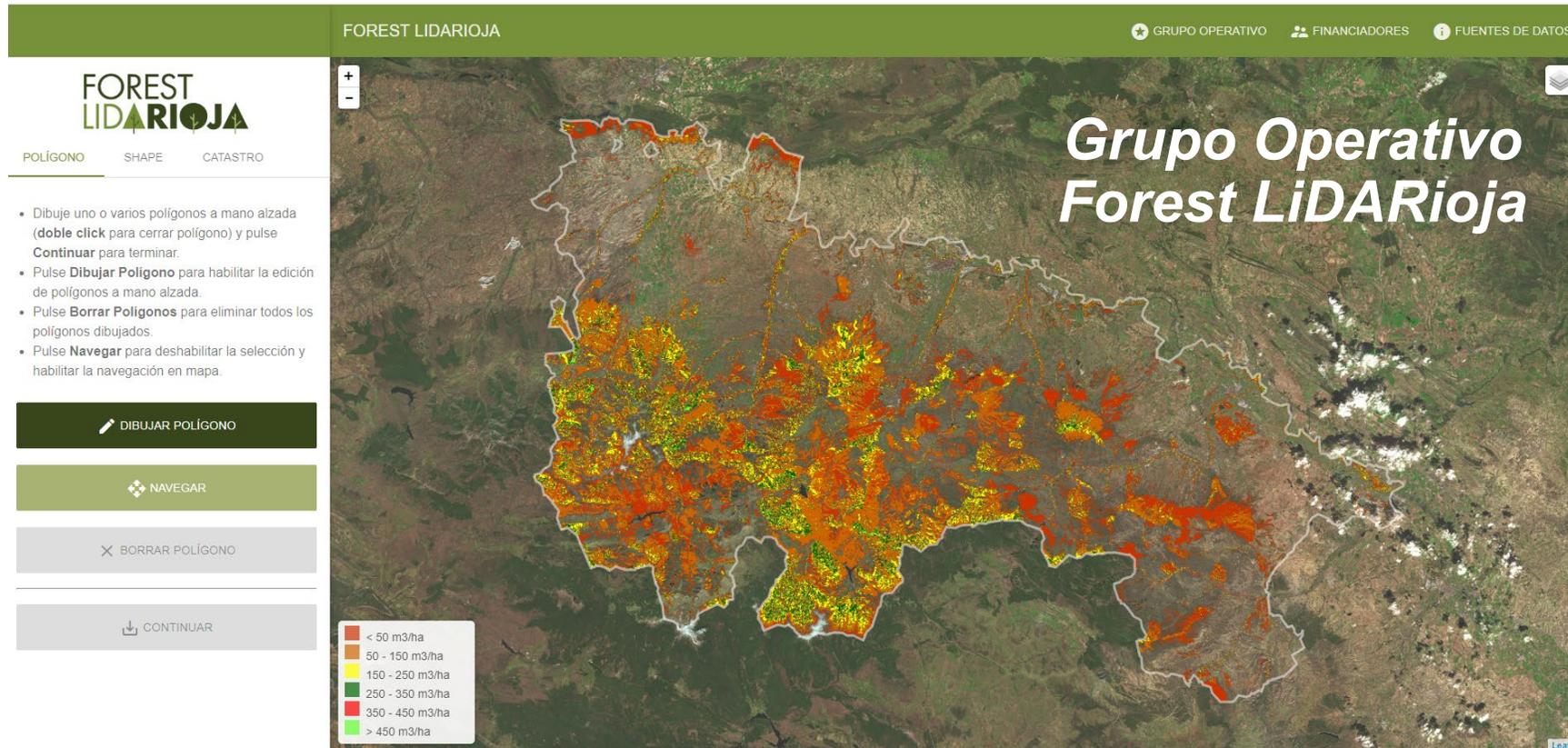
<http://visor.ideex.es/#/visor/map%3D425>

2018 EXTREMADURA
PARCELAS IFN + MAPA
FORESTAL Y 2ª COBERTURA



2019 FOREST LIDARIOJA V2 PARCELAS PROPIAS + PROCESADOS SEGUNDA COBERTURA MAPA FORESTAL MEJORADO CON SENTINEL ,

- **4 frondosas (rebollo, haya, encina y chopo)**
- **4 coníferas (pseudotsuga, pino silvestre, pino laricio y pino carrasco)**





BIENVENIDO A FORESTMAP

La plataforma de cálculo de inventarios forestales online de Agresta S. Coop.

[Solicitar informe >>](#)

El primer informe de inventario forestal es gratuito



¿Cómo te ayuda ForestMap?

Propietarios forestales

Descubre cuánta madera tiene tu parcela y el aprovechamiento que puedes hacer de tu bosque

Consultores Forestales

Ofrece a tus clientes la posibilidad de rentabilizar los recursos naturales que dispone tu parcela

Industria maderera

Solicita tasación de parcelas para comprar madera y aprovechar sus recursos





En colaboración con agentes del sector

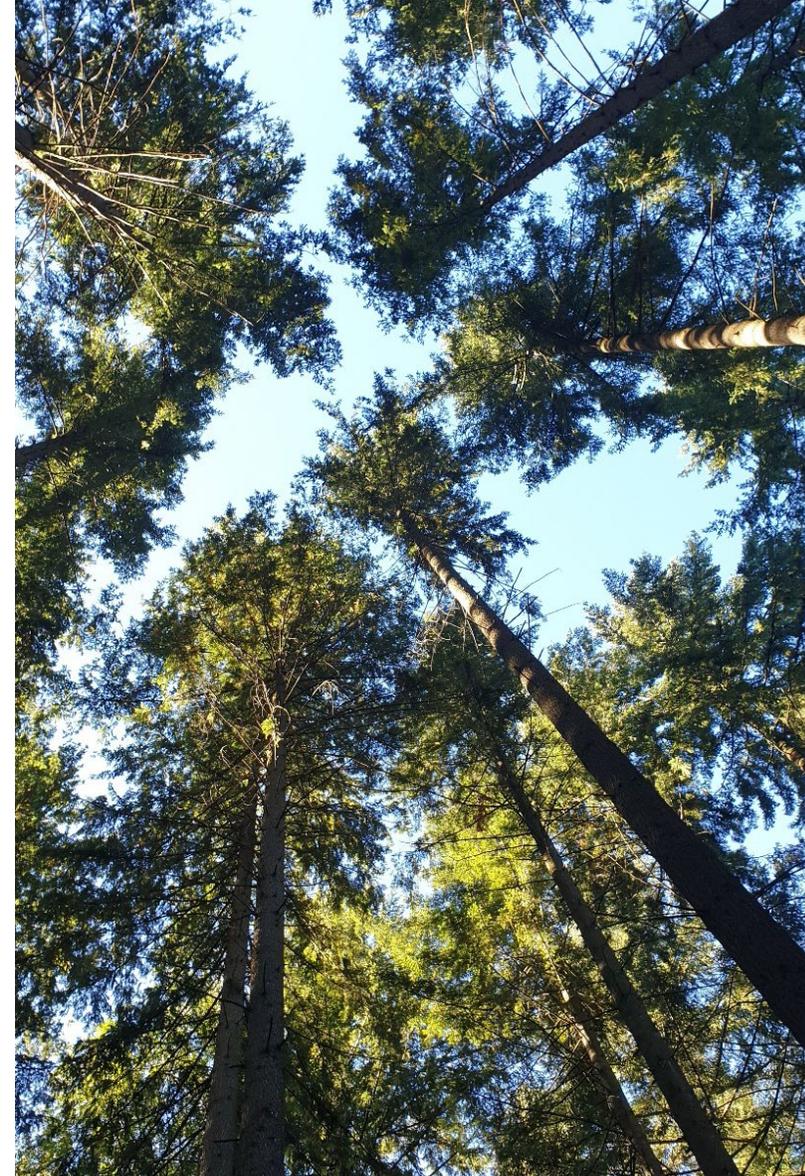
- Asociaciones forestales
- Proveedores de datos
- Consultoras locales



#CONAMA2024

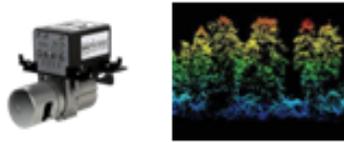


TRABAJANDO EN EQUIPO CON ACTORES LOCALES

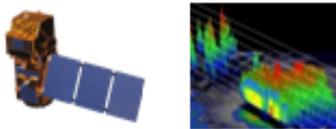




DATA ACQUISITION & SOURCES



LIDAR



SATELLITE



PHOTOGRAMMETRY

FORESTMAP DATABASE



Data process and model calibration



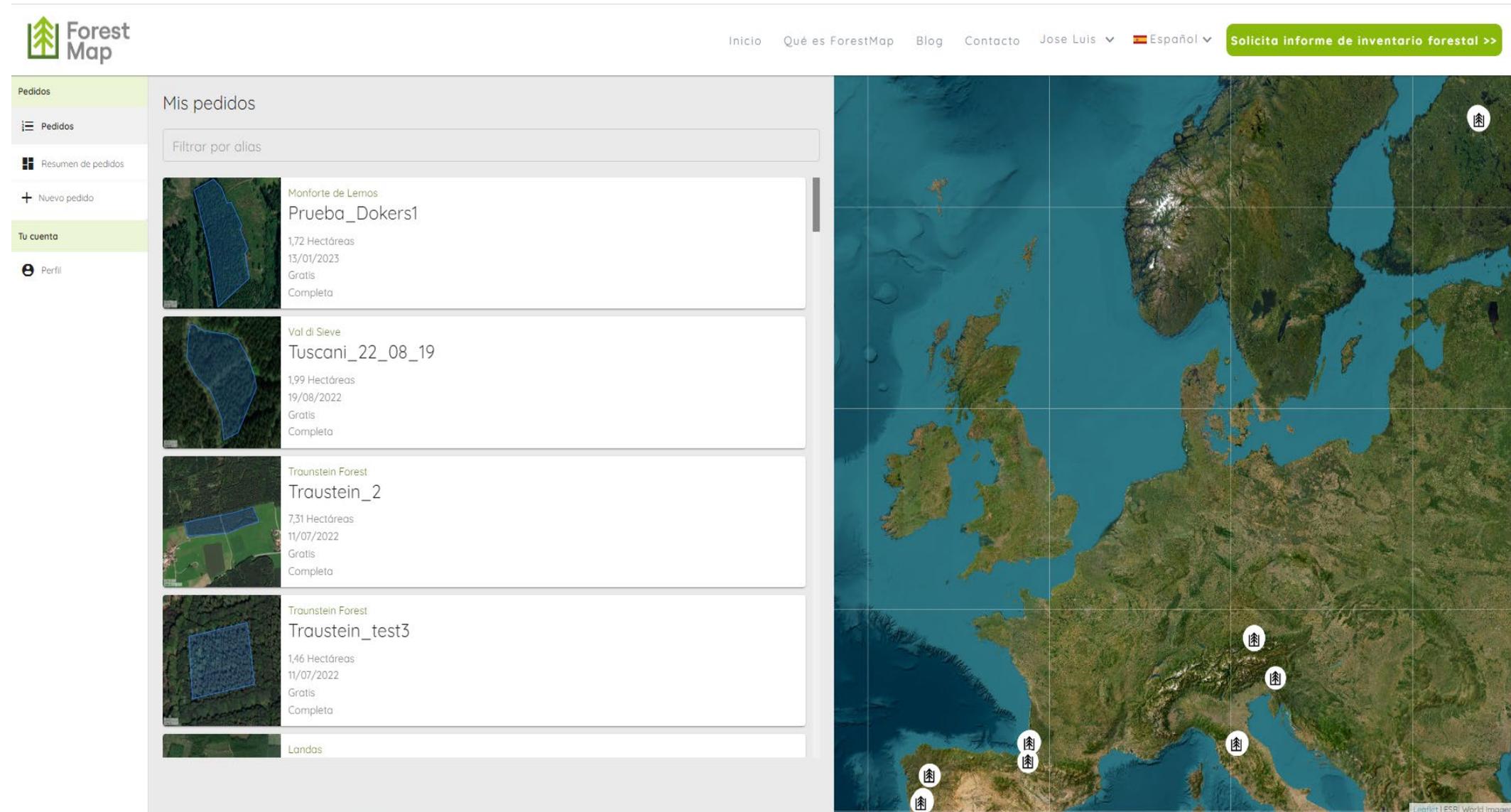
Model validation and algorithm update



Pre-processed information available for the website

FORESTMAP WEBSITE





Forest Map

Inicio | Qué es ForestMap | Blog | Contacto | Jose Luis | Español | [Solicita informe de inventario forestal >>](#)

Pedidos

- Pedidos
- Resumen de pedidos
- Nuevo pedido

Tu cuenta

- Perfil

Mis pedidos

Filtrar por alias

	<p>Monforte de Lemos Prueba_Dokers1 1,72 Hectáreas 13/01/2023 Gratis Completa</p>
	<p>Val di Sieve Tuscani_22_08_19 1,99 Hectáreas 19/08/2022 Gratis Completa</p>
	<p>Traunstein Forest Traustein_2 7,31 Hectáreas 11/07/2022 Gratis Completa</p>
	<p>Traunstein Forest Traustein_test3 1,46 Hectáreas 11/07/2022 Gratis Completa</p>
	<p>Landas</p>

Map showing Europe with location markers.

Leaflet | ESRI, World Imagery



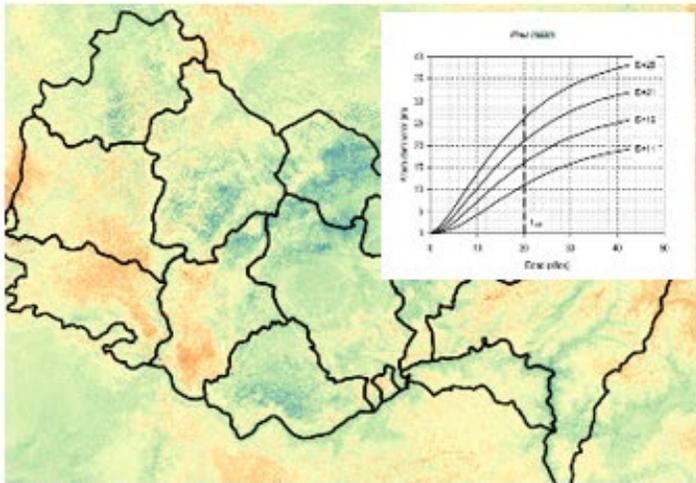
1. Indicación de parcela



2. Consulta estado actual y rodalización automática



3. Asignación de calidad de estación (IS)



4. Calculo existencias y diagnóstico selvícola



- Altura, diámetro, densidad, volumen, etc.
- Tipo de masa
- Tipo selvícola
- Tipo corta
- Urgencia
- Posibilidad
- Mecanización



PERTE
de Economía
Social y de los
Cuidados.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

España
transforma

#EspañaTransforma

¿ Cómo podemos
poner en valor de
nuestra tecnologías
en España ?



#CONAMA2024



Plan de
Recuperación
Transformación
y Resiliencia



PERTE
de Economía
Social y de los
Cuidados.



GOBIERNO
DE ESPAÑA



España
transforma

#EspañaTransforma

forestmap.eu/app/map?panel=freehand

LIDAR FORMACION AGRESTA GIS SATELITE MODELOS Licitaciones Fotogrametria Personal IA

Forest Map

Inicio Qué es ForestMap Blog Contacto Jose Luis

Pedidos

- Pedidos
- Resumen de pedidos
- Nuevo pedido

Tu cuenta

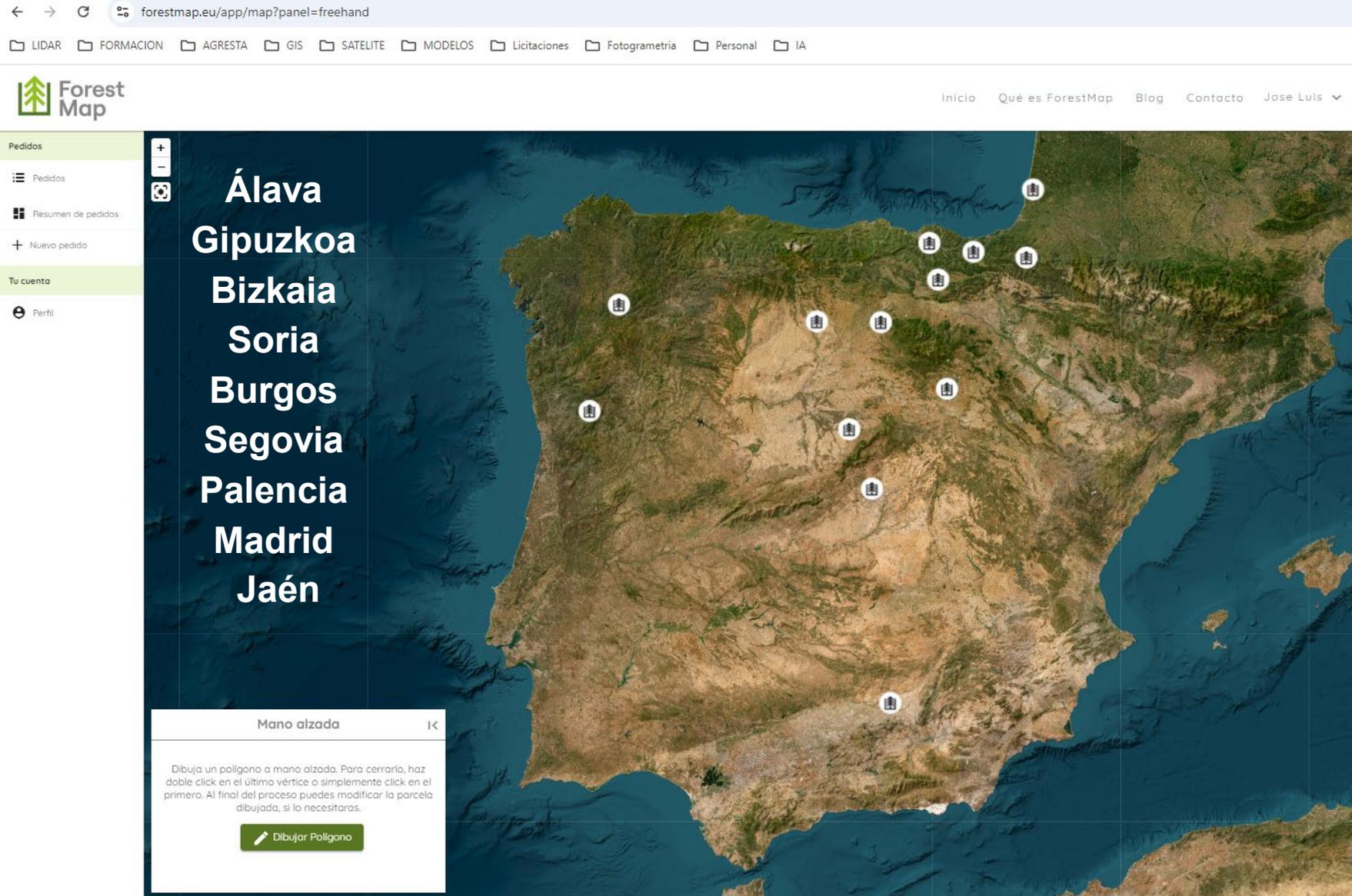
- Perfil

Álava
Gipuzkoa
Bizkaia
Soria
Burgos
Segovia
Palencia
Madrid
Jaén

Mano alzada

Dibuja un polígono a mano alzada. Para cerrarlo, haz doble click en el último vértice o simplemente click en el primero. Al final del proceso puedes modificar la parcela dibujada, si lo necesitaras.

Dibujar Polígono





Pedidos

 Pedidos

 Resumen de pedidos

 Nuevo pedido

Catastro

Mano alzada

Shapefile

KML

Tu cuenta

 Perfil

[<< Volver a mi listado de pedidos](#)

Monforte de Lemos

CONAMA_2024-2

02/12/2024

Área	Precio	Estado	Pagado
12,346 ha	0 €	Completa	No

[Ver datos globales del pedido](#)

[Ver datos de los rodales del pedido](#)

Sección de descargas del pedido

[Área del pedido](#)

[Capa de rodales](#)

[Capa de celdas](#)

[Capa de errores](#)

Otras opciones del pedido

[Descargar información técnica](#)

[Pedir factura del pedido](#)



PERTE
de economía social
y de los cuidados

Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



- Pedidos
- Pedidos
- Resumen de pedidos
- Nuevo pedido
- Catastro
- Mano alzada
- Shapefile
- KML
- Tu cuenta
- Perfil

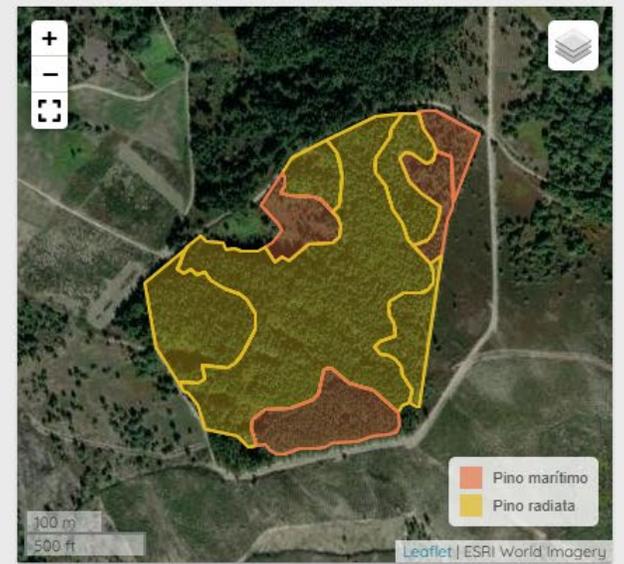
CONAMA_2024-2 Territorio / Área Especie principal Tipo de intervenci... Prioridad de corta

Limpiar filtro

Datos filtrados

- Nº de pedidos seleccionados: 1 pedidos
- Nº de rodales seleccionados: 9 rodales
- Nº de especies principales seleccio...: 2 especies
- Superficie total seleccionada: 11,41 ha
- Volumen total seleccionado: 1.156,36 m³ / 101,34 m³/ha
- Volumen de corta estimado: 247,89 m³

Limpiar filtro



Flujos de carbono

- Nº de rodales seleccionados con cambios en los últimos años: 0 rodales
- Superficie afectada por cambios en hectáreas y porcentaje con respecto al total de rodales seleccionados: 0,00 ha (0,00 %)
- Toneladas de carbono almacenadas en AGB en los rodales seleccionados: 0,00 Tn

Acceso al diagnóstico en detalle de cada pedido:

CONAMA_2024-2 Ir



PERTE
de economía social
y de los cuidados



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Solicita informe de inventario forestal >>

Pedidos

-  Pedidos
-  Resumen de pedidos
-  Nuevo pedido
- Catastro
- Mano alzada
- Shapefile
- KML

Tu cuenta

-  Perfil

Datos de rodal por pedido

<< Volver a datos globales de mis pedidos

Pedido Rodal ? Área del rodal
1,44 Hectáreas (ha)

 Inventario forestal ?

-  Especie principal
Pino radiata
-  Volumen de madera estimado
235,39 m³
-  Diámetro cuadrático medio
21,65 cm
-  Altura dominante
17,29 m

Ver inventario del rodal

 Combustible forestal ?

-  Modelo de combustible principal
Modelo de combustible 5
-  Descripción del modelo de combustible principal
<30% matorral y >50% arbolado (>4 m)
-  Riesgo de afectación de copa
alto
-  Riesgo de propagación del fuego
extremo

Ver combustible del rodal

 Gestión forestal ?

-  Tipo de corta prevista
Claras
-  Volumen de corta estimado por hectarea
55,24 m³/ha
-  Prioridad
Media (próximos 3-5 años)
-  Operaciones de corta
Intervención fácilmente mecanizable

Ver gestión del rodal

 Flujos de carbono ?

-  Pérdidas
Sin pérdidas de carbono reciente
-  Existencias de carbono aéreo
237,74 Tn
-  Crecimiento anual de carbono aéreo
21,91 Tn/año

Ver flujos del rodal



PERTE
de economía social
y de los cuidados



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



[Solicita informe de inventario forestal >>](#)

Pedidos

[Pedidos](#)

[Resumen de pedidos](#)

[+ Nuevo pedido](#)

[Catastro](#)

[Mano alzada](#)

[Shapefile](#)

[KML](#)

Tu cuenta

[Perfil](#)

Gestión forestal

[Volver a los detalles de rodal por pedido](#)

Pedido: CONAMA_2024-2 Área del rodal: 1,44 Hectáreas (ha) Rodal: 2 de 9

-  Especie principal: Pino radiata
-  Tipo de rodal: Latizal alto
-  Volumen de corta estimado por hectarea: 55,24 m³/ha
-  Volumen total de corta estimado: 79,77 m³/ha (33,89 %)
-  Tipo de corta prevista: **Claras**
-  Prioridad: Media (próximos 3-5 años)
-  Pendiente media: 22,10 %
-  Operaciones de corta: Intervención fácilmente mecanizable





PERTE de economía social y de los cuidados



Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



Solicita informe de inventario forestal >>

Pedidos

- Pedidos
- Resumen de pedidos
- Nuevo pedido
- Catastro
- Mano alzada
- Shapefile
- KML

Tu cuenta

- Perfil

Combustible forestal

<< Volver a los detalles de rodal por pedido

Pedido: CONAMA_2024-2 Área del rodal: 1,44 Hectáreas (ha) Rodal: 2 de 9

Modelo de combustible principal: Modelo de combustible 5

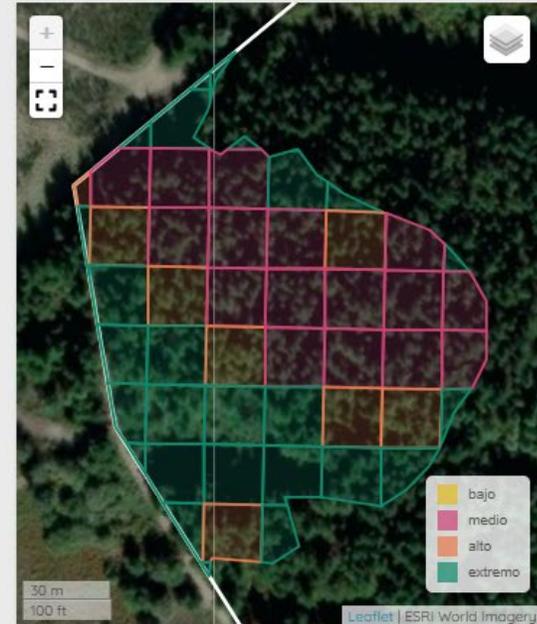
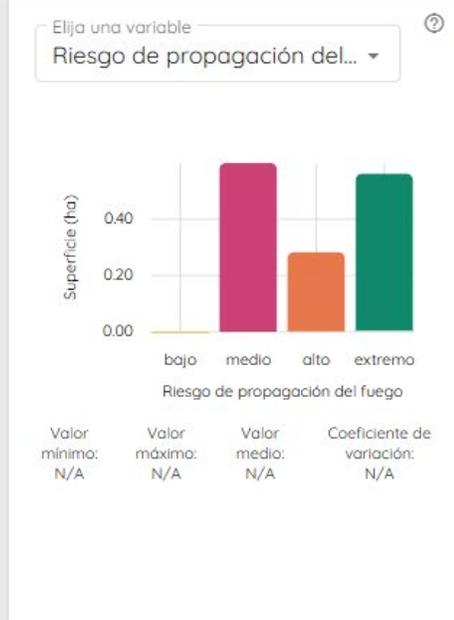
Descripción del modelo de combustible principal: <30% matorral y >50% arbolado (>4 m)

Cubierta arbustiva: 4,68 %

Altura media del matorral: 1,80 m

Riesgo de afectación de copa: alto

Riesgo de propagación del fuego: extremo





PERTE
de economía social
y de los cuidados



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Solicita informe de inventario forestal >>

- Pedidos
- Resumen de pedidos
- Nuevo pedido
- Catastro
- Mano alzada
- Shapefile
- KML

Tu cuenta

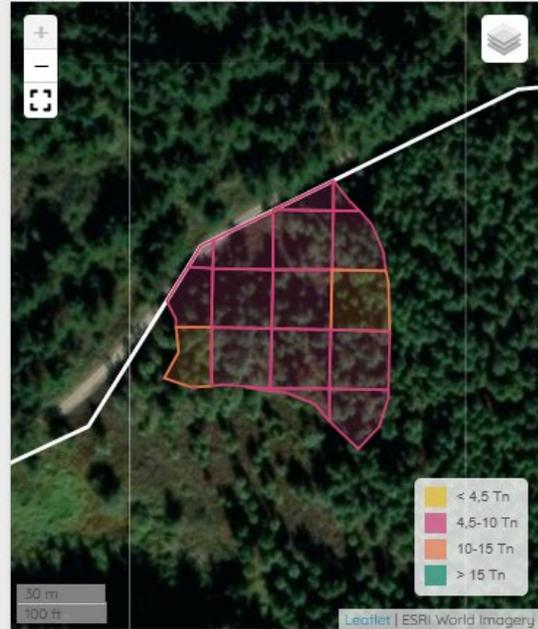
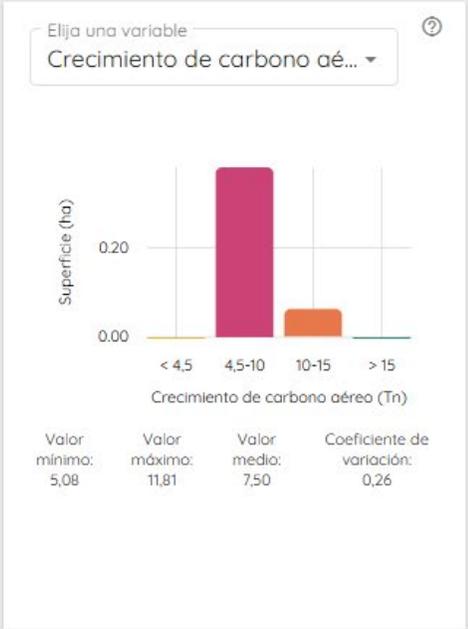
Perfil

Flujos de carbono

<< Volver a los detalles de rodal por pedido

Pedido: CONAMA_2024-2 Área del rodal: 0,44 Hectáreas (ha) Rodal: 1 de 9

-  Pérdidas: Sin pérdidas de carbono reciente
-  Fecha o periodo de cambio: Sin fecha de cambio identificada
-  Intensidad del cambio: nulo o despreciable
-  Existencias de carbono aéreo: 35,40 Tn / 79,92 Tn/ha
-  **Crecimiento anual de carbono aéreo: 7,88 Tn**



#CONAMA2024

FORESTMAP-IA - COBERTURA NACIONAL 2024-2025



RESOLUCIÓN
PROVISIONAL

28/11/2024



PERTE
de economía social
y de los cuidados



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ECONOMÍA SOCIAL



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



A1 - IMPLEMENTACIÓN OPERATIVA DEL INVENTARIO DINÁMICO EN LA HERRAMIENTA FORESTMAP

A2 - INTEGRACIÓN DEL DEEP LEARNING EN LAS METODOLOGÍAS DE PROCESADO DE FORESTMAP

A3 - IMPLEMENTACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA MEJORAR LA USABILIDAD DE FORESTMAP

A4 - EXTENSIÓN TERRITORIAL DE FORESTMAP A NIVEL NACIONAL

A5 - PLAN DE COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN DE RESULTADOS

A6 - COORDINACIÓN DEL PROYECTO

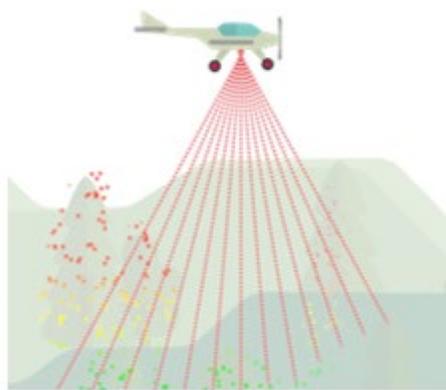
#CONAMA2024



Mosaicos multitemporales Sentinel-2



Nubes de puntos LiDAR y Fotogramétricas



Parcelas medidas en campo



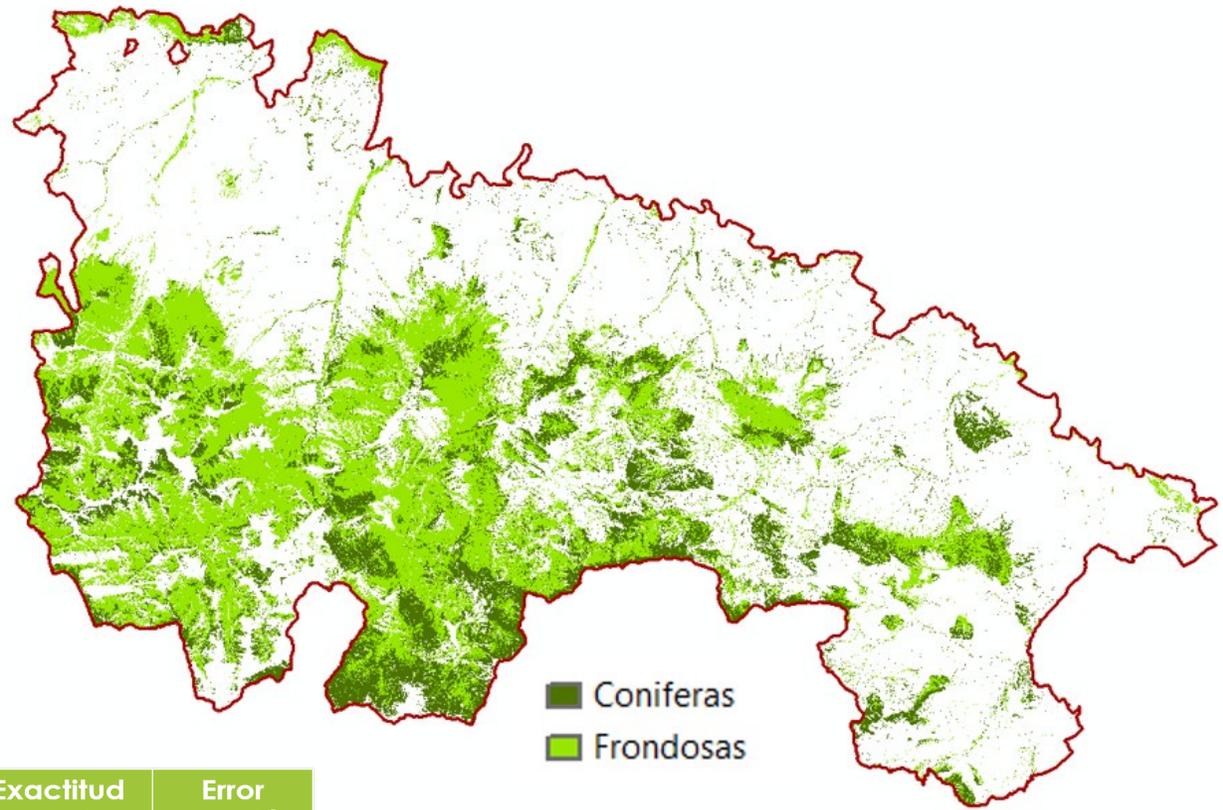
Procesado de datos



Modelado y algoritmia



FORESTMAP-IA MEJORA DE LA CLASIFICACIÓN



	Coníferas	Fronosas	Exactitud usuario	Error comisión
Coníferas	763	87	0.90	10 %
Fronosas	78	1047	0.93	7 %
Exactitud productor	0.91	0.92		
Error omisión	9 %	8 %		

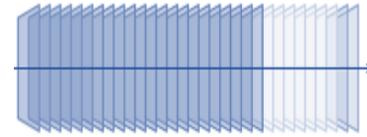
Exactitud global mapa **91.65 %**
1975 puntos de validación independiente

#CONAMA2024

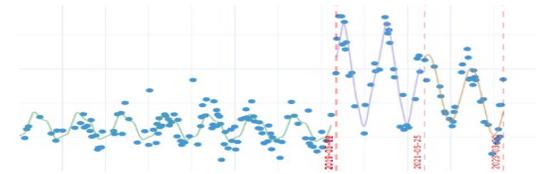
FORESTMAP-IA INVENTARIO DINÁMICO



Asociación Española para la Sostenibilidad Forestal



Índices de vegetación
NDVI / NBR

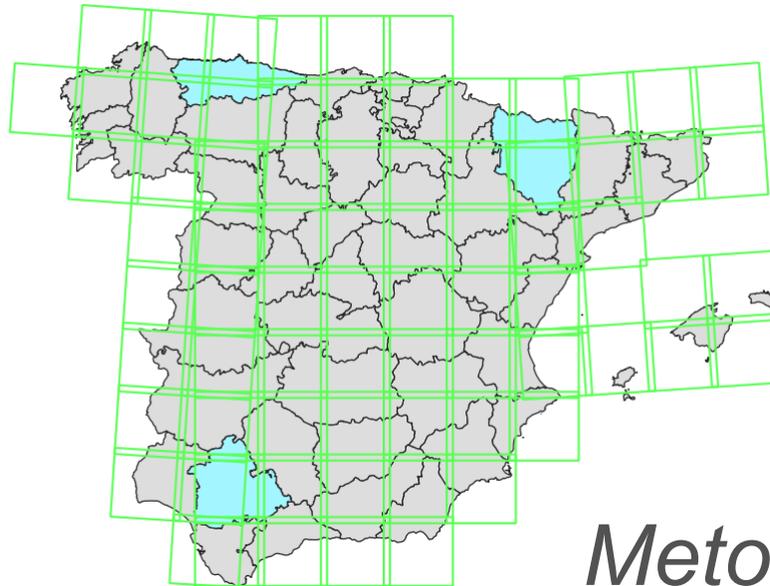


Algoritmo de tendencias



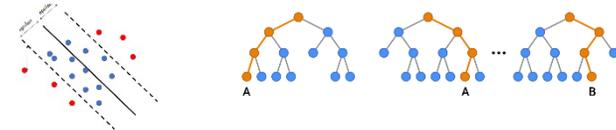
Cartografía de cambios

Zonas de entrenamiento

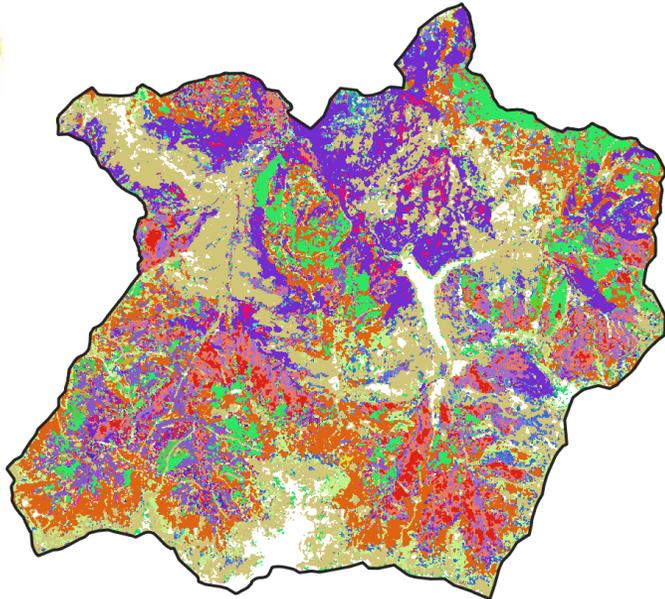


Modelos de clasificación

Metodología



FORESTMAP-IA MODELADO DE ESTRUCTURA



FASE 1:
CLASIFICACIÓN
DEL TIPO
COMPOSICIONAL

Especie –
Puro/mixto

MODELO 1 (RF)

MODELO 2 (C5)



Pino silvestre



Haya



Rebollo



Masas mixtas

FASE 2:
CLASIFICACIÓN
DE LA
ESTRUCTURA
VERTICAL

Monoestratificada
Biestratificada
Multiestratificada

MODELO 3 (C5)
Ps

MODELO 4 (C5)
Fs

MODELO 5 (C5)
Qp

MODELO 6 (C5)
Mixto

FASE 3:
CLASIFICACIÓN
DE LA
ESTRUCTURA
HORIZONTAL

Abierta /Cerrada
Latizales / Fustales

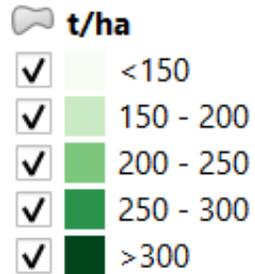
Descapitalizada
Irregular Equilibrada
Capitalizada

MODELO 7 (C5)
FCC

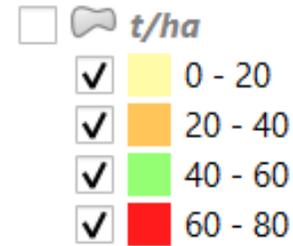
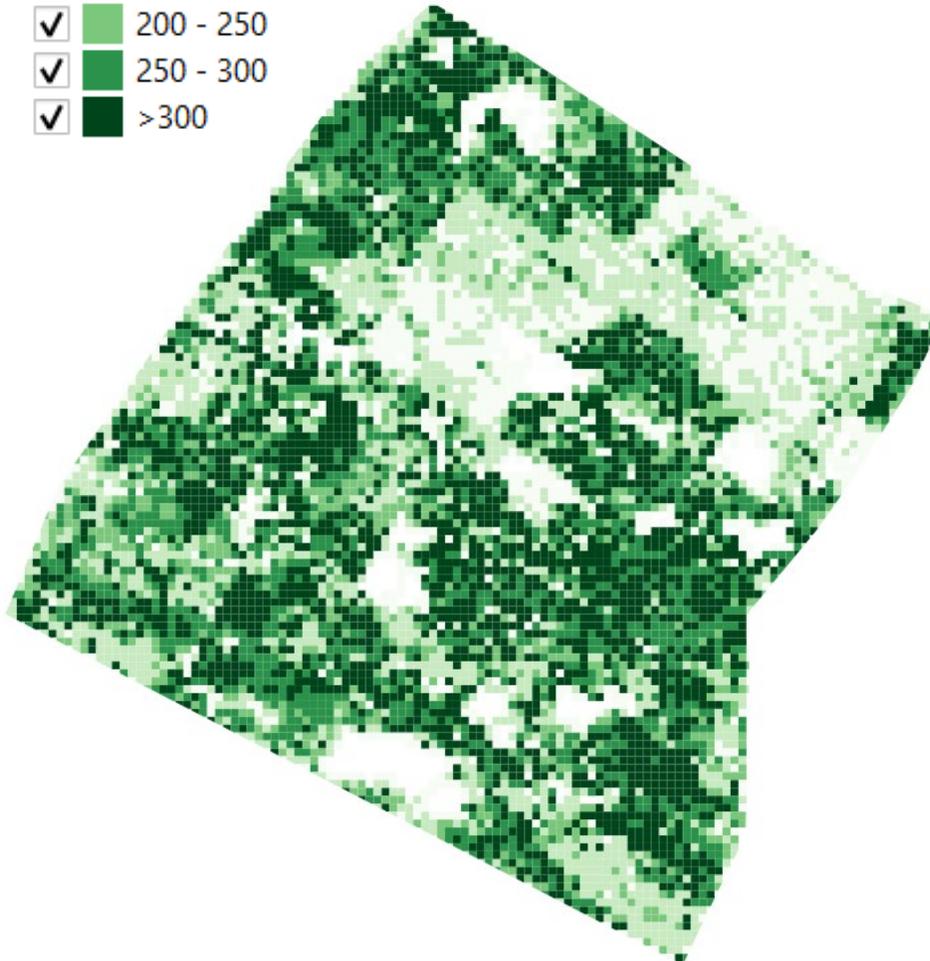
MODELO 8 (C5)

MODELO 9 (C5)

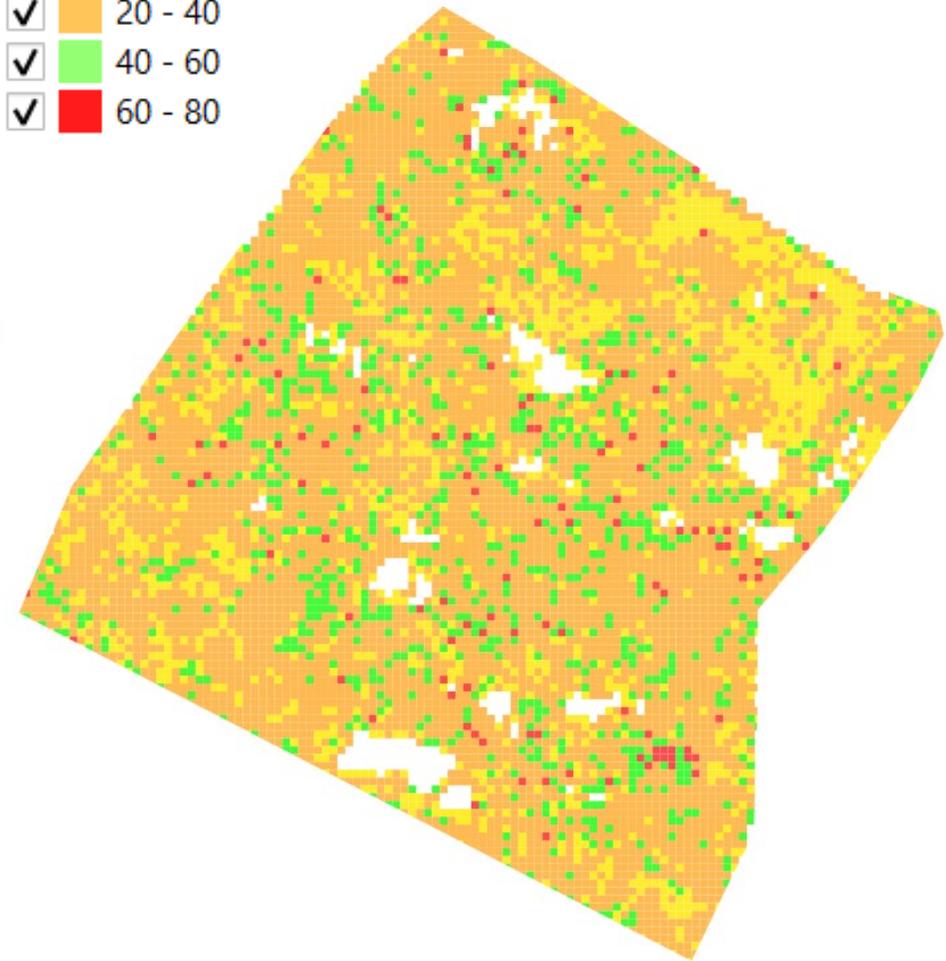
FORESTMAP-IA MAPAS DE INCENTIDUMBRE A NIVEL PROVINCIAL



BIOMASA



INCERTIDUMBRE



#CONAMA2024

FORESTMAP-IA MEJORA USABILIDAD CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL



CONEXIÓN CON USUARIO FINAL





- Nuestra experiencia europea avala la **competitividad española** en tecnología forestal
- La implementación de **políticas de datos abiertos** impulsa el avance y la **innovación en monitorización forestal**
- Herramientas como FORESTMAP-IA **democratizan del acceso a la tecnología forestal**
- FORESTMAP-IA **mejora accesibilidad** con inteligencia artificial y modelos de lenguaje
- La disponibilidad de coberturas LiDAR multitemporales es una **oportunidad de actualización de datos y cambios en masas forestales**
- En los próximos años vamos a ver el **desarrollo de herramientas dinámicas** de evaluación de ecosistemas forestales
- Herramientas de monitorización como FORESTMAP-IA pueden desempeñar un **papel clave** en la identificación de estrategias de **conservación de la biodiversidad y de captura de carbono**
- **RETO: impacto real** de estas tecnologías en la **economía y sostenibilidad rural**

#CONAMA2024

UNA VISION DE FUTURO: INVENTARIO COMPLETO Y CONTINUO EN EL TIEMPO





BIENVENIDOS A FORESTMAP

La plataforma de cálculo
de inventarios forestales
online de Agresta S. Coop.

[Solicitar informe >](#)
El primer informe es gratuito

PARA MÁS INFORMACIÓN:

JOSE LUIS TOMÉ

jltome@agresta.org

