



Inventario Español
de Patrimonio Natural
y de la Biodiversidad



GOBIERNO
DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Mejora de conocimiento. El Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad

Blanca Ruiz Franco

**D. G. de Biodiversidad, Bosques y Desertificación
Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico**



brfranco@miteco.es

Apuesta por un Sistema de Seguimiento y Gestión del Conocimiento



GOBIERNO
DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO

- Difusión de la información a través de un portal de datos y servicios para acceder a los datos crudos y elaborados mediante una serie de índices, catálogos y mapas.



GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

- Plataforma de conocimiento para el almacenamiento, gestión y análisis, así como la realización de modelizaciones y proyecciones en diferentes escenarios climáticos.



ADQUISICIÓN DEL CONOCIMIENTO

- Seguimiento de hábitats terrestres y marinos.
- Seguimiento de especies de fauna, flora y polinizadores.
- Digitalización de series históricas forestales en formato Datos Abiertos y Enlazados (LOD) para el mejor uso y reutilización de los datos.
- Equipamiento digital de gestión en campo.
- Sistemas de seguimiento mediante sensores remotos, apoyado en análisis masivo de datos.

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN

Mejorar el conocimiento basado en datos de calidad y actuales, cuya digitalización y análisis faciliten la difusión de la información a los ciudadanos y a las administraciones, dando apoyo en la toma de decisiones.

ADQUISICIÓN 01
GESTIÓN 02
DIFUSIÓN 03
DEL CONOCIMIENTO
DEL CONOCIMIENTO
DEL CONOCIMIENTO

Subdirección General del
Sistema Integrado de
Información de la
Biodiversidad

iepnb

Inventario Español
de Patrimonio Natural
y de la Biodiversidad

Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Inversiones de la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación para la mejora del conocimiento y su gestión.

FONDOS EUROPEOS. PERIODO 2021 A 2026



UNIÓN EUROPEA
"Una manera de hacer Europa"
15,9 M€

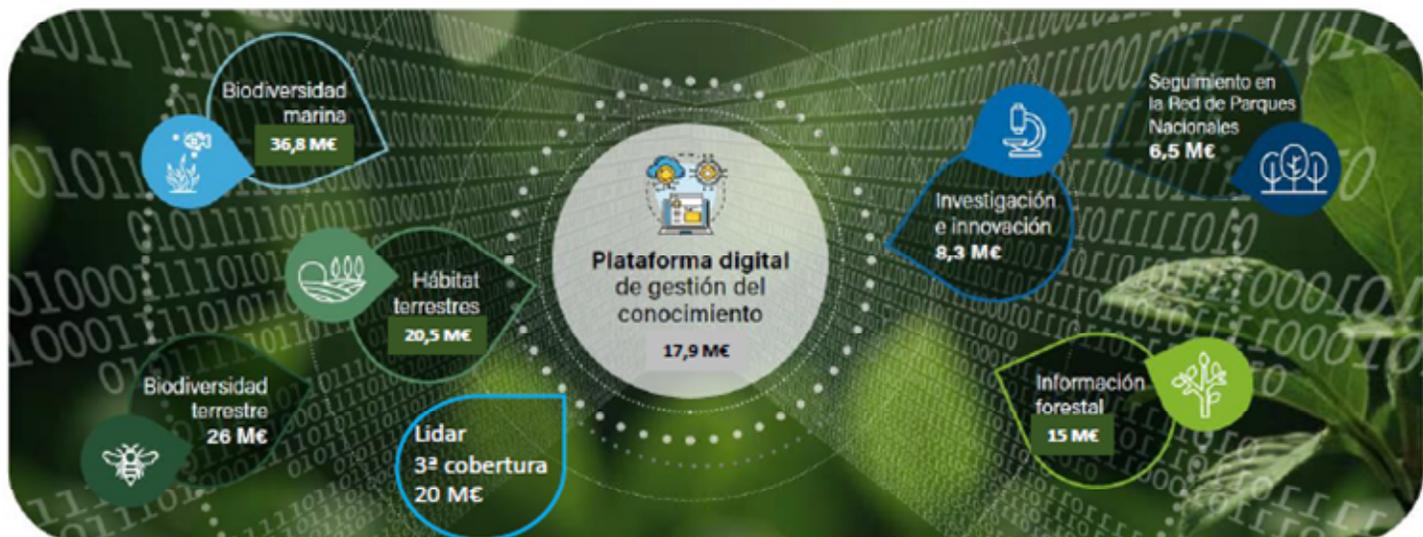


Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia

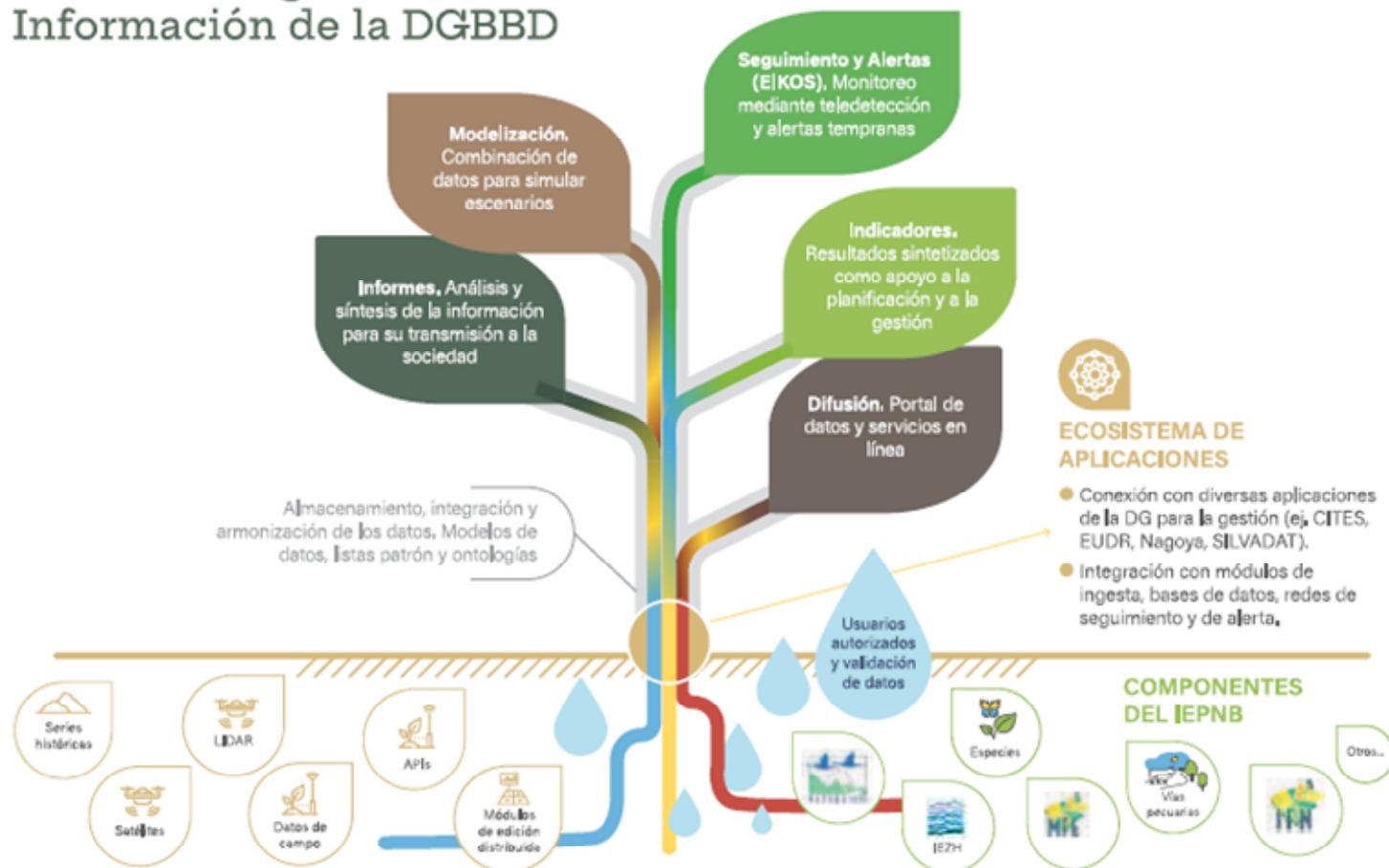
135,2 M€

Estas inversiones contribuyen a la implementación del Sistema de Seguimiento y Gestión del conocimiento de la Biodiversidad.

iepnb
Instituto Español
del Patrimonio Natural
y de la Biodiversidad



Sistema Integrado de Información de la DGBBD





GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

iepnb Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad



Área privada



Español ^

ACERCA DE ... ▾

ÁREAS TEMÁTICAS ▾

RECURSOS ▾

NUESTROS DATOS ▾

VISORES ▾

ACTUALIDAD

AYUDA

CONTACTA

¿Quiénes Somos?

¿Quién Es Quién?

Normativa De Referencia

Entidades Colaboradoras

iepnb

Recursos

Inicio - Recursos

En esta página, el usuario podrá encontrar la información sobre todos aquellos elementos imprescindibles para el funcionamiento correcto del Sistema Integrado del IEPNB como modelos de datos, listas patrón y documentación informativa para el desarrollo de proyectos. Se pondrán a disposición del público aquellos elementos aprobados por el Comité del IEPNB y aquellos que se encuentren en fase de estudio pero que puedan ser de interés para el público.



Modelos de datos

En esta sección se presentan los modelos de datos adoptados o en fase de adopción ...

[LEER MÁS](#)



Listas controladas

Disponer de listas controladas (lista patrón) estructuradas, normalizadas ...

[LEER MÁS](#)



Metodologías

Consulte las metodologías aplicadas en el marco del Inventario Español del Patrimonio Natural y

[LEER MÁS](#)



Servicios interoperables

En esta página podrá consultar y utilizar los servicios interoperables que se vayan creando

[LEER MÁS](#)



Plantillas de Ingesta de datos

En esta página podrá descargar y utilizar los ficheros de intercambio de información

[LEER MÁS](#)



Documentación de interés

[LEER MÁS](#)

Nuestros datos

Nuestros Datos



Descargas

Desde esta página aún en construcción, el usuario tendrá acceso a las descargas de la información

[LEER MÁS](#)



Catálogo de datos

Catálogo de datos que componen el Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad

[LEER MÁS](#)



Informes

La elaboración y publicación de informes sobre el estado del Patrimonio Natural...

[LEER MÁS](#)



Proyectos

Información detallada sobre los proyectos de Inventario Español de Patrimonio...



Indicadores

El sistema de indicadores del Inventario Español del Patrimonio Natural...

Áreas temáticas

- Áreas Temáticas



Especies silvestres

El INIA dispone de información relativa a distribución, abundancia y estado de conservación de las especies presentes ...

[LEER MÁS](#)



Ecosistemas

En este apartado se incluyen las informaciones que describen las comunidades de los seres vivos cuyos procesos vitales ...

[LEER MÁS](#)



Espacios naturales protegidos

Espacios naturales protegidos por su diversidad biológica y geológica, y sus recursos naturales y culturales asociados

[LEER MÁS](#)



Forestal

Los ecosistemas forestales comprenden más de 28 millones de hectáreas y constituye más del 55% de la ...

[LEER MÁS](#)



Suelos y desertificación

El suelo alberga una cuarta parte de la biodiversidad terrestre del planeta. Es el componente más ...

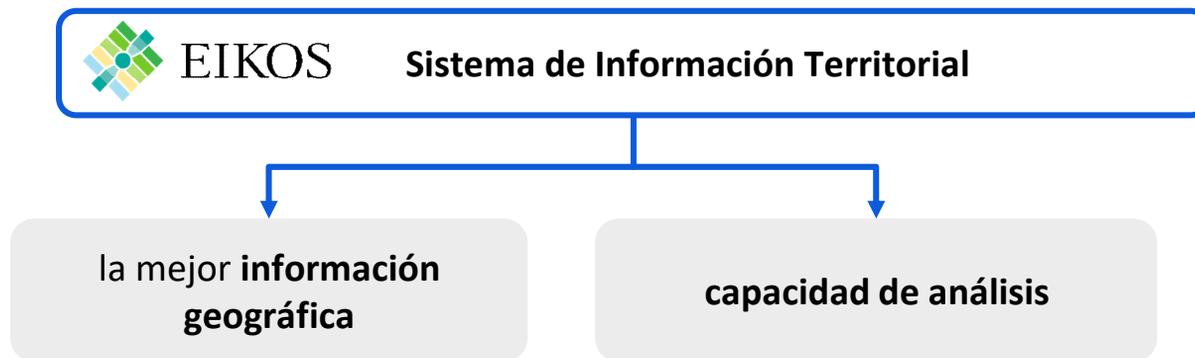
[LEER MÁS](#)



Recursos genéticos

[LEER MÁS](#)

Dentro del Sistema del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad (IEPNB)



Con el fin de disponer de una...

Información territorial coherente, comparable en el espacio y tiempo

continua monitorización y un sistema de alerta de los cambios

capacidad para realizar **proyecciones y simulaciones** en diferentes escenarios

Mesa de Asesoramiento Científico Técnico



Seminario anual: Las nuevas tecnologías aplicadas al conocimiento de los ecosistemas



CENEAM. Valsain Segovia



Objetivos generales del seminario:

- Disponer un lugar de encuentro y reflexión para profesionales interesados en la aplicación de los sensores remotos junto al análisis masivo de datos,
- Mejorar el conocimiento en el medio terrestre y en el intermareal.
- Promover el intercambio de metodologías y herramientas para lograr una mayor eficiencia en los recursos humanos y financieros.
- Debatir acerca de las diferentes aproximaciones y futuras necesidades que permitan alcanzar un mayor conocimiento de los ecosistemas su conservación, presiones y amenazas.
- Identificar las necesidades y también las debilidades y oportunidades que ofrecen las tecnologías de análisis del territorio en el seguimiento de los ecosistemas
- Coordinar los esfuerzos para que las instituciones españolas estén presentes en los principales proyectos europeos e investigación aplicada.

<https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/grupos-de-trabajo-y-seminarios/patrimonio-natural/default.aspx>



EIKOS

Funcionalidades:

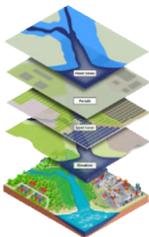
almacenamiento

ingesta

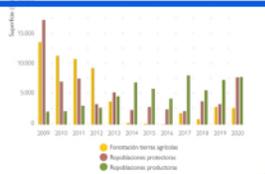
seguimiento

modelización

consulta



Series históricas



➤ Edición geográfica distribuida



➤ Observación Remota (LIDAR sentinel)



En desarrollo

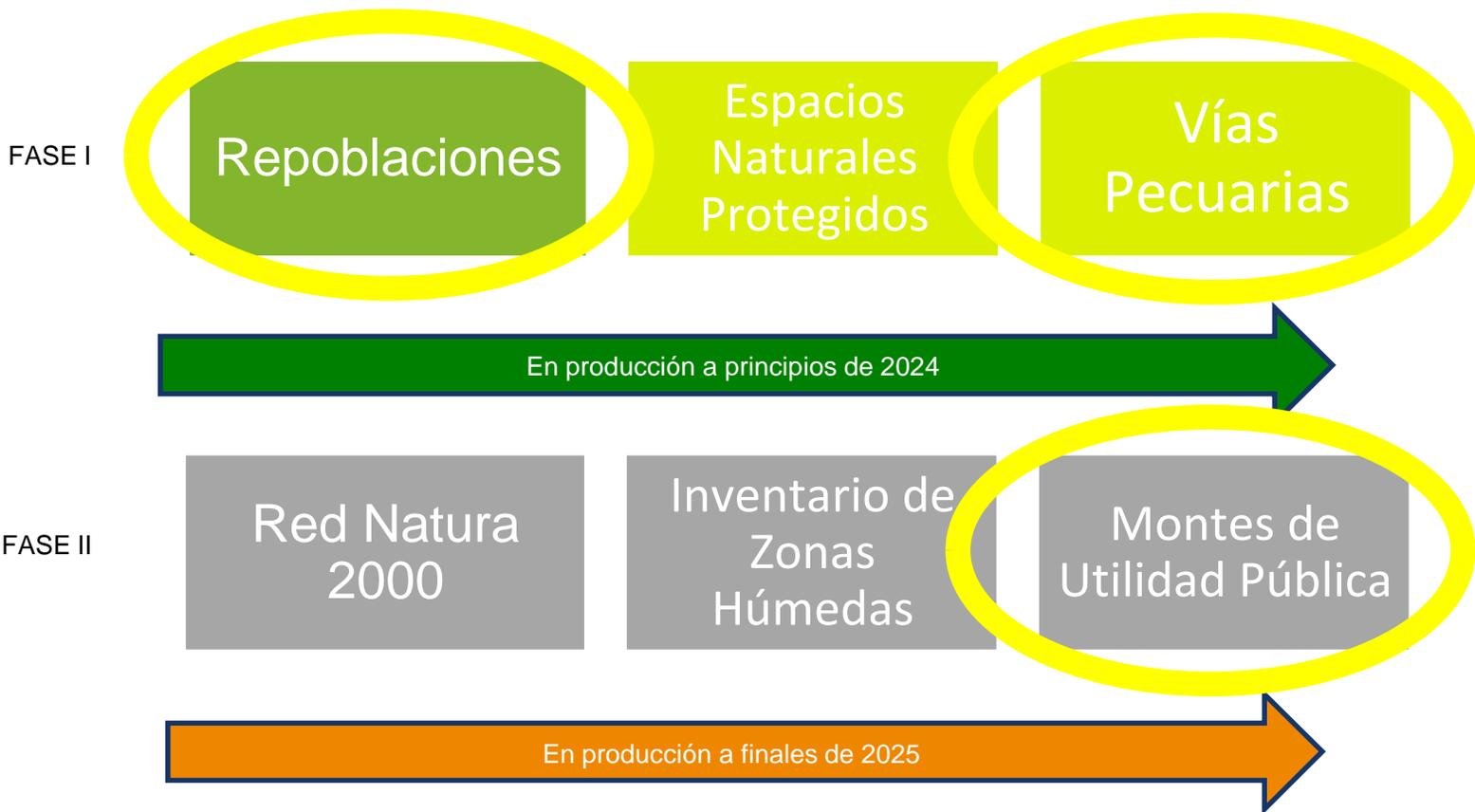


Sistema de alerta y cambios anuales

Seguimiento de ecosistemas:

- Cartografía de Probabilidad de humedales
- Cartografía de posidonia

Módulo de ingesta: Edición Geográfica Distribuida.



De acuerdo al **Plan de Digitalización AA.PP. 21/25** (M6. Gestión e Intercambio Transparente del Dato)

Edición Geográfica Distribuida: Repoblaciones – MDdatos



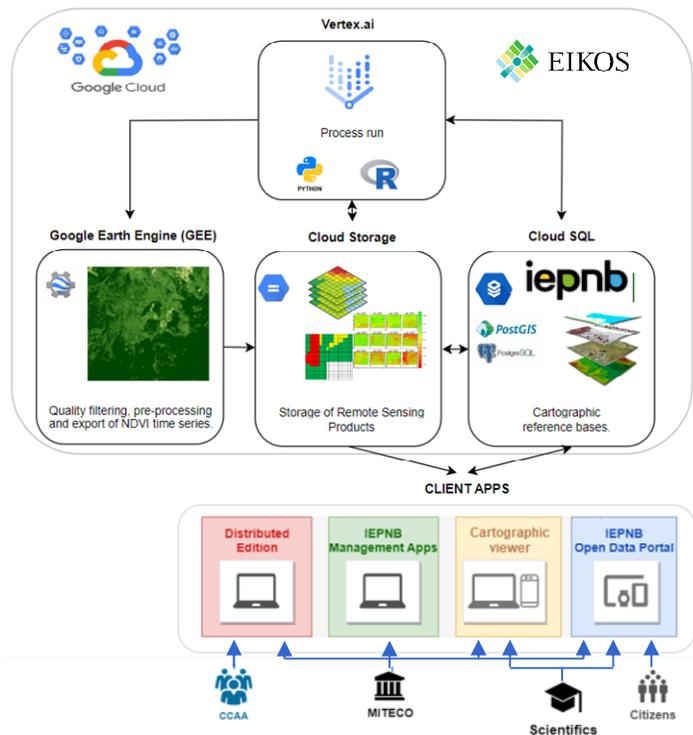
MODELO DE DATOS REPOBLACIONES			
Bloques	Alias	Nombre campo final	Obligatorio
Gestión usuarios	AUTOR	usuario	Sistema
	ÁMBITO	id_ambito	Sistema
Datos administrativos	IDENTIFICADOR UNICO	id_recinto	Sistema
	IDENTIFICADOR ACTUACION	id_tipo_actuacion	SI
	Nº EXPEDIENTE EN ORIGEN	cod_expediente_externo	SI
	COMUNIDAD AUTÓNOMA	id_nuts2	Sistema
	PROVINCIA CON CÓDIGO NUT	id_nuts3	Sistema
	TIPO PROPIEDAD	id_tipo_propiedad	Sistema
	TIPO AFECCION	id_tipo_afleccion	Sistema
	TIPO PLAN	id_tipo_plan	NO
	TIPO CONTRATO	id_tipo_contrato	NO
	AGREGADO SIGPAC	nombrar como SIGPAC	Sistema
	ZONA SIGPAC	nombrar como SIGPAC	Sistema
	POLIGONO SIGPAC	nombrar como SIGPAC	Sistema
	RECINTO SIGPAC	nombrar como SIGPAC	Sistema
Datos económicos	PROMOTOR	id_promotor	SI
	COSTE EJECUCIÓN	coste_total	NO
	FINANCIACIÓN	id_tipo_financiacion	NO
	FECHA ACTUACIÓN PREVISTA	fecha_actuacion	SI
	PLAZO EJECUCIÓN	plazo_ejecucion	NO
Datos temáticos: Repoblación	ORIGEN	id_origen	NO
	CATEGORIA	id_categoria	SI
	REGISTRO CARBONO	id_registro_carbono	NO
	ESPECIEX	id_especieX	SI (1ª)
	OCUPACIÓNX	ocupacion_especieX	NO
	ESTADOX	id_estado_especieX	NO
	DENSIDAD	densidad_especie	NO
	METODO	id_metodo	NO
REGION DE PROCEDENCIA	cod_region_procedencia	NO	



6 obligatorios
11 voluntarios

Prioritario desde
2021

Módulo de **Seguimiento**. Sistema de Alertas. Arquitectura



- **Objetivo:**

Implementación de un **sistema automático de monitorización de los ecosistemas a nivel nacional**, basado en el análisis de datos de observación remota, COPENICUS.

- **Productos y servicios de datos v1:**

Capa de alertas mensuales y de cambios anuales (incendios, pérdidas y ganancias de vegetación) **en la superficie forestal**, como base para la actualización del MFE-FF y otras capas del IEPNB.

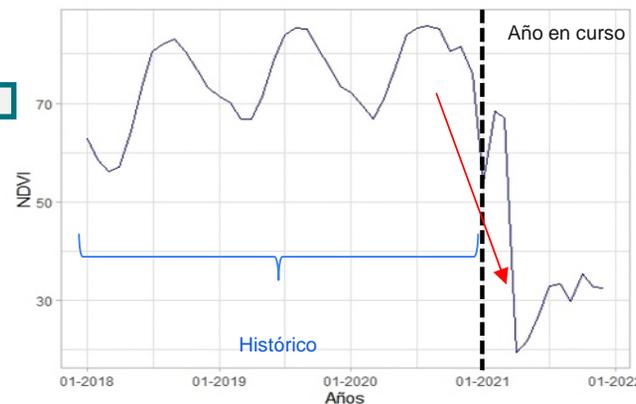
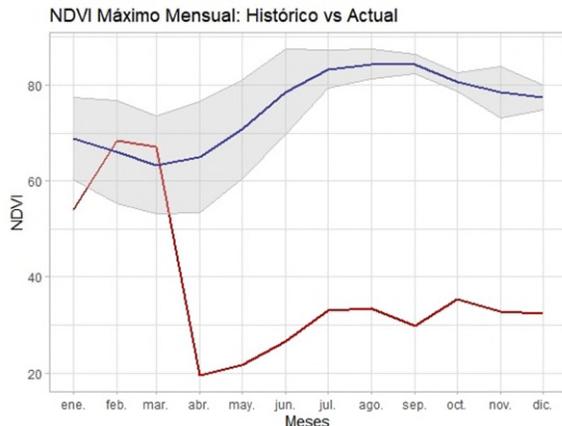
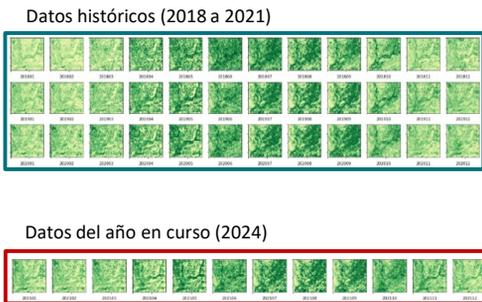
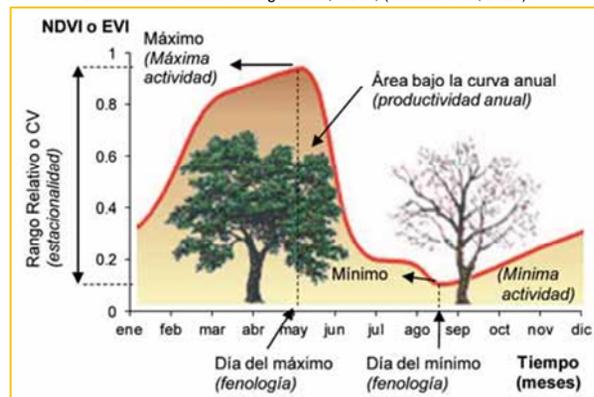
- **Tecnologías:**

Plataforma EIKOS desplegada en el entorno de Google Cloud:

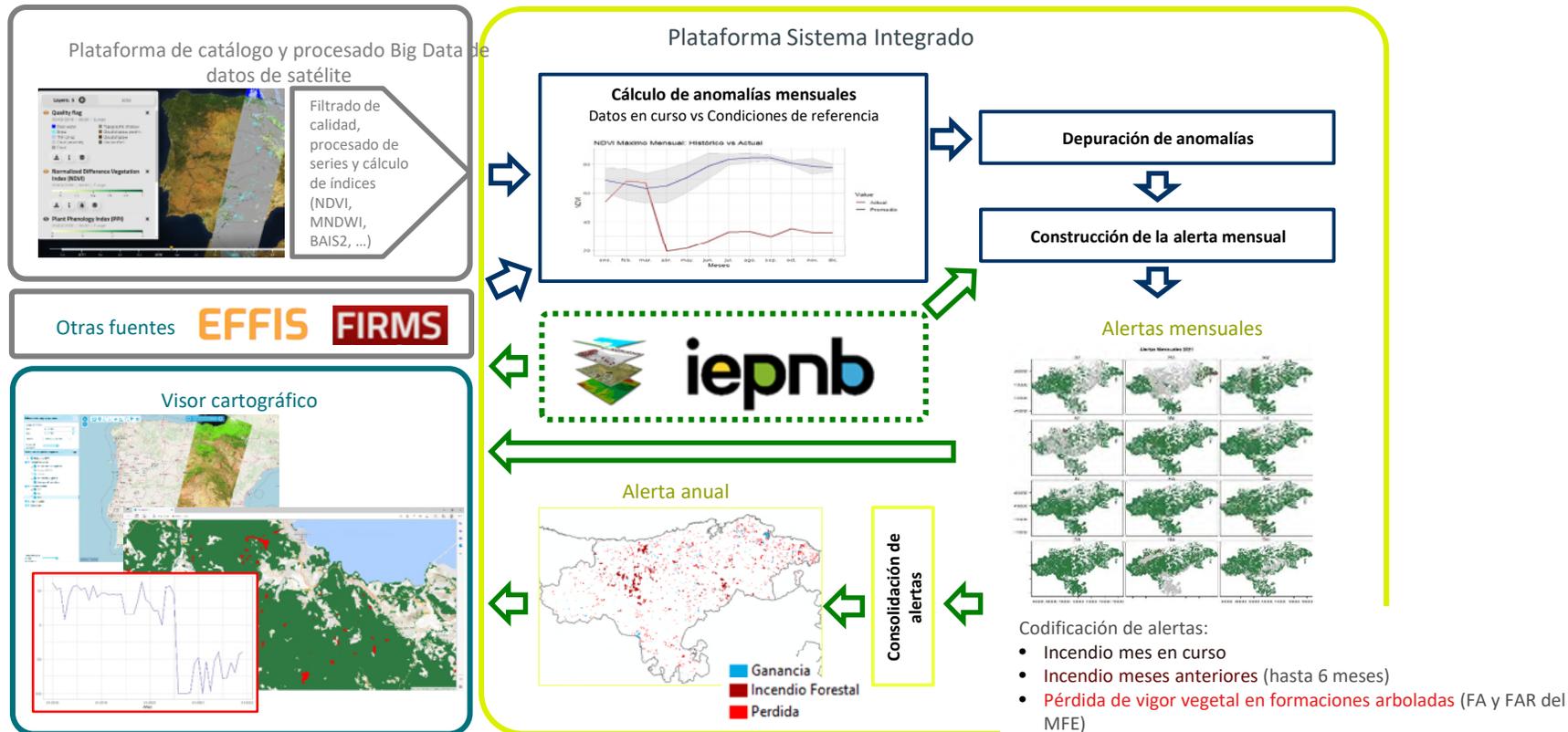
- Google Earth Engine: Acceso, preprocesado y análisis masivo de las series temporales (75.000 imágenes/año de Sentinel-2).
- Compute Engine: Descarga y generación automática de las capas de alertas y cambios (R y Python).
- Almacenamiento: Google Cloud Storage (datos ráster) y Cloud SQL (información alfanumérica y vectorial).
- Geoserver y CloudSQL: Publicación y consulta a los servicios.

- Basado en la evolución anual del índice de vegetación, NDVI (relacionado con la productividad primaria en los ecosistemas terrestres). **Sistema REMOTE del OAPN.**
- A partir de la serie temporal de NDVI se definen las condiciones de referencias (histórico) contra las que se compara el valor del mes y año en curso.

Evolución del índice de vegetación, NDVI, (Cabello et al, 2021).



Flujo de trabajo en la generación de alertas



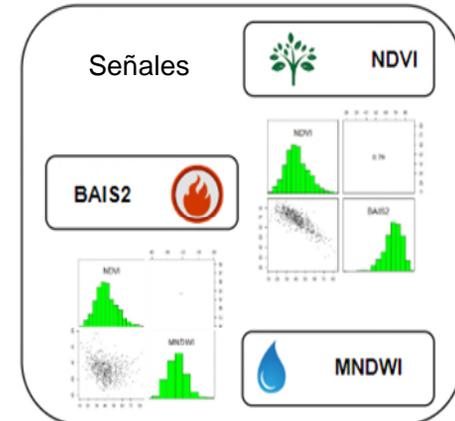
Generación de Alertas Mensuales

- Selección de imágenes:
 - Cobertura nubosa <80%
- Cálculo de índices espectrales:
 - NDVI máximo mensual → Biomasa fotosintéticamente activa
Serie histórica corta (máx. 6 años) y año en curso
Tendencia de la serie histórica (desde 2018)
 - BAIS2 → Superficie afectada por incendios en el año en curso
 - MNDWI → Superficie inundada y afectada por bruma en el año en curso

$$NDVI = \frac{NIR - R}{NIR + R}$$

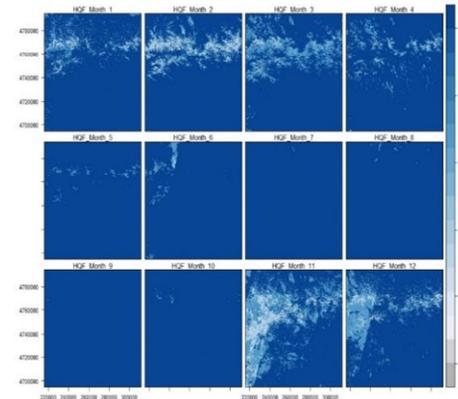
$$BAIS2 = \left(1 - \frac{\sqrt{RE2 * RE3 * NIR}}{RED}\right) * \left(\frac{SWIR2 - NIR}{\sqrt{SWIR2 + NIR}}\right)$$

$$MNDWI = \frac{GREEN - SWIR}{GREEN + SWIR}$$

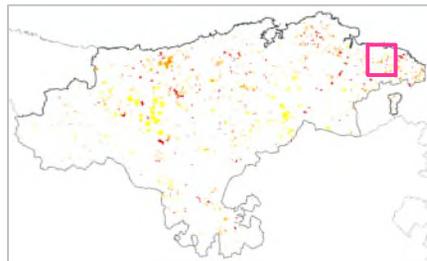
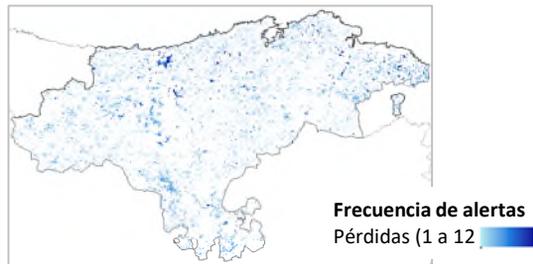
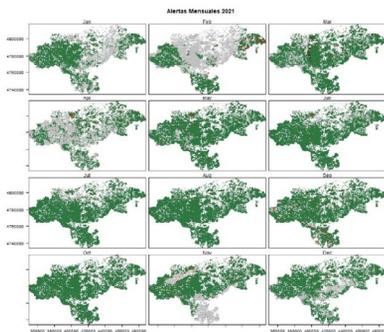


- Máscaras de calidad del dato de OR:
 - Disponibilidad de datos históricos, nº de observaciones disponibles en el mes (>50%)
- Interpolación datos históricos:
 - Interpolación de NDVI máximo mensual en la serie histórica
- Cálculo de anomalías e identificación de cambios significativos (parametrización por región agroclimática) a partir de las anomalías absolutas y estandarizada.

* Utilizado en la depuración de anomalías



Generación de Alertas Anuales



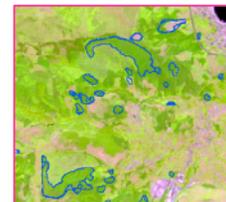
- Alertas anuales
- Fiabilidad Baja (frec. 1 y 2)
- Fiabilidad Media (frec. 3 y 4)
- Fiabilidad alta (frec. ≥ 5)

FID	Shape	cod	layer_x	class	X	Unnm_0	layer_y	suma	frq	ini_fin
0	Polygon	5835	-3	1	583	5835	-3	39	6	[4, 9]
1	Polygon	5835	-3	1	583	5835	-3	39	6	[4, 9]
2	Polygon	5835	-3	1	583	5835	-3	39	6	[4, 9]
3	Polygon	5835	-3	1	583	5835	-3	39	6	[4, 9]
4	Polygon	5835	-3	1	583	5835	-3	39	6	[4, 9]
5	Polygon	5835	-3	1	583	5835	-3	39	6	[4, 9]
6	Polygon	5835	-3	1	583	5835	-3	39	6	[4, 9]

Ejemplo de detalle

S-2 2020/06

S-2 2021/11



Frecuencia alertas 2021



Alertas anuales 2021



Codificación de alertas:

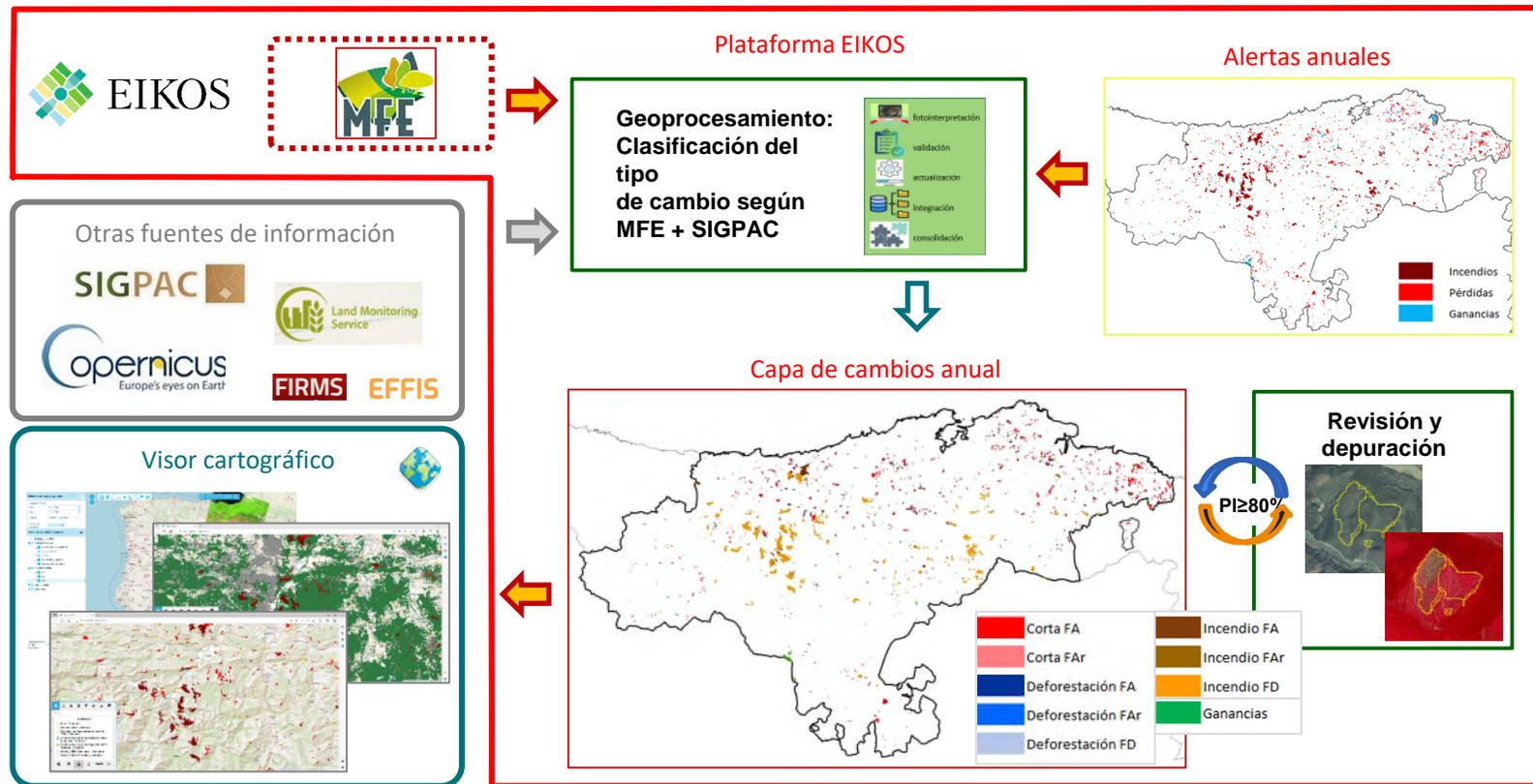
- Incendio mes en curso
- Incendio meses anteriores (hasta 6 meses)
- Pérdida de vigor vegetal en formaciones arboladas (FA y FAR)
- Pérdida de vigor vegetal en formaciones desarboladas (FD)
- Estable
- Sin dato de calidad

Copernicus
Europe's eyes on Earth

iepnb
Superficie
Forestal
EFFIS FIRMS



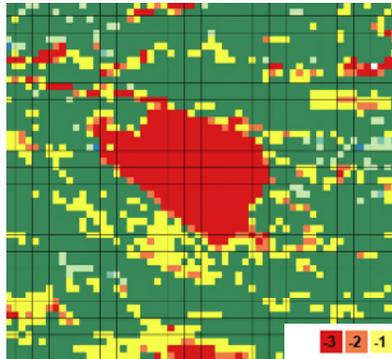
Flujo de trabajo en la generación de **cambios anuales**



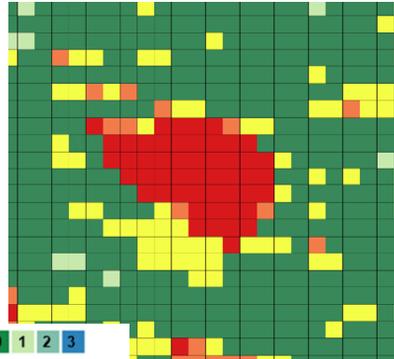
- Escala nacional (EPSG: 25830 Península y Baleares y 32628 Canarias)
- Descarga a nivel de tesela Sentinel-2
- Extracción de señales y cálculo de alertas ajustadas a la malla del IEPNB (25x25 m)



10 m de resolución espacial



25 m de resolución espacial



3 2 1 0 1 2 3
Valor de la anomalía
 (z: nº desviaciones estándar)

Resolución	Tiempo de Procesado (min)		Espacio en disco para un año (GB) (Geotiff COG)	
	10 m	25 m	10 m	25 m
NDVI máximo mensual	120	20	1,5	0,3
Condiciones de referencia	60	20	2,4	0,3
Anomalia	120	40	1,2	0,16
TOTAL	300	80	5,1	0,76

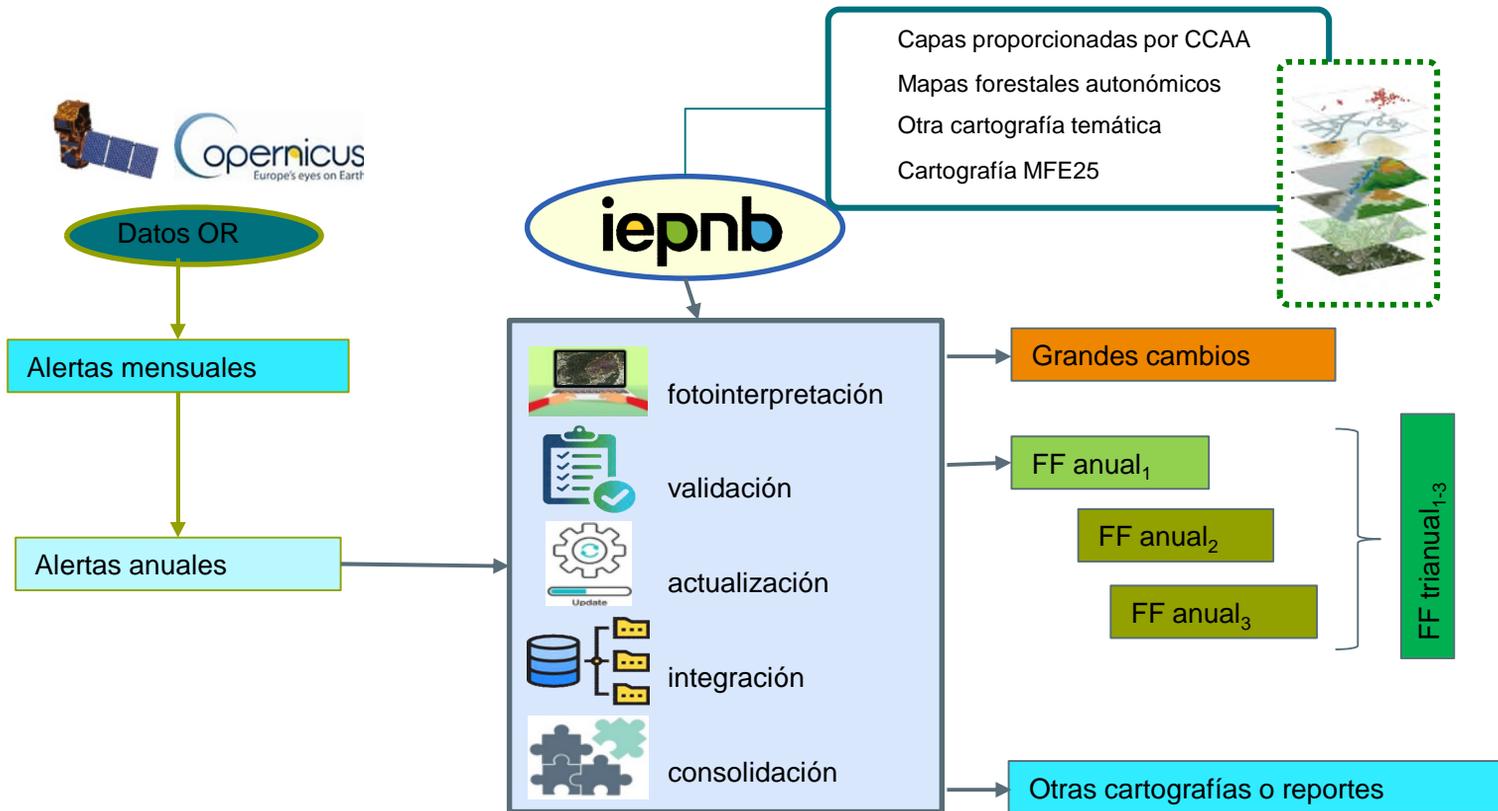
PRODUCTOS: Foto Fija del Mapa Forestal de España

- Disponer de un mapa forestal **actualizado** cada **3 años** con identificación de **cambios rápidos** (no evolución natural).
- Proporcionar información sobre usos de la tierra, cambios de uso y silvicultura a nivel supraautonómico o estatal.
- Cumplir los compromisos de información suscritos por España a nivel nacional, europeo e internacional.
- **Automatizar** al máximo la obtención de **recintos de cambio y sus atributos** a partir de información OR, cartografía temática cargada en Plataforma y otras fuentes.



Cambios identificados en FF18.







Un **portal de datos y servicios** particularizando y adaptando las soluciones tecnológicas a los diferentes destinatarios.

Cada colectivo ciudadanos, academia, administraciones pueden encontrar los datos y servicios que responden a sus necesidades

Por favor contacta con nosotros

iepnb

 : buzon-bdatos@miteco.es



**Muchas
gracias**

Moitas grazas

Eskerrik asko

Moltes gràcies