



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



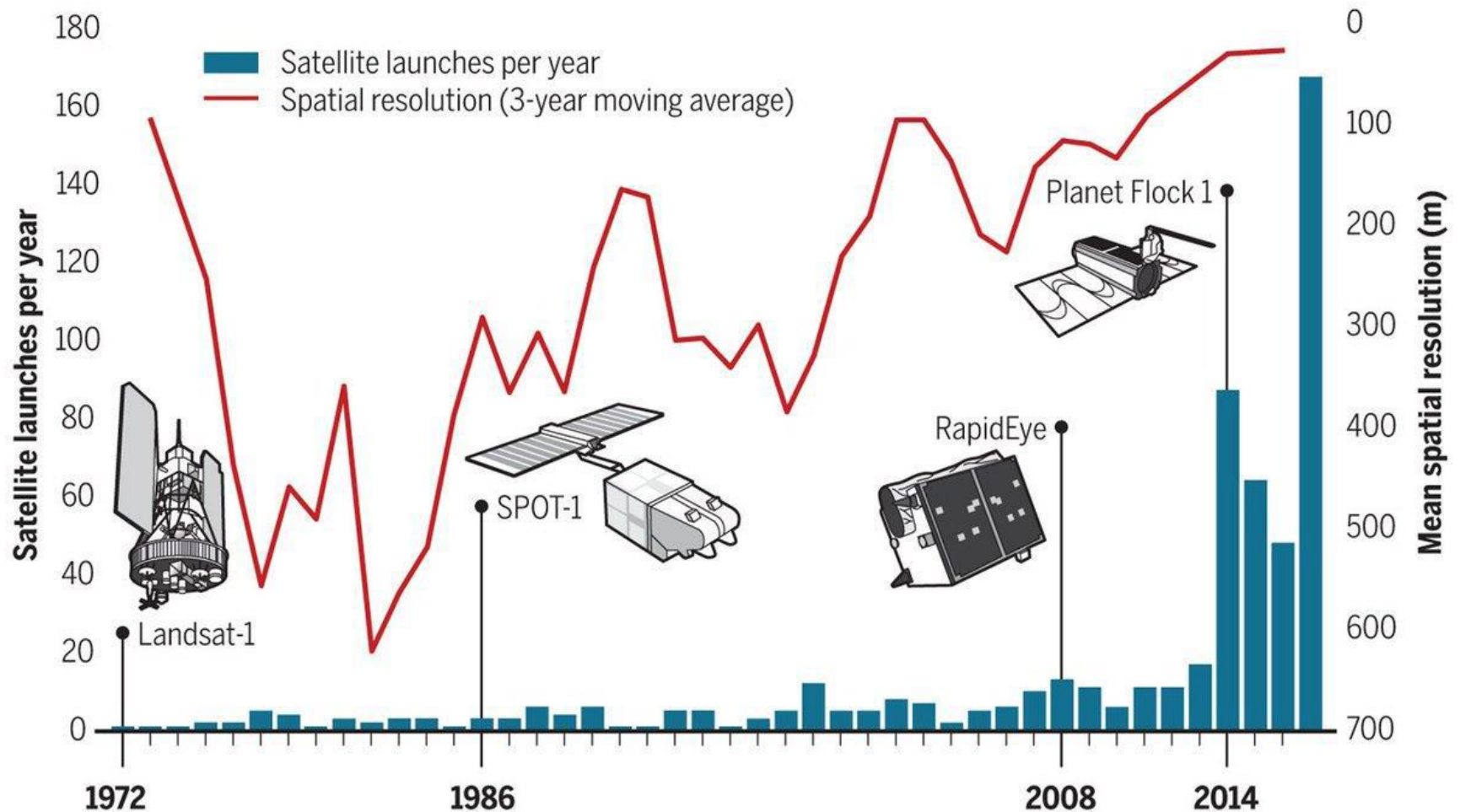
# Copernicus, la herramienta para el seguimiento de la tierra

## Programa de la observación de la tierra de la UE

Blanca Ruiz Franco  
**Área de Banco de Datos de la Naturaleza**  
28 de noviembre de 2019

# Trends in earth observation satellites

Data reflect 488 earth observation satellites launched since 1972 by commercial and government providers (excluding military). We followed methods established in (5) and added satellites from the Union of Concerned Scientists database and public launch information from SpaceFlightNow and Planet. See the supplementary materials for details.





# La teledetección

**Ciencia y tecnologías que nos permiten obtener datos de manera remota a través de sensores, junto con su procesamiento y análisis podemos observar el espacio, la tierra, los fondos marinos, etc.**

**La teledetección permite medir y hacer seguimiento de fenómenos (temperatura, contaminación atmosférica etc.) como identificar y hacer seguimiento de objetos espaciales (construcciones humanas, bosques, humedales etc).**

# Plataformas

**Aéreas** (ej. Aviones, globos, vehículos aéreos no tripulados [UAV o drones] **AERONAVES** [frontera d los 100 km])

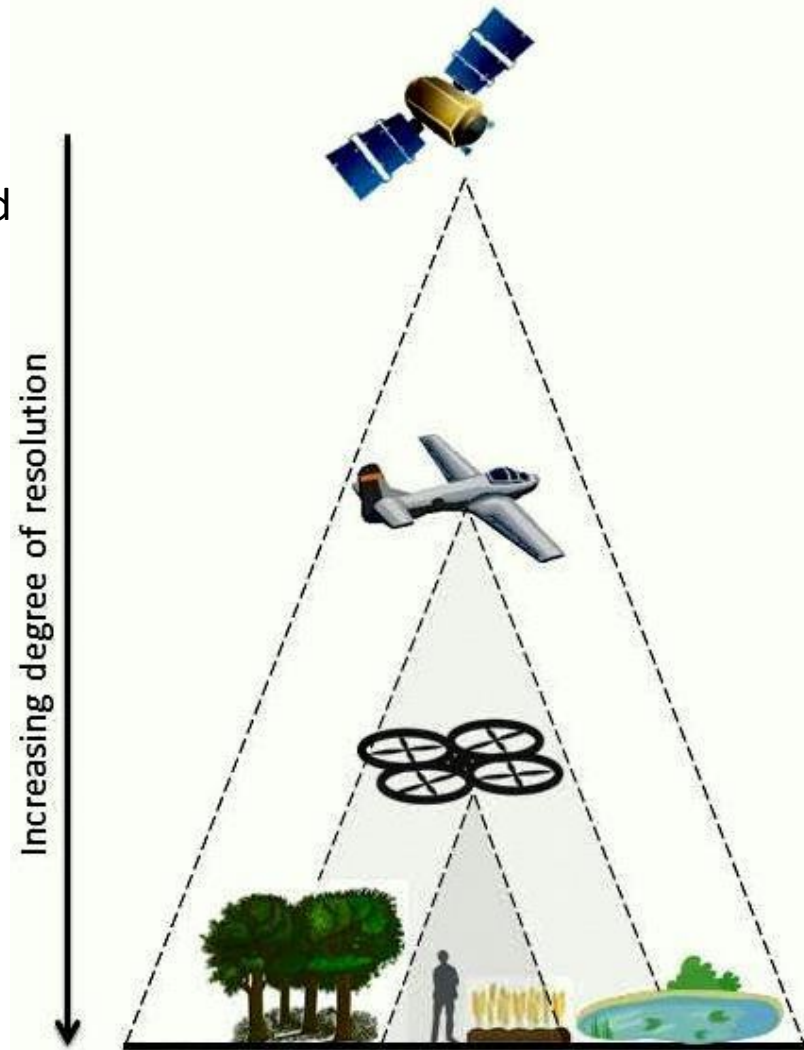
**Espaciales** (ej. Satélites)

*Se instalan por encima de 600-800 km*

–**Según el tipo de órbita los satélites se clasifican en:**

- Geostacionarios (ej. Meteosat,)
- Heliosíncronos (ej. Landsat, SPOT, IRS, Sentinel)

–**Constelación:** Conjunto de satélites coetáneos, que tienen una finalidad común



# Sensores

*Según la **forma** de obtención de los datos :*

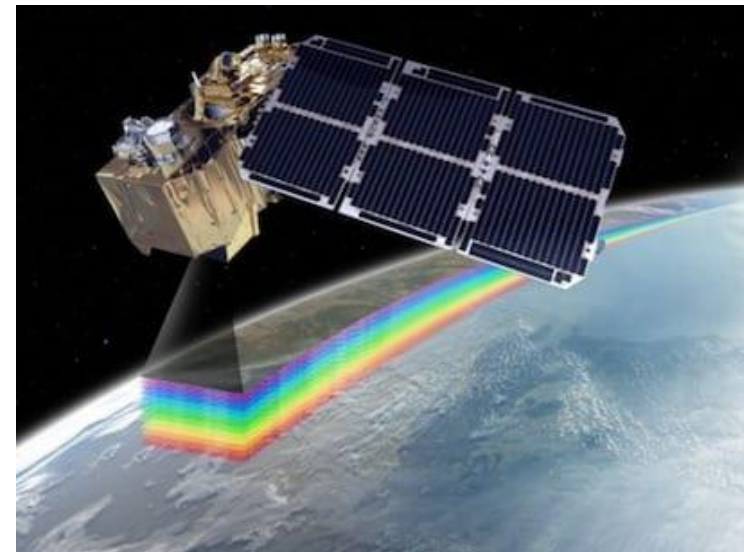
- **Activos** (e.g., datos de radar o de lidar)
- **Pasivos** (reflejan la luz solar o la energía que emiten los cuerpos -IR)

*Según el **tipo de información captada**:*

- **Analógicos** (e.g., cámara métrica de foto aérea siglo XX)
- **Digitales** (e.g., sensores de satélites, de drones, etc)

*Según la **región espectral** que ven:*

- **Ópticos en el visible** ( $\lambda \approx 400-700$  nm)
- **Ópticos en el visible e infrarrojo no térmico** ( $\lambda \approx 400-2500$  nm)
- **Térmicos** ( $\lambda \approx 4000-20000$  nm)
- **Microondas** ( $\lambda \approx \text{cm}$ )



# Resolución

**Espacial:** Tamaño del objeto más pequeño que puede ser distinguido en una imagen. Está ligada a la altura y velocidad de avance de la plataforma (en sensores ópticos).

**Espectral:** Regiones espectrales abarca el sensor (visibles, el Infrarrojo, térmicos), número total de bandas y el intervalo espectral de cada.

**Temporal:** Intervalo de tiempo entre la obtención de una imagen de la misma zona

Otro concepto es el de revisita donde entra el recorrido orbital, o el ancho de barrido.

Esta disposición está condicionada por la nubosidad



Reglamento (UE) n ° 377/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de abril de 2014 , por el que se establece el Programa Copernicus y se deroga el Reglamento (UE) n ° 911/2010

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/TXT/?uri=CELEX%3A32014R0377>

El programa Copernicus es la piedra angular del esfuerzo continuado de la Unión Europea para monitorizar el medio ambiente y sus muchos ecosistemas, garantizando al mismo tiempo que sus ciudadanos estén preparados y protegidos frente a las crisis, los desastres naturales y las catástrofes causadas por el hombre.

Gracias a varias décadas de inversión en investigación y desarrollo tecnológico por parte de la Unión Europea, el Programa Copernicus sobre una amplia base de conocimiento científico, y representa un claro ejemplo de cooperación estratégica europea en investigación espacial y desarrollo industrial.

<https://www.copernicus.eu/en>



Services Opportunities Access to Data How to Library Use Cases About Copernicus

## Europe's eyes on Earth

Looking at our planet and the environment for the ultimate benefit of all European citizens

OBSERVER: A new way of mapping Land Cover on a global scale

Geba River Estuary and Bissagos Islands, Guinea-Bissau ...

### Copernicus Services



### Quick Links

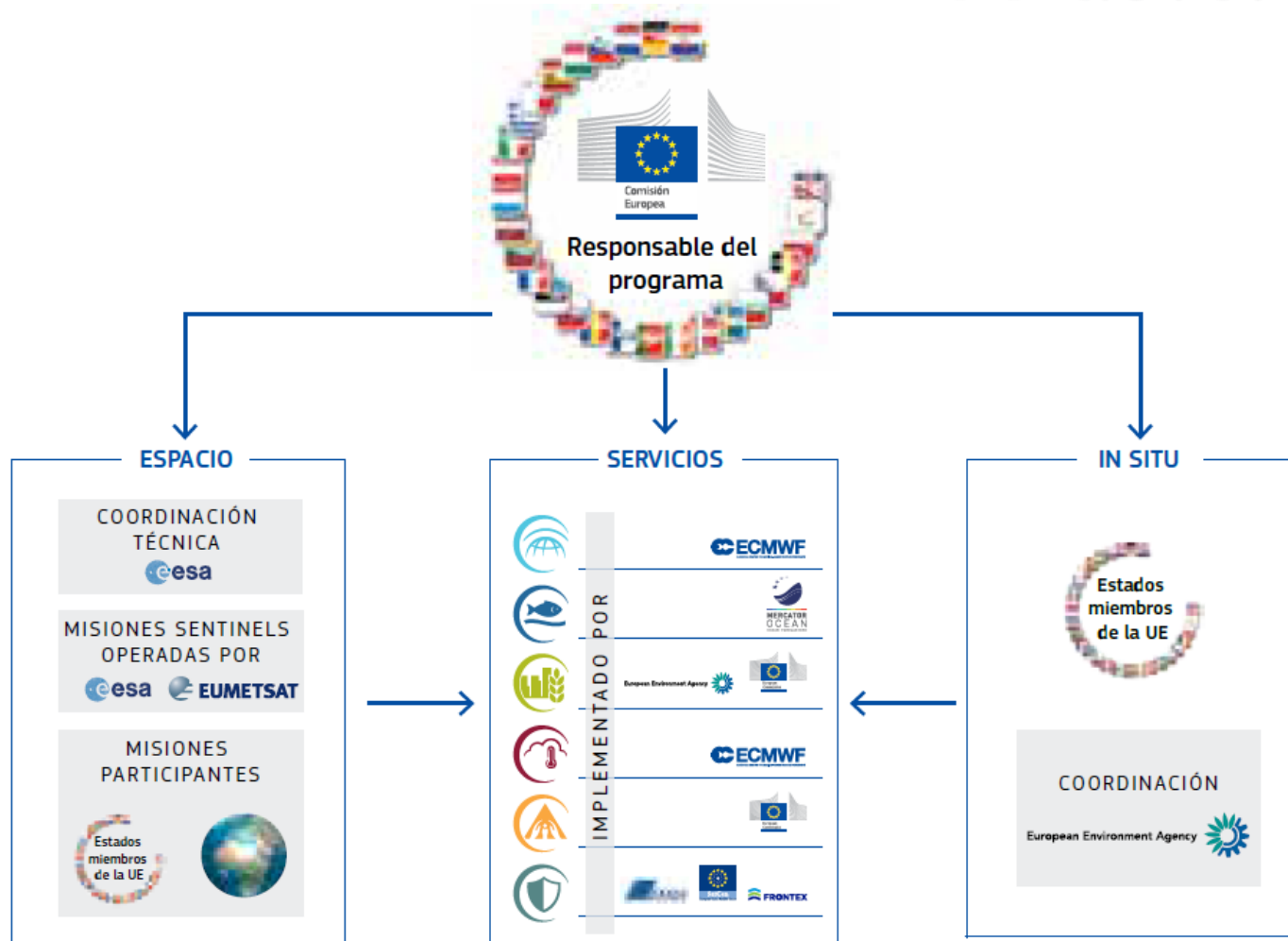


Privacy settings





# Una constelación de actores





### **1. COMPONENTE ESPACIAL:** coordinado por **ESA**

- Sentinels: misiones de observación de la Tierra, desarrollados específicamente para Copernicus.
- Misiones Contributivas: misiones de observación de la Tierra no construidos para Copernicus pero que ofrecen parte de su capacidad a Copernicus (EUMETSAT, comercial, internacional...)
- Segmentos Terreno de Sentinels (CORE), Collaborative Ground Segments...
- Centros de Proceso de datos.

### **2. COMPONENTE “DATOS IN SITU”:** coordinado por la **AEMA**

- Infraestructura de observación terrestre: sensores aéreos, terrestres, en boyas, barcos ... responsabilidad del EM con coordinación europea

### **3. COMPONENTE SERVICIOS:** coordinado por la **CE**

- Genera servicios de información en respuesta a las prioridades de las políticas europeas de medio ambiente y seguridad
- 6 servicios Copernicus basados en datos del Componente in-situ y componente espacial



Space  
Component

# THE SENTINELS

## Sentinel Mission and Status

## Key Features

FULL, FREE  
AND OPEN



**SENTINEL-1:**  
9-40m resolution, 6 days revisit at equator

*S1-A and B in orbit*

Polar-orbiting, all-weather, day-and-night radar imaging



**SENTINEL-2:**  
10-60m resolution, 5 days revisit time

*S2-A in Orbit  
S2-B in Orbit*

Polar-orbiting, multispectral optical, high-res imaging



**SENTINEL-3:**  
300-1200m resolution, <2 days revisit

*S3-A in Orbit  
S3-B In Orbit*

Optical and altimeter mission monitoring sea and land parameters



**SENTINEL-4:**  
8km resolution, 60 min revisit time

*1st Launch  
Q4 2022*

Payload for atmosphere chemistry monitoring on MTG-S



**SENTINEL-5p:**  
7-68km resolution, 1 day revisit

*S-5P in Orbit*

Mission to reduce data gaps between Envisat, and S-5



**SENTINEL-5:**  
7.5-50km resolution, 1 day revisit

*1st Launch  
in 2021*

Payload for atmosphere chemistry monitoring on MetOp 2<sup>nd</sup>Gen



**SENTINEL-6:**  
10 days revisit time

*July 2020*

Radar altimeter to measure sea-surface height globally

# Misiones Sentinel

## Sentinel-1: satélite radar

Adquiere imágenes independientemente de:

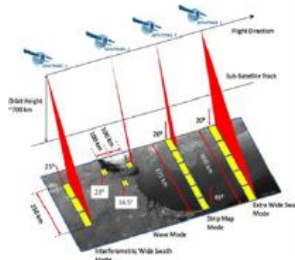
- las condiciones de iluminación (diurnas, nocturnas)
- de las condiciones meteorológicas (nubes, niebla, lluvia)

Imágenes disponibles en menos de 3 días desde su adquisición (emergencias: en menos de 24 h)

Vigilancia del medio marino:

- vertidos de petróleo
- desplazamientos de bloques de hielo
- detección de embarcaciones (seguridad marítima)
- ayuda a misiones humanitarias

Riesgo de desplazamientos de terreno



## Sentinel-2: satélite óptico de alta resolución

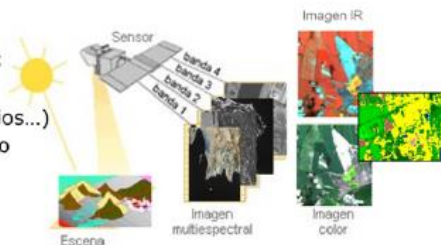
Adquiere imágenes visibles e infrarrojas (13 bandas)

Imágenes de 290 km de ancho, resolución de 10 a 20 m

Alta Revisita (10 días)

Vigilancia del medio terrestre:

- Catástrofes naturales (inundaciones, incendios...)
- Mapas de uso del suelo
- Vegetación
- Bosques
- Planificación urbana
- Gestión del agua



## Sentinel 5P

Seguimiento de la Atmosfera

La fase de aceleración de precursores finalizó el 5 de marzo de 2019



## Sentinel-3: color + temperatura + altímetro

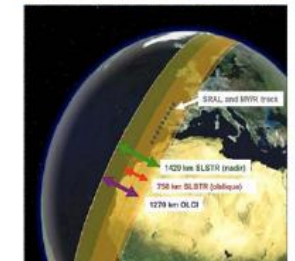
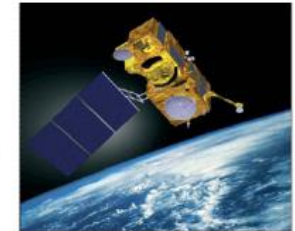
Imágenes visibles y térmicas (21+9 bandas); de 1270 a 1675 km de ancho, resolución de 300 a 500 m

Medidas altimétricas precisas (3 cm).

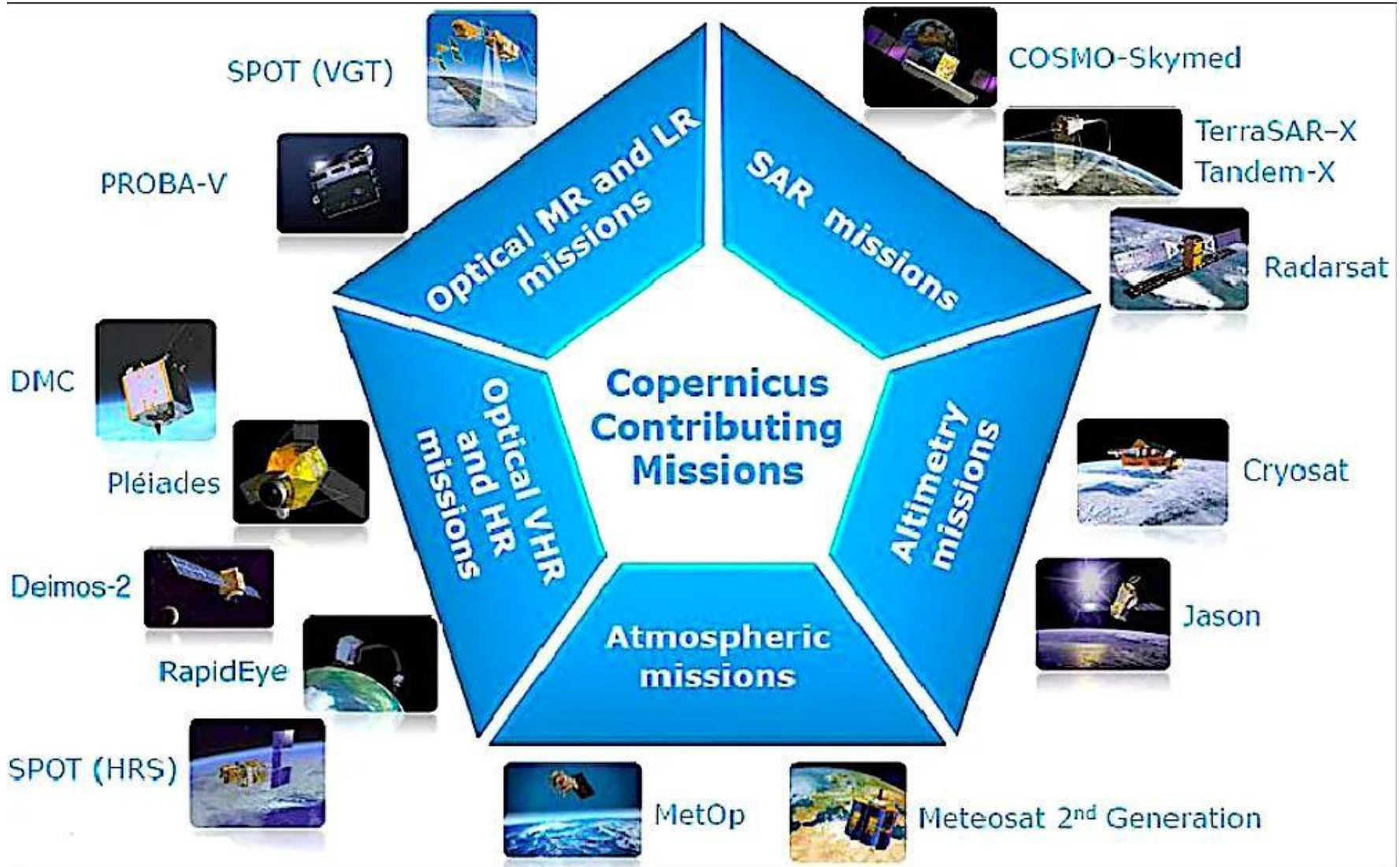
Alta Revisita (4 días)

Vigilancia del medio marino y terrestre:

- color y temperatura del agua (nutrientes, contaminación, corrientes marinas...)
- Topografía marina
- Vigor de la vegetación
- Temperatura del suelo
- Incendios
- Cambio climático



# Copernicus, misiones contributivas (30)







VNIVERSITAT  
DE VALÈNCIA

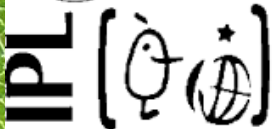
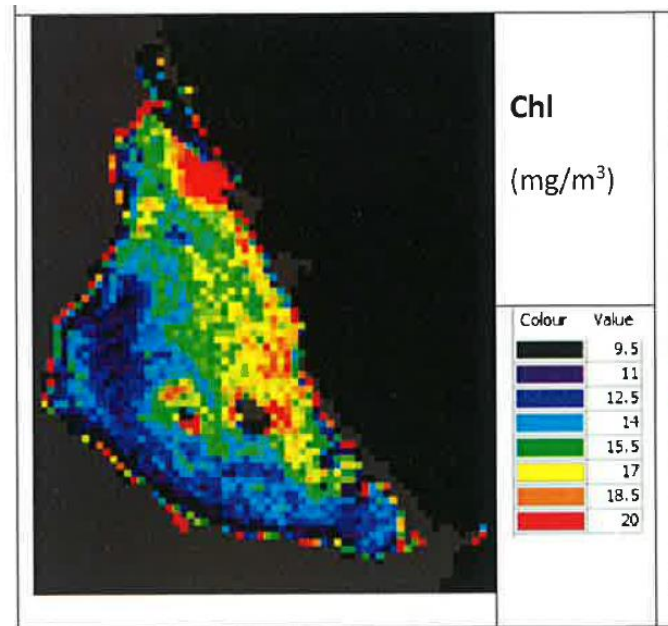
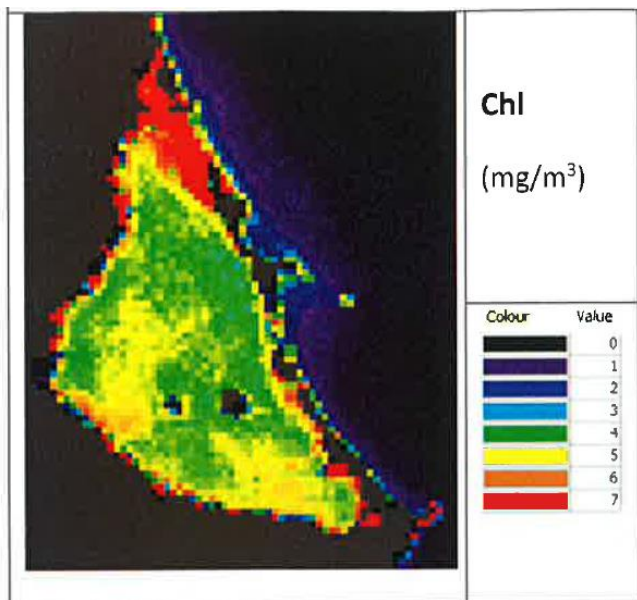


IMAGE  
PROCESSING  
LABORATORY

# Potencial del Sentinel 3

11 de julio de 2019

18 de septiembre de 2019





**Los servicios Copernicus** transforman los datos de satélite e *in situ* en información de valor añadido gracias al procesamiento y el análisis de los mismos, a su integración con otras fuentes, y a la validación de los resultados.

**Vigilancia atmosférica:** calidad del aire, variables químicas atmosféricas.

<http://atmosphere.copernicus.eu>

**Vigilancia marina:** estado y dinámica de ecosistemas oceánicos y marinos.

<http://marine.copernicus.eu>

**Vigilancia terrestre:** biodiversidad, suelo, agua, bosques y recursos naturales, medio ambiente (agricultura, energía, planificación urbana, infraestructura y transporte) a escala mundial– local.

<http://land.copernicus.eu>

**Vigilancia del cambio climático:** suministro de variables climáticas esenciales.

<http://climate.copernicus.eu>

**Respuesta a emergencias:** prevención, respuesta y recuperación ante catástrofes.

<http://emergency.copernicus.eu>

**Servicio de seguridad:** detección y vigilancia de amenazas (fronteras, cartografía y sistemas de alerta precoz).





<https://land.copernicus.eu/>

Site Map | About | Contact us | Log in | Register

FAQ | Ask the service desk | Search

Global | Pan-European | Local | Imagery and reference data | Product portfolio | News | Language-

Copernicus Europe's eyes on Earth | Land Monitoring Service

Copernicus is a European system for monitoring the Earth. Data is collected by different sources, including Earth observation satellites and in-situ sensors. The data is processed and provides reliable and up-to-date information in six thematic areas: land, marine, atmosphere, climate change, emergency management and security. The land theme is divided into four main components:

- Global**  
provides a series of bio-geophysical products on the status and evolution of the land surface at global scale at mid and low spatial resolution
- Pan-European**  
provides information about the land cover and land use (LC/LU), land cover and land use changes and land cover characteristics
- Local**  
focuses on different hotspots, i.e. areas that are prone to specific environmental challenges and problems
- Imagery and reference data**  
satellite imagery forms the input for the creation of Copernicus land products. In order to ensure an efficient and effective use of satellite data the Copernicus land monitoring service needs access to in-situ data

Latest news

CLIMATE CHANGE  
MARINE MONITORING  
ATMOSPHERE MONITORING

Copernicus User Uptake & Communications Activities Assessment  
09/10/2019

This Site Uses Cookies

cookies to record some preference settings and to analyse how you use our web site. We may also use external analysis systems which may set additional cookies to perform their analysis. These cookies are integral to our web site. You can delete or disable these cookies in your web browser if you wish but then our site may not work correctly.

OK

Jornada Técnica sobre innovación en gestión de regadíos

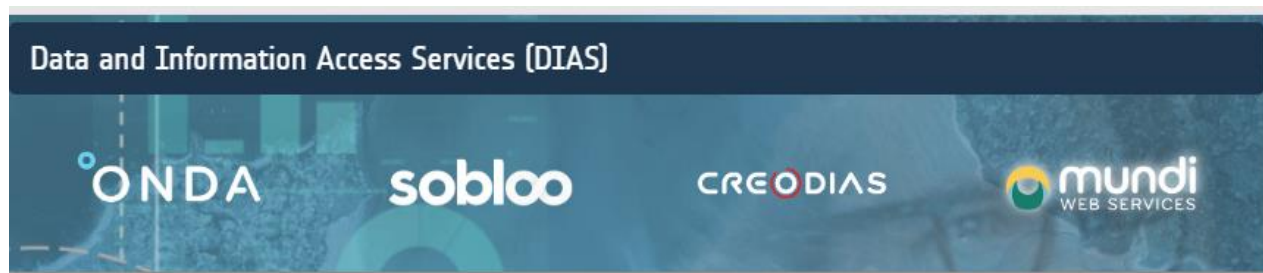
# Aplicaciones & Servicios

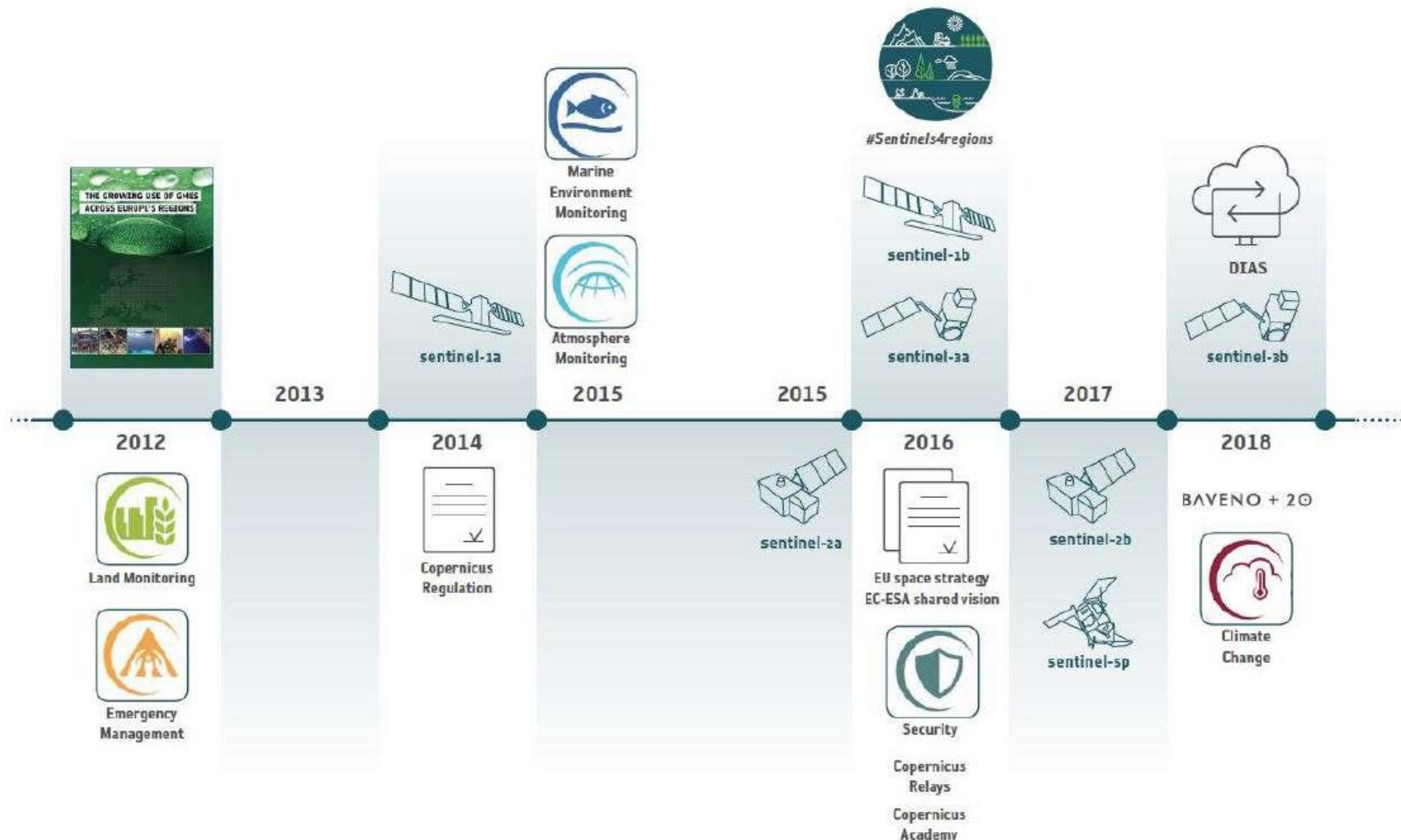




## DIAS (Data and Information Access Services)

Los datos de Sentinel también están disponibles a través de los Servicios de acceso a datos e información (DIAS) de Copernicus a través de varias [plataformas](#), las conocidas como Data and Information Access Services (DIAS):





<https://scihub.copernicus.eu/>

<https://apps.sentinel-hub.com/sentinel-playground/>

SENTINEL Hub Playground 2019-11-27 20%

Go to Place

Rendering Effects

- Custom
- Natural color  
Based on bands 4,3,2
- Color Infrared (vegetation)**  
Based on bands 6,4,3
- False color (urban)  
Based on bands 12,11,4
- Agriculture  
Based on bands 11, 8, 2
- Vegetation Index  
Based on combination of bands (B8 - B4)/(B8 + B4)
- Moisture Index  
Based on combination of bands (B8A - B11)/(B8A + B11)
- Geology  
Based on bands 12,4,2
- Bathymetric  
Based on bands 4,3,1
- Atmospheric penetration  
Based on bands 12,11,8A
- SWIR  
Based on bands 12,8A,4
- NDWI  
Based on combination of bands (B3 - B8)/(B3 + B8)
- SWIR-2,11,12  
Based on bands 2,11,12

GENERATE

Get Sentinel and Landsat imagery in your GIS

OpenStreetMap © Sentinel Hub

500 m

# Valor Jurídico y probatorio de la teledetección

El Tribunal Supremo español ha confirmado el valor probatorio de los informes de teledetección (sentencia de 30 de mayo de 2012).

Esta importante decisión confirma el cambio en la línea jurisprudencial y avala las **pruebas basadas en la teledetección y la información geográfica**

<http://blog-idee.blogspot.com/2012/10/valor-juridico-y-probatorio-de-la.html>



# Conclusiones

- *Copernicus (teledetección) es una valiosa herramienta para el seguimiento y la conservación de los ecosistemas en general y en particular para los procesos de escala del paisaje.*
- *Además, nos permite identificar **puntos críticos** de cambio y, por lo tanto, fundamentar las decisiones políticas y contribuir a una mayor eficacia de los esfuerzos de gestión del territorio.*
- *Copernicus como herramienta para el reporting de la normativa comunitaria*
- *Los datos de las observaciones de campo son indiscutiblemente la columna vertebral para el seguimiento de los cambios desde la teledetección.*