

CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE TELEDETECCIÓN SATELITAL Y TERRESTRE



Interreg
España - Portugal



UNIÃO EUROPEIA
UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

Innoace

Workshop V

Badajoz 18/12/2018

Oscar Uceda Tolosa
FEVAL

*Conceptos básicos de la teledetección por satélite -
espectro electromagnético, composiciones de bandas,
firmas espectrales e índices de vegetación - y una
aproximación a los datos de los satélites SENTINEL y su
aplicación práctica.*



TELEDETECCIÓN

DEFINICIÓN

“...la ciencia y arte de obtener información acerca de la superficie de la Tierra sin entrar en contacto con ella. Esto se realiza detectando y grabando la energía emitida o reflejada y procesando, analizando y aplicando esa información”



TELEDETECCIÓN

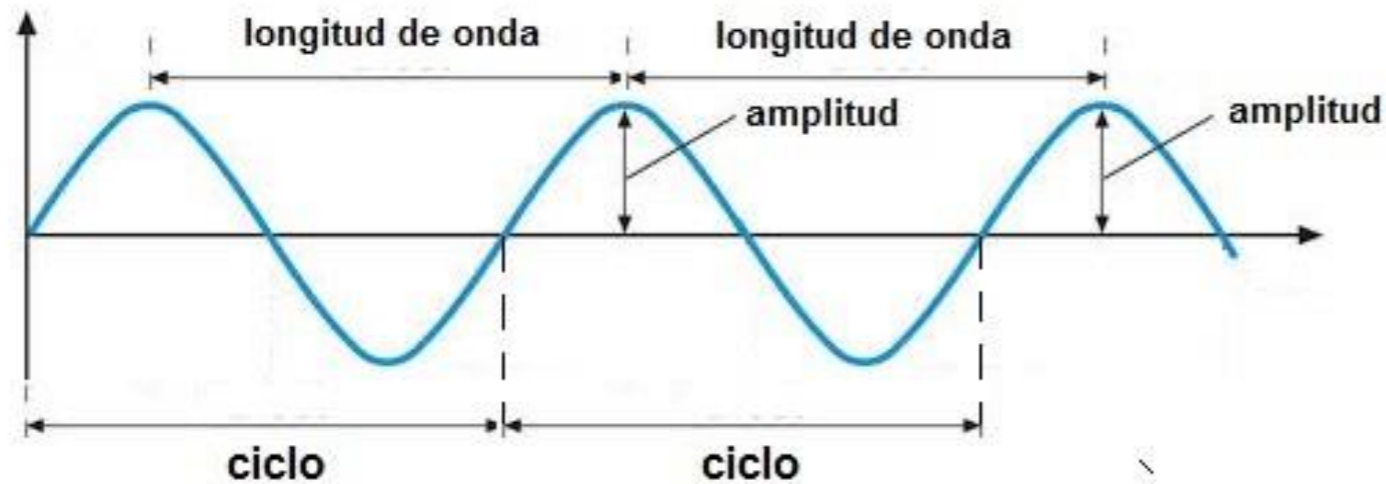
SISTEMA



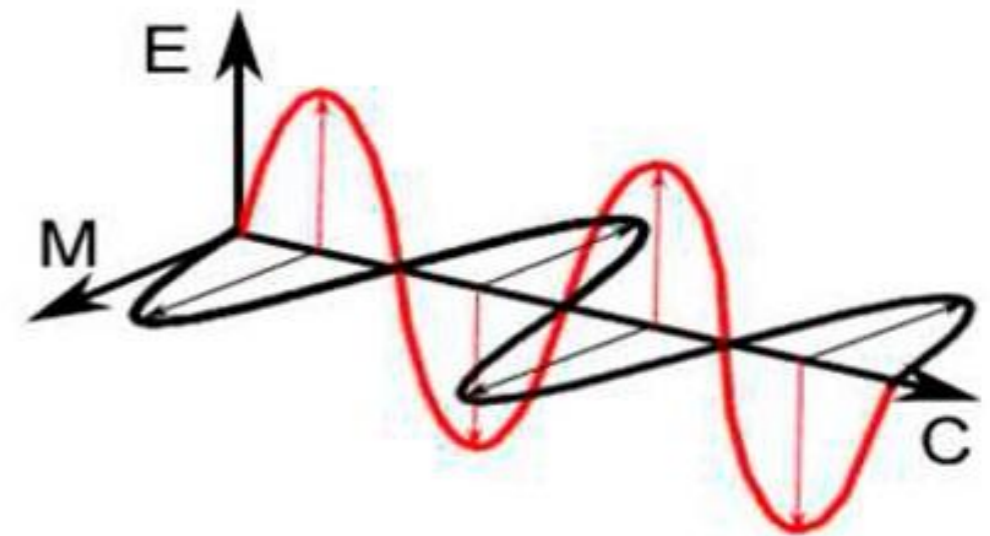


FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA TELEDETECCIÓN

Onda electromagnética



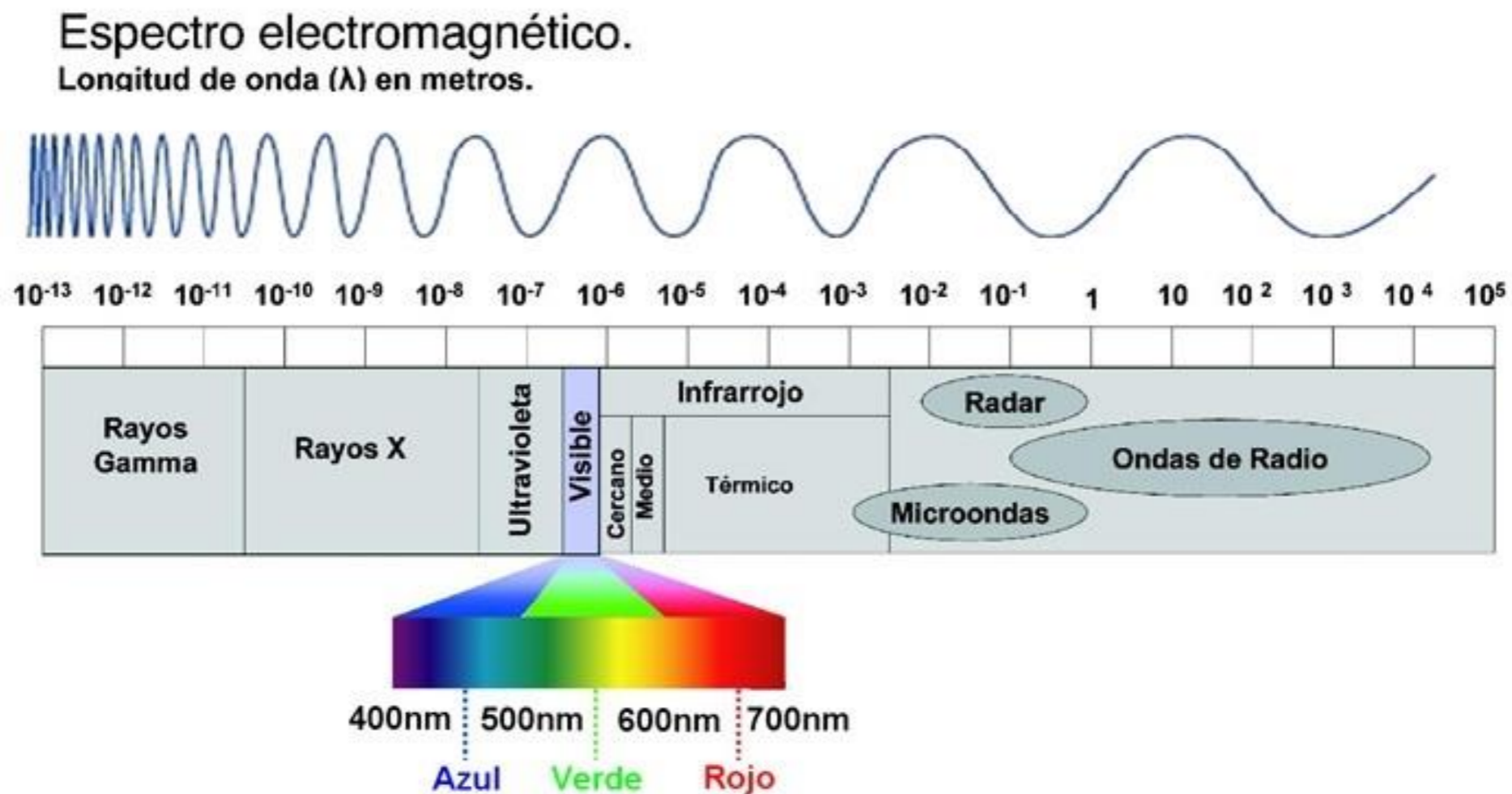
Frecuencia = ciclos/segundo = Hertz





FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA TELEDETECCIÓN

Espectro electromagnético: Bandas

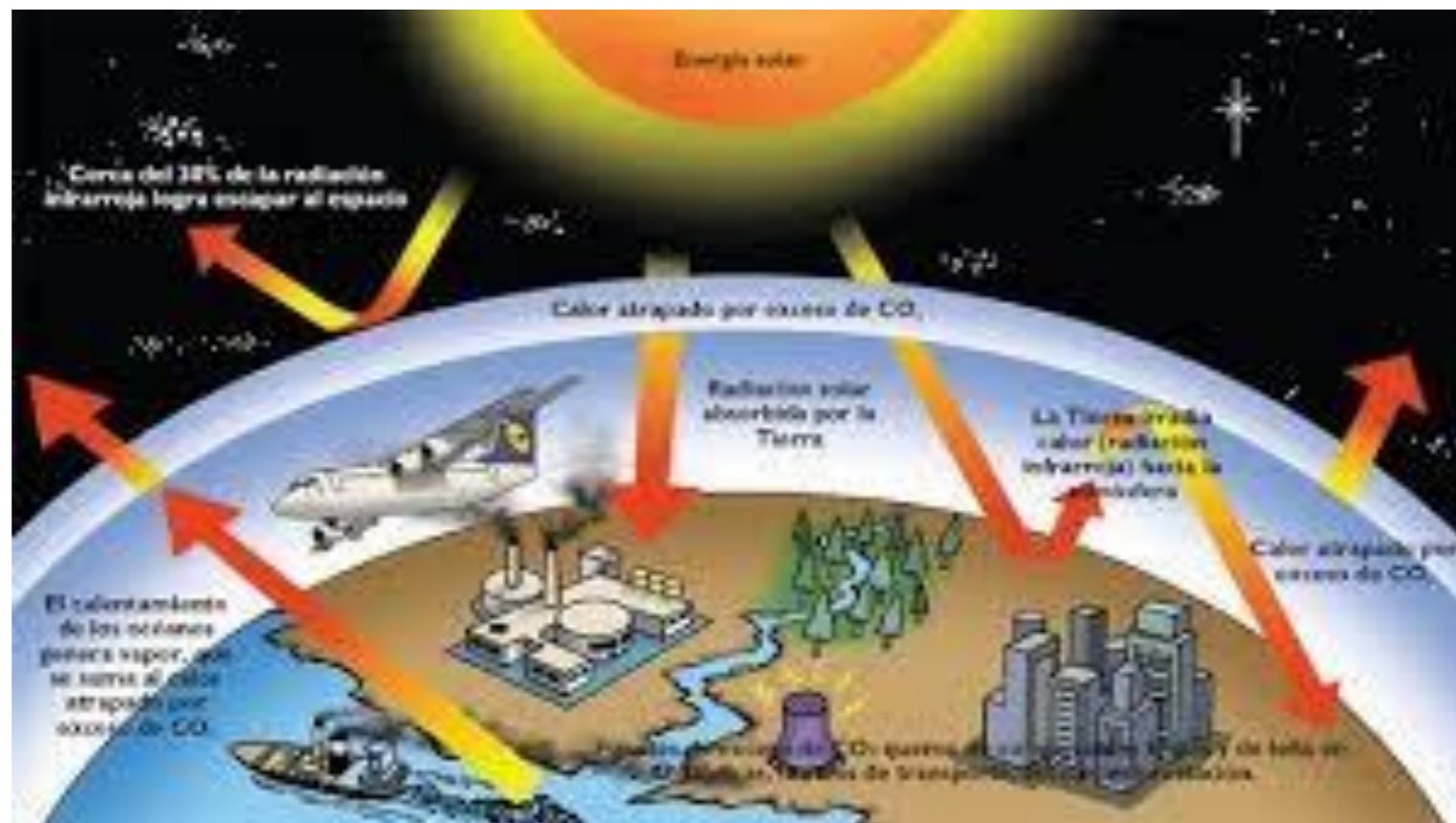




FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA TELEDETECCIÓN

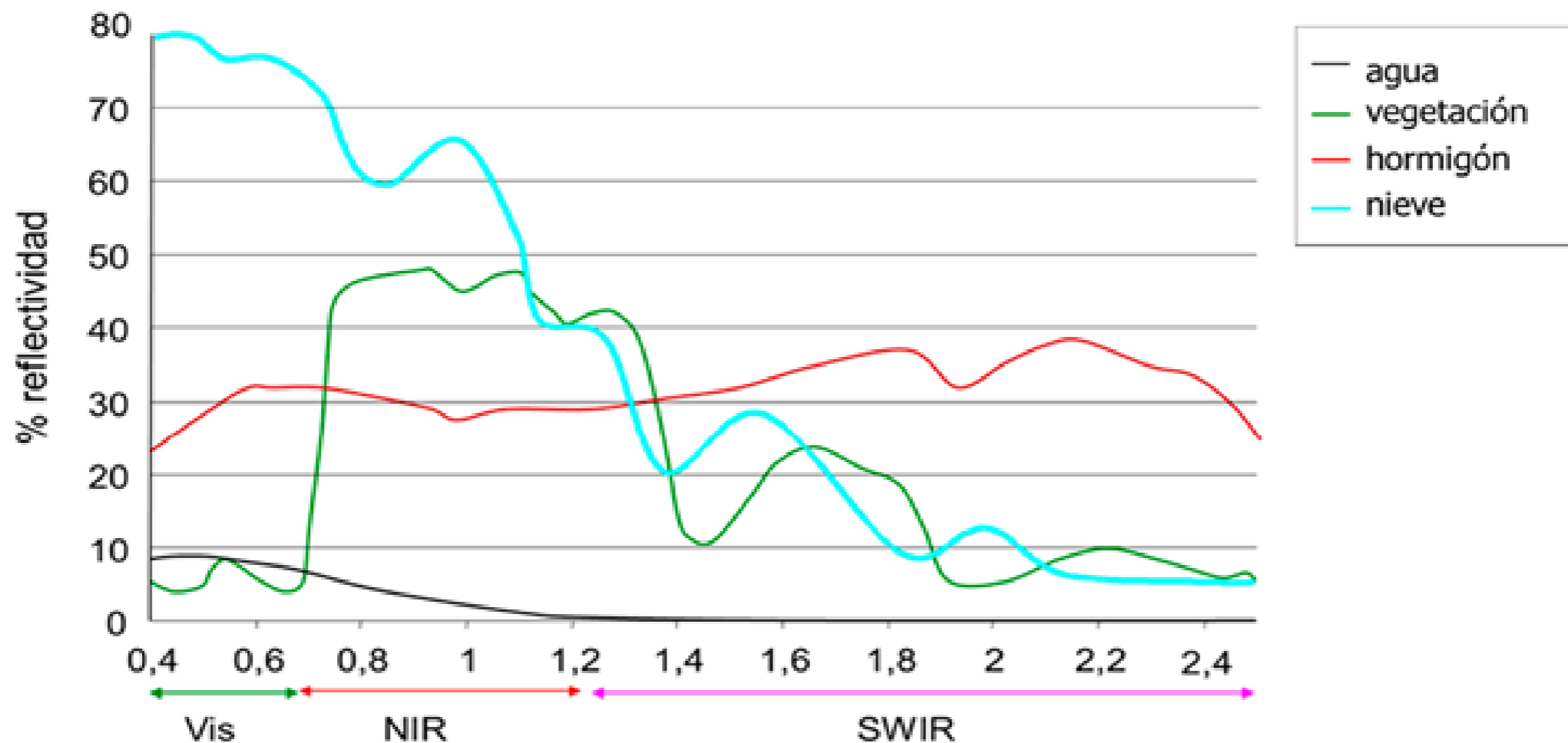
Principio de Conservación de la Energía

$$E_{\text{incidente}} = E_{\text{reflejada}} + E_{\text{absorbida}} + E_{\text{transmitida}}$$



FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA TELEDETECCIÓN

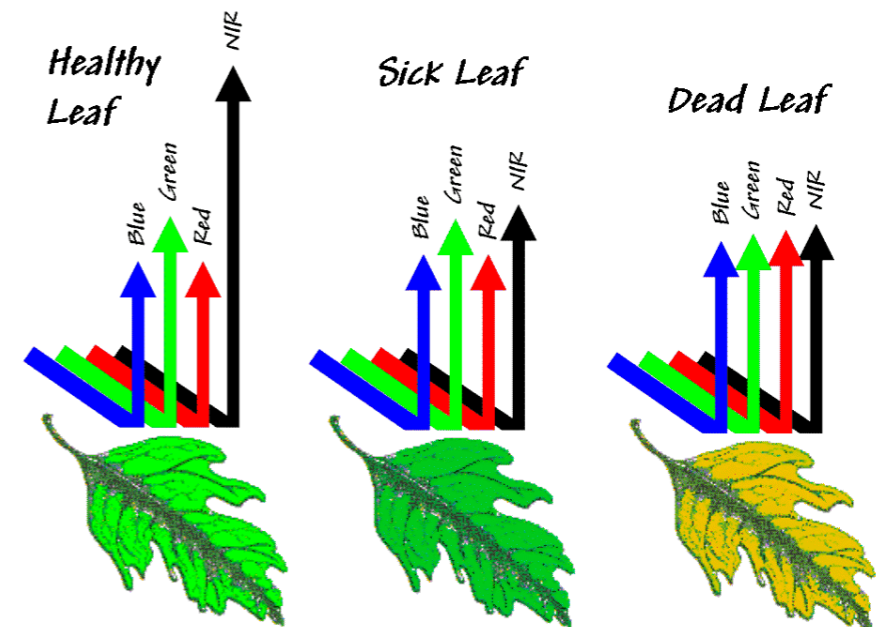
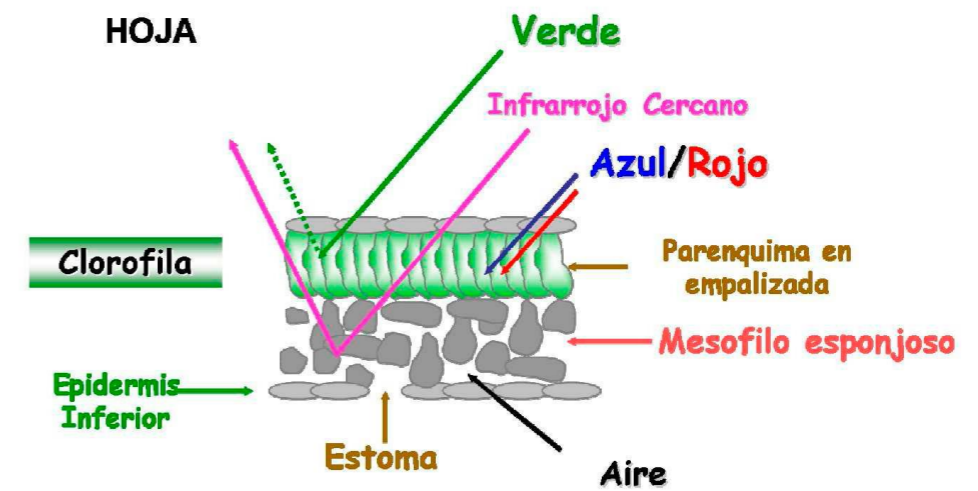
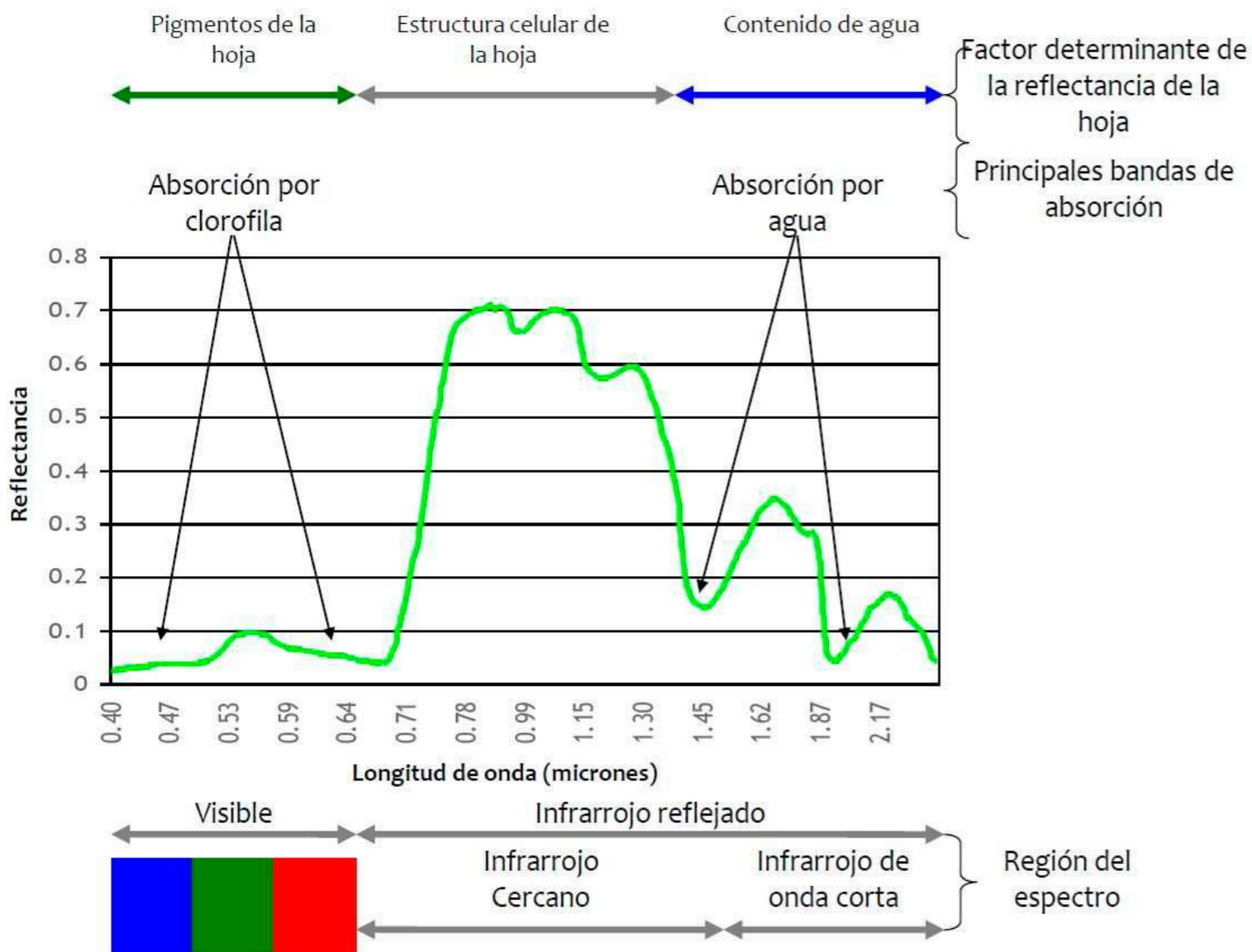
Firmas espectrales





FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA TELEDETECCIÓN

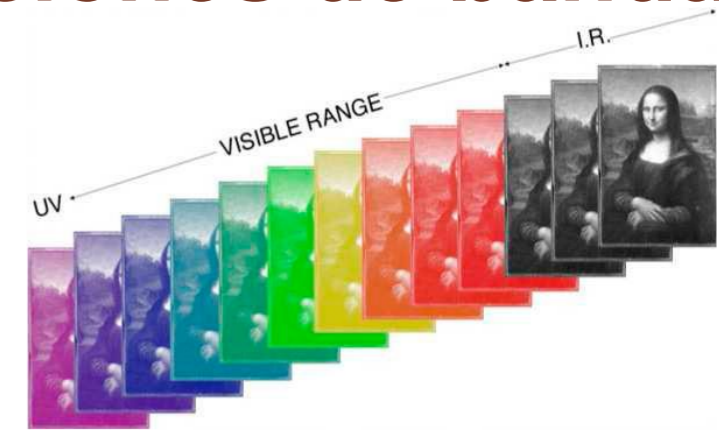
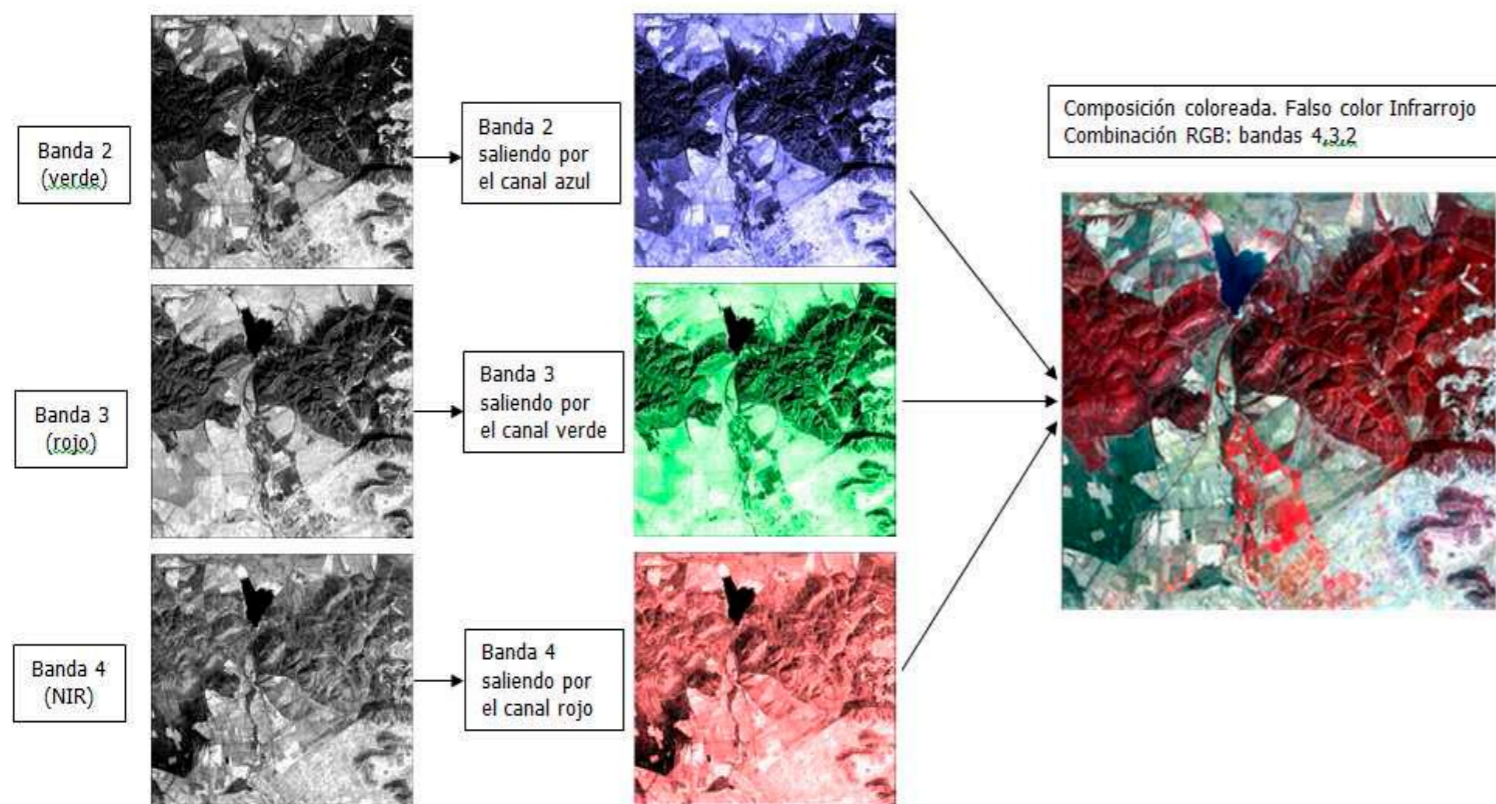
Firmas espectrales: La Vegetación





VISUALIZACIÓN Y PROCESADO DE IMÁGENES

Fotografía multispectral: Combinaciones de bandas

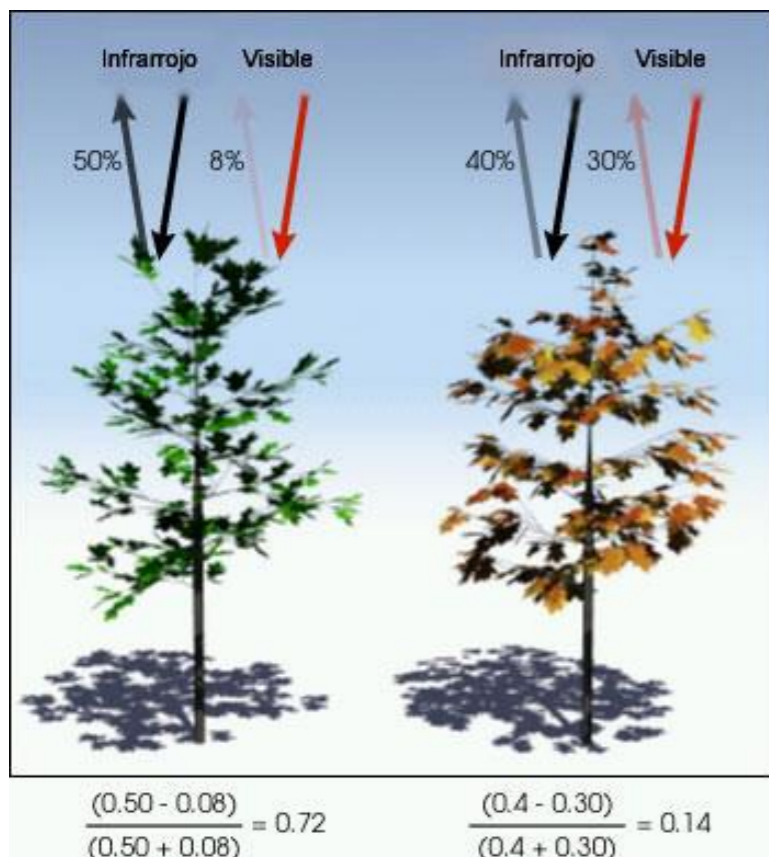




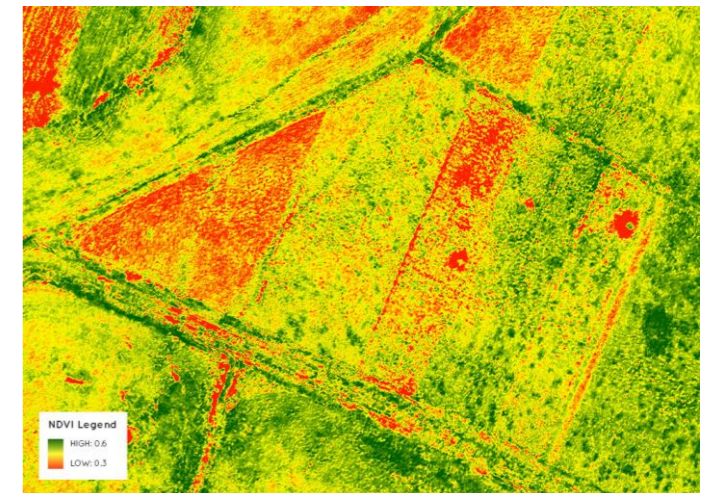
VISUALIZACIÓN Y PROCESADO DE IMÁGENES

Fotografía multispectral: ÍNDICES DE VEGETACIÓN

NDVI - Índice Diferencial de Vegetación Normalizado



$$NDVI = \frac{(IRCercano - ROJO)}{(IRCercano + ROJO)}$$



0.1 (vegetación escasa) → **0.9** (alta densidad de vegetación)



VISUALIZACIÓN Y PROCESADO DE IMÁGENES

Fotografía multispectral: ÍNDICES DE VEGETACIÓN

NDVI - Índice Diferencial de Vegetación Normalizado





PROYECTO COPERNICUS

Familia de satélites SENTINEL



 **Sentinel 1 – Imágenes SAR**
Meteo-independiente, observaciones diurnas y nocturnas, interferometría
2012 (A), >2014 (B)

 **Sentinel 2 – Imágenes super-espectrales**
Aplicaciones terrestres → urbanización, bosques, agricultura, Continuidad de Landsat, SPOT
2013 (A), >2014 (B)

 **Sentinel 3 – Monitorización global del suelo y océanos**
Color del océano, vegetación, temperatura de la superficie, altimetría
2013 (A), >2014 (B)

 **Sentinel 4 – Atmosfera desde órbita geoestacionaria**
Medida de la composición atmosférica, contaminación
2018

 **Sentinel 5 y Precursor – Atmosfera desde órbita baja**
Medida de la composición atmosférica, contaminación
2014 (5P), 2019



PROYECTO COPERNICUS

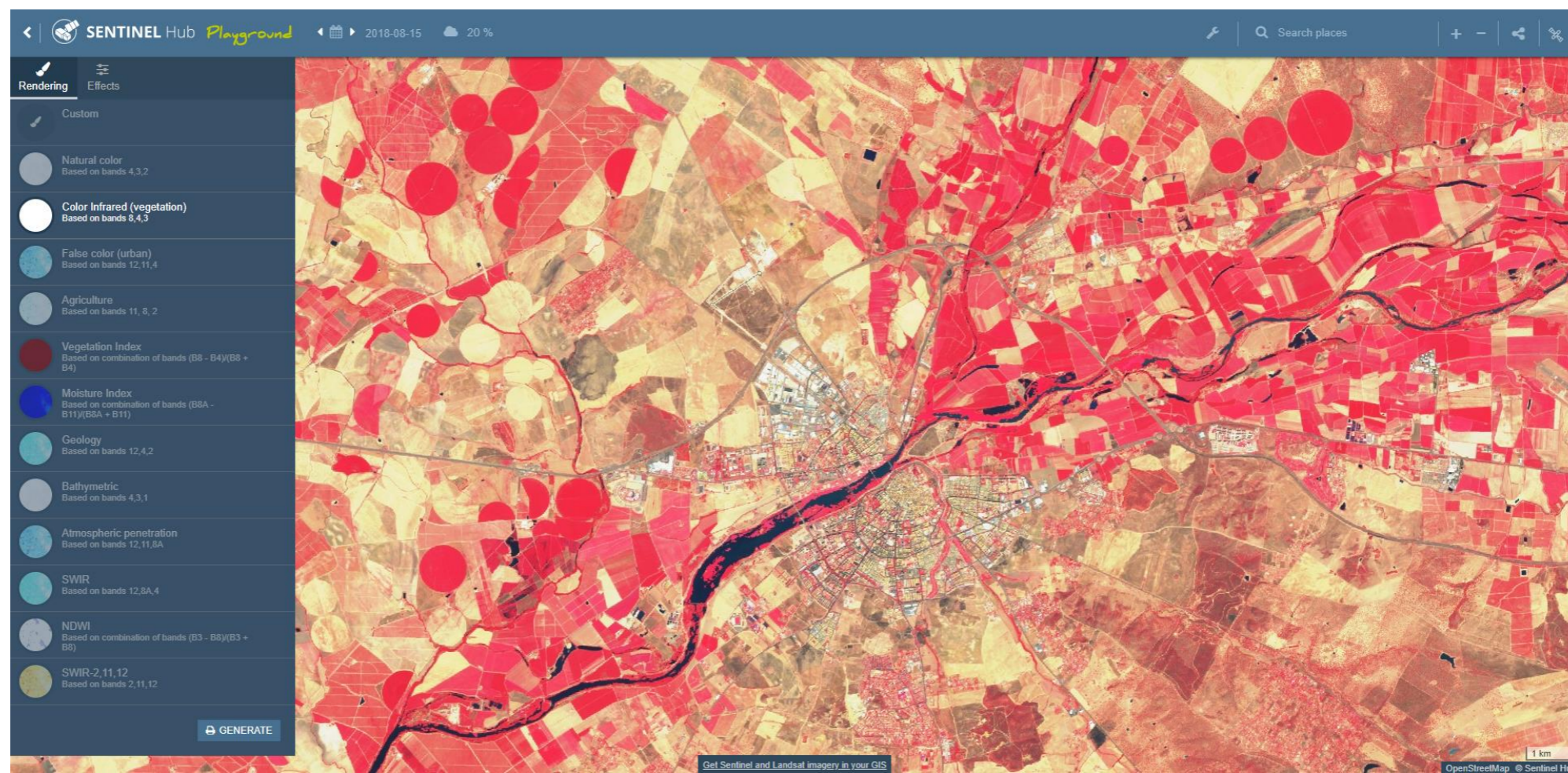
Familia de satélites SENTINEL

Banda	Resolución Espacial	Longitud de onda central	Descripción
B1	60 m	443 nm	Ultra azul (Costa y Aerosol)
B2	10 m	490 nm	Azul
B3	10 m	560 nm	Verde
B4	10 m	665 nm	Rojo
B5	20 m	705 nm	Visible e Infrarrojo Cercano (VNIR)
B6	20 m	740 nm	Visible e Infrarrojo Cercano (VNIR)
B7	20 m	783 nm	Visible e Infrarrojo Cercano (VNIR)
B8	10 m	842 nm	Visible e Infrarrojo Cercano (VNIR)
B8a	20 m	865 nm	Rojo de borde (RedEdge)
B9	60 m	940 nm	Vapor de Agua
B10	60 m	1375 nm	Cirrus
B11	20 m	1610 nm	Onda Corta Infrarroja (SWIR)
B12	20 m	2190 nm	Onda Corta Infrarroja (SWIR)

PROYECTO COPERNICUS

Familia de satélites SENTINEL: Descarga y tratamiento de imágenes

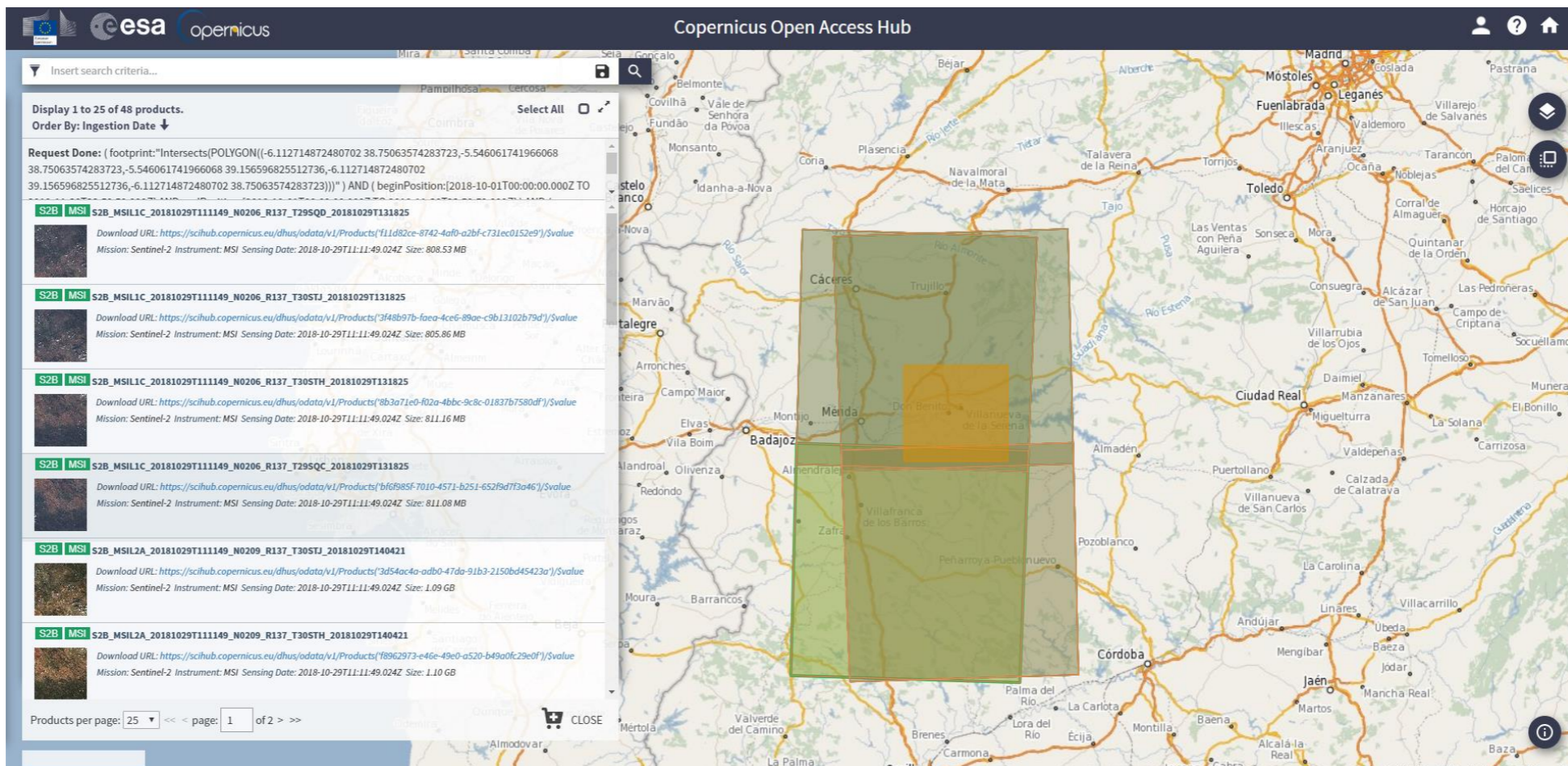
➤ <http://apps.sentinel-hub.com/sentinel-playground>



PROYECTO COPERNICUS

Familia de satélites SENTINEL: Descarga y tratamiento de imágenes

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

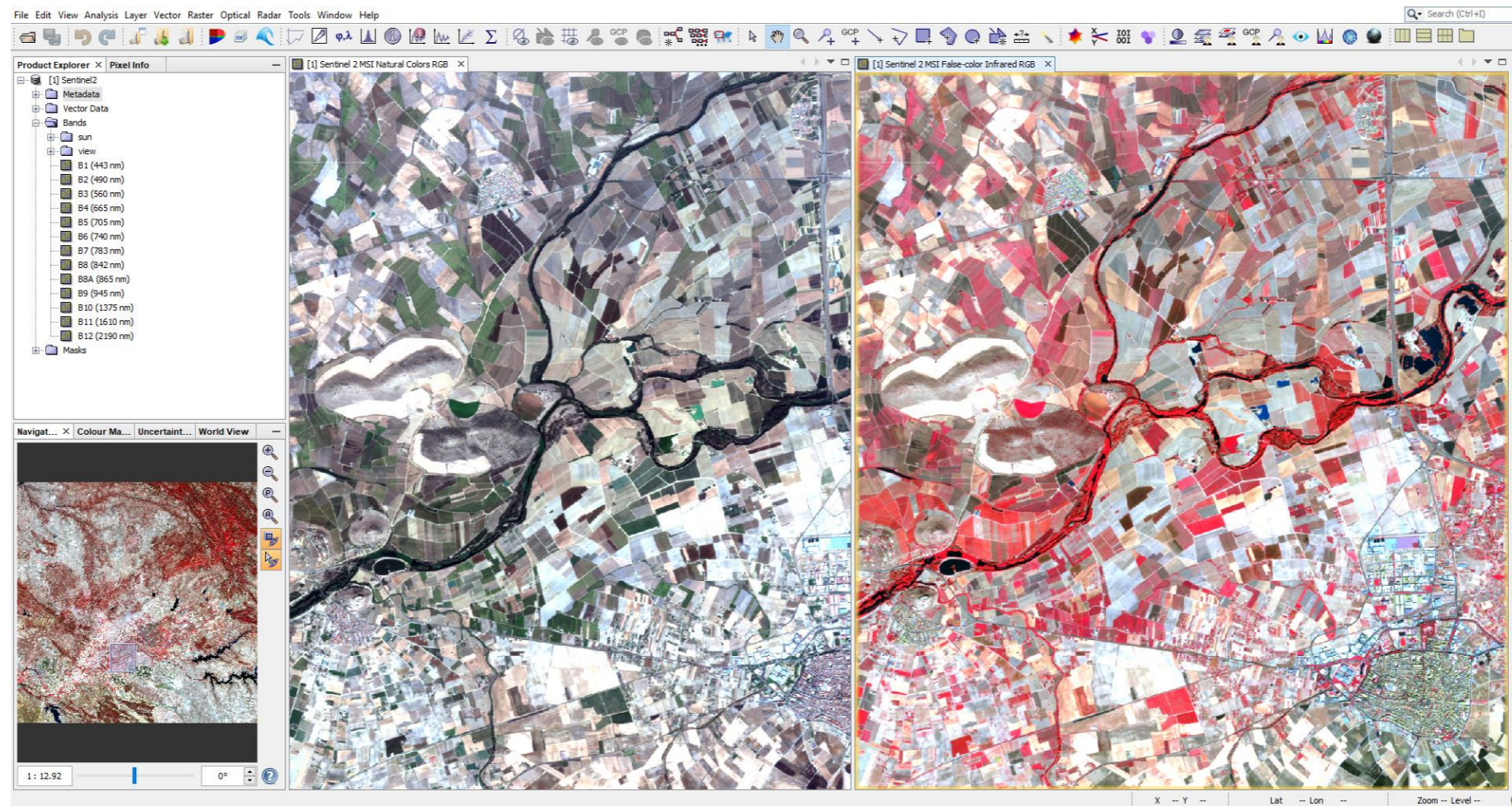


The screenshot displays the Copernicus Open Access Hub interface. On the left, a search results panel shows a list of Sentinel-2 MSI products. The search criteria are: footprint: "Intersects(POLYGON((-6.112714872480702 38.75063574283723, -5.546061741966068 38.75063574283723, -5.546061741966068 39.156596825512736, -6.112714872480702 39.156596825512736, -6.112714872480702 38.75063574283723)))" AND (beginPosition:[2018-10-01T00:00:00.000Z TO 2018-10-31T23:59:59.999Z]). The results list includes product IDs, download URLs, and mission details. On the right, a map shows the geographical area covered by the search, with a green polygon indicating the search footprint. The map includes labels for various cities and regions in Spain, such as Madrid, Toledo, Ciudad Real, and Córdoba.



PROYECTO COPERNICUS

Familia de satélites SENTINEL: Descarga y tratamiento de imágenes Sentinel Application Platform SNAP



CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE TELEDETECCIÓN SATELITAL Y TERRESTRE



Interreg
España - Portugal



UNIÃO EUROPEIA
UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

Innoace

Workshop V

Badajoz 18/12/2018

Oscar Uceda Tolosa
FEVAL

**¡¡GRACIAS A TODOS
POR SU ATENCIÓN!!**