

Instituto Geográfico Nacional

Plan Nacional de Teledetección (PNT). Copernicus

Emilio Domenech Tofiño



Introducción

Plan nacional de Teledetección

Copernicus



Introducción

Plan nacional de Teledetección

Copernicus



■ Definición de Teledetección:

Una definición clásica:

"Teledetección es la ciencia, arte y tecnología de obtener informaciones fiables acerca de objetos físicos y su entorno mediante procesos de registro, medida e interpretación de imágenes fotográficas y datos obtenidos a partir de energía electromagnética radiante o de fenómenos magnéticos"



■ Proceso de la Teledetección

Captura de imágenes

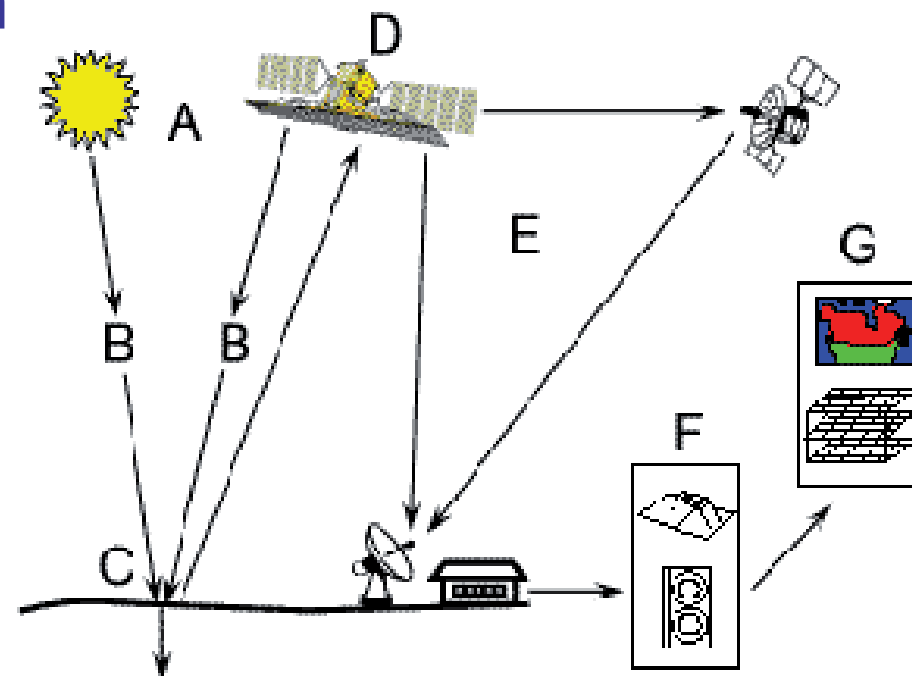
- (A) Fuente de energía electromagnética (Sol o emisor artificial, p.e. Radar)
- (B) Radicación (atraviesa Atmósfera 2 veces)
- (C) Interacción con el objeto
- (D) El sensor registra la energía que le llega
- (E) Estación de recepción y centro de procesamiento

Tratamiento de imágenes

- (F) Especialista en Teledetección: Interpretación y análisis (Hardware y Software)

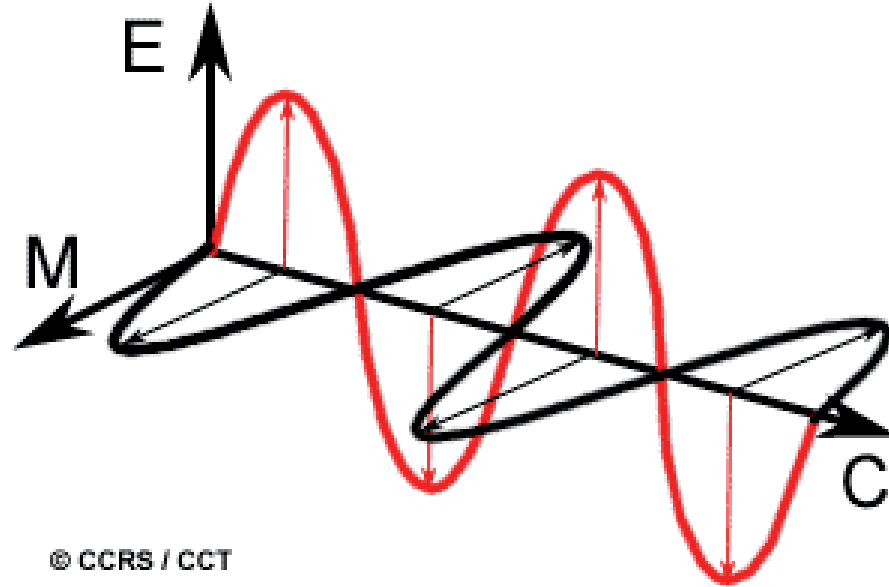
Utilización de imágenes

- (G) Especialista de la aplicación. Toma de decisiones. Ejecución de las decisiones



© CCRS / CCT

■ Radiación electromagnética

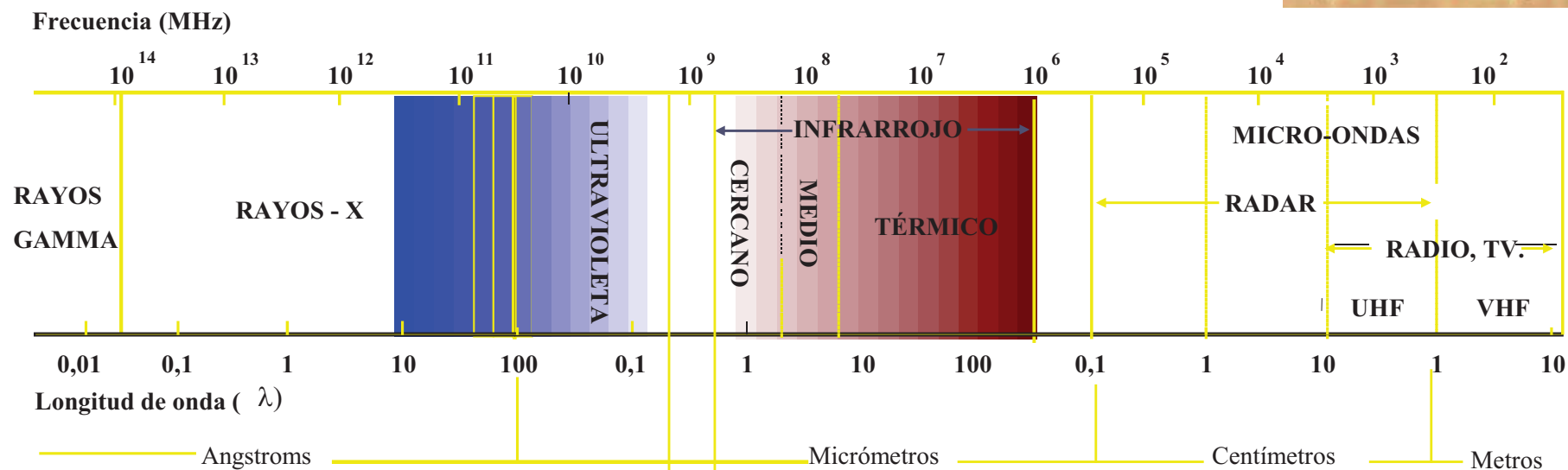


→ La **radiación electromagnética** consiste en un campo eléctrico (E) que varía en magnitud en una dirección perpendicular a la de avance de la radiación, y un campo magnético (M) orientado en un ángulo recto con respecto al eléctrico

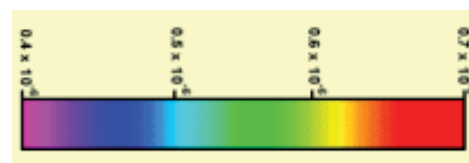
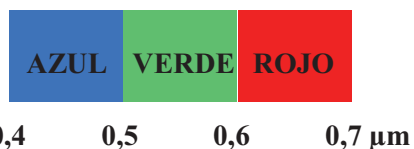
→ Los dos factores básicos son: **longitud de onda y frecuencia**



■ Espectro electromagnético



ESPECTRO VISIBLE



Hay varias regiones del espectro que se suelen utilizar en Teledetección:

- Ultravioleta
- Visible
- Infrarrojo cercano (o próximo) (NIR: Near Infrared)
- Infrarrojo medio (MIR: Middle Infrared)
- Infrarrojo Térmico (TIR: Termal Infrared)
- Microondas (microwaves)

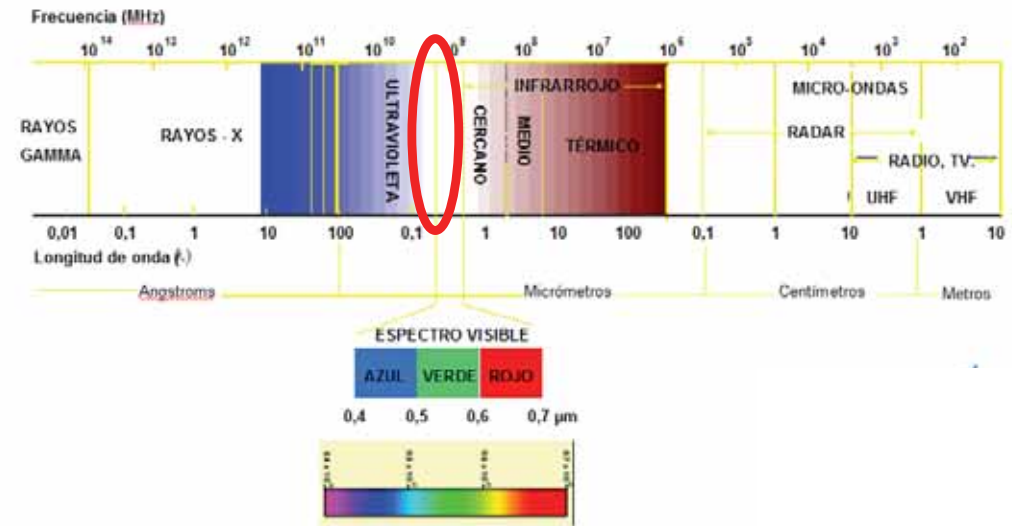
❖ Introducción

■ Ultravioleta

- Materiales fluorescentes

■ Espectro visible

- Es la parte que ven nuestros ojos. Cubre aprox. **entre 0.4 μm** (violeta) y **0.7 μm** (rojo) de longitudes de onda
- Supone una **muy pequeña porción del espectro**: hay una gran cantidad de radiación a nuestro alrededor que nuestros ojos no pueden ver



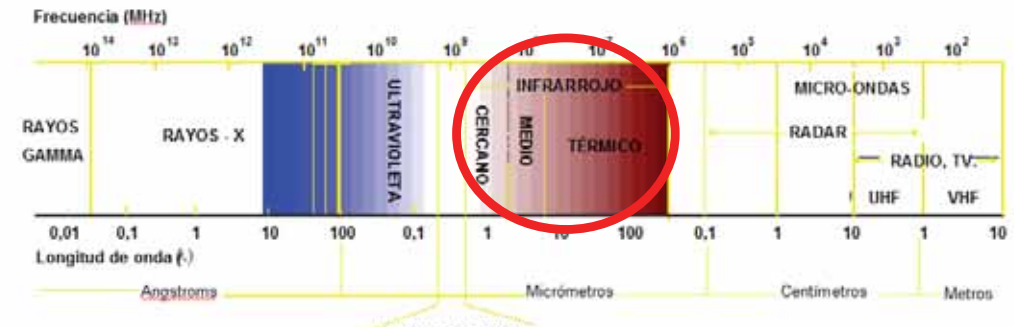
Violeta: 0.4 - 0.446 μm
Azul: 0.446 - 0.500 μm
Verde: 0.500 - 0.578 μm
Amarillo: 0.578 - 0.592 μm
Naranja: 0.592 - 0.620 μm
Rojo: 0.620 - 0.7 μm

■ Espectro infrarrojo

cubre entre

0.7 micras y 100 micras

- Se puede dividir en:
 - **Infrarrojo próximo** (entre 0.7 y 1.3 micras)
 - **“Short wave infrared”** (SWIR, entre 1.3 y 2.5 micras)
 - **Infrarrojo medio** (entre 1.3 y 8.0 micras)
 - **Infrarrojo térmico** (entre 8.0 y 100 micras): representa la radiación emitida por los objetos en forma de calor



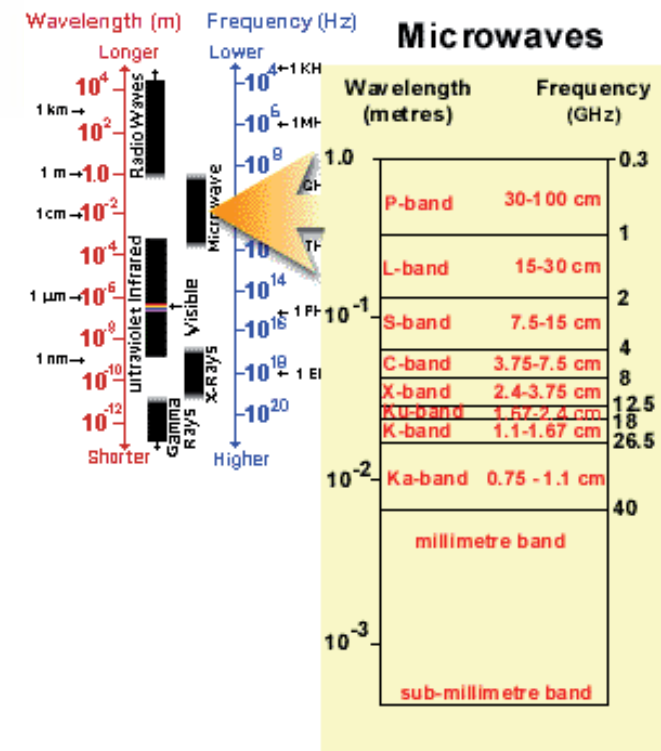
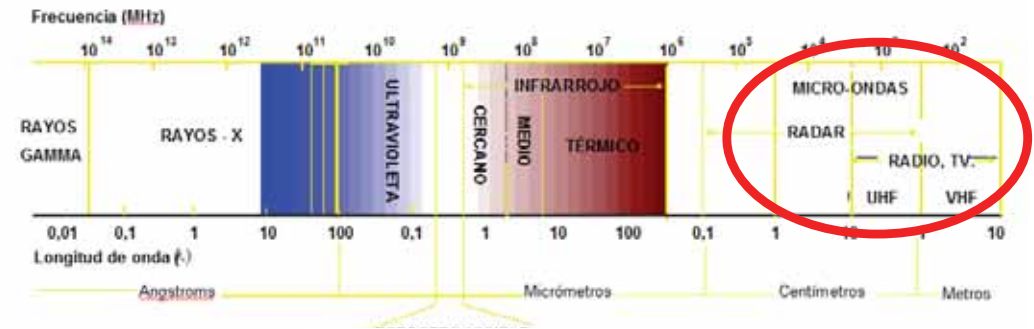
Nota: estos términos varían con los distintos autores. A veces se usan otros términos como “infrarrojo lejano” (Far infrared) entre 14 y 100 micras, etc...



❖ Introducción

■ Microondas

- Abarca de 1000 micras (1 mm) a 1 metro de longitud de onda
- Es la parte del espectro utilizada por los **sensores radar**
- Los nombres (K, X, L, C,...) de las distintas zonas de las microondas vienen de claves secretas militares procedentes de la segunda guerra mundial



© CCRS / CCT

❖ Introducción

■ Imagen Digital

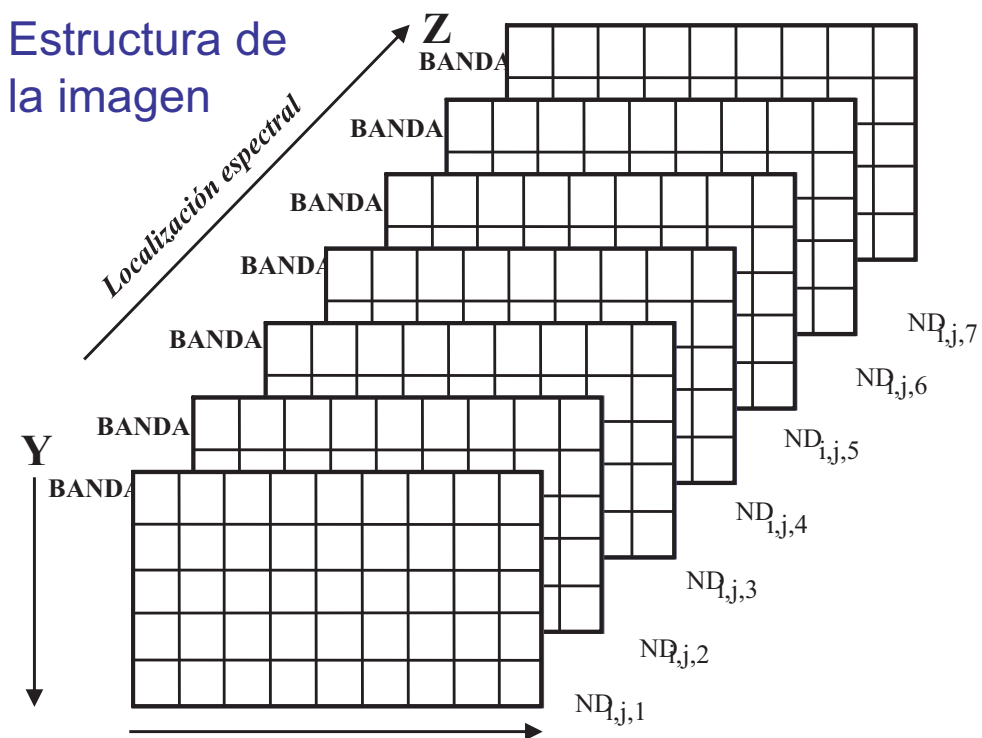
Una imagen digital es el **archivo informático** que almacena una **discretización** de una imagen, natural o sintética, en elementos cuadrados llamados **píxeles**

■ Bandas

Las imágenes de una sola banda se llaman también monocromáticas, las de 3 bandas, imágenes en color. Las de más de 3 bandas (frecuentes en Teledetección) → combinaciones de 3 bandas para presentarlas. Visualización



Estructura de la imagen



■ Magnitudes físicas de Teledetección

Energía radiante (Q): total de energía radiada en todas las direcciones (Julios)

Flujo radiante (Φ): Energía radiante por unidad de tiempo (vatios)

Densidad de flujo radiante en una superficie: (vatios/m²):

- Si la energía es emitida por la superficie → **Emitancia (M):** Flujo radiado en todas las direcciones por una unidad de área
- Si la energía es incidente en la superficie → **Irradiancia (E):** Flujo incidente desde todas las direcciones sobre una unidad de área

Intensidad radiante (I): Flujo radiado por una fuente en una dirección determinada por unidad de ángulo sólido (vatios/estereorradián)

Radiancia (L): Intensidad radiante desde una unidad de área (vatios/m²/estereorradián).

(Es una magnitud fundamental en Teledetección. Describe lo que mide directamente el sensor)

Emisividad (ϵ): relación entre la Emitancia de una superficie (M) de un cuerpo caliente emisor y la que ofrecería un emisor perfecto (cuerpo negro) a la misma temperatura (M)

Reflectividad (reflectancia) (ρ): relación entre el flujo incidente y el flujo reflejado por una superficie

Absortividad (α): relación entre el flujo incidente y el que absorbe una superficie

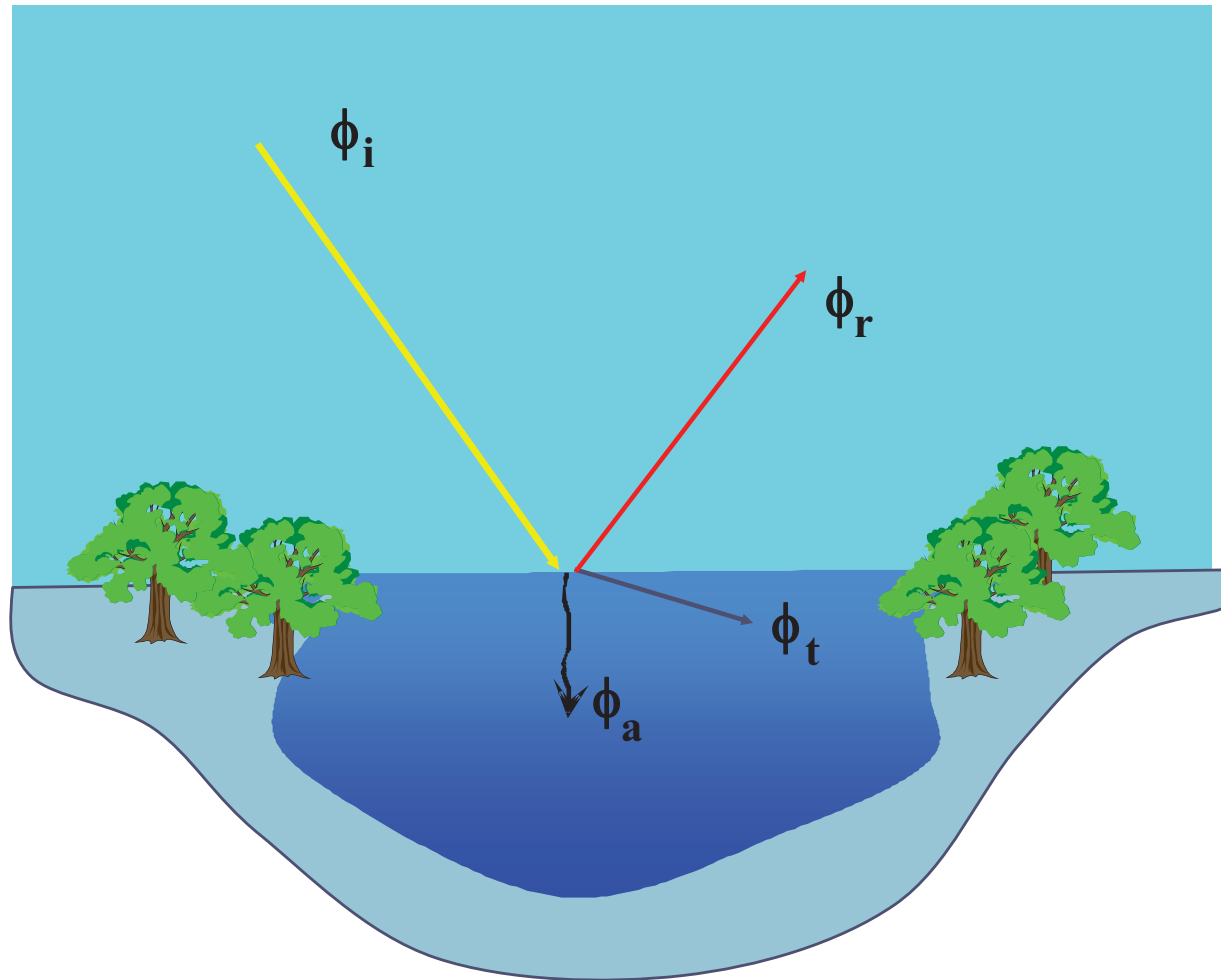
Transmisividad (τ): relación entre el flujo incidente y el transmitido por una superficie

$$\rho + \alpha + \tau = 1$$

Nota: todas estas magnitudes también se pueden calcular “espectrales” para una determinada longitud de onda del espectro, añadiendo el subíndice “landa” (λ) a cada símbolo



■ Transformación del flujo incidente



$$\phi_i = \phi_r + \phi_a + \phi_t$$

$$\phi_i = \phi_r + \phi_a + \phi_t$$

$$\overline{\phi_i} = \overline{\phi_r} + \overline{\phi_a} + \overline{\phi_t}$$

$$1 = \rho + \alpha + \tau$$

$$1 = \rho_\lambda + \alpha_\lambda + \tau_\lambda$$

ϕ_i Flujo incidente

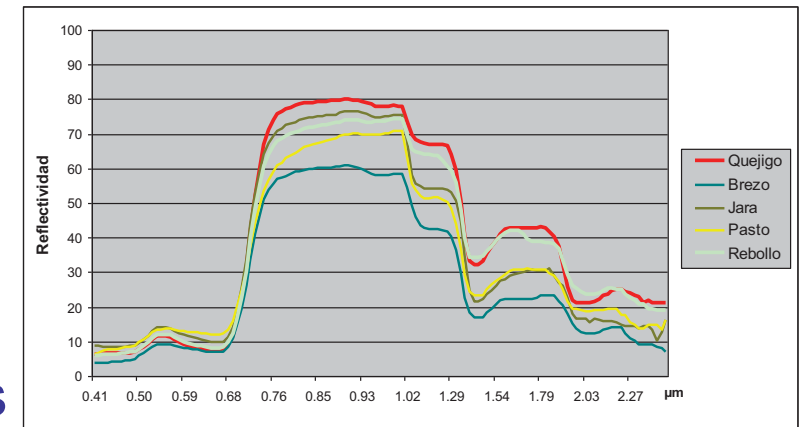
ϕ_r Flujo reflejado

ϕ_t Flujo transmitido

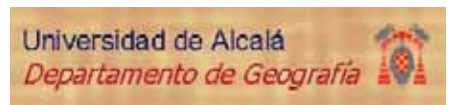
ϕ_a Flujo absorbido



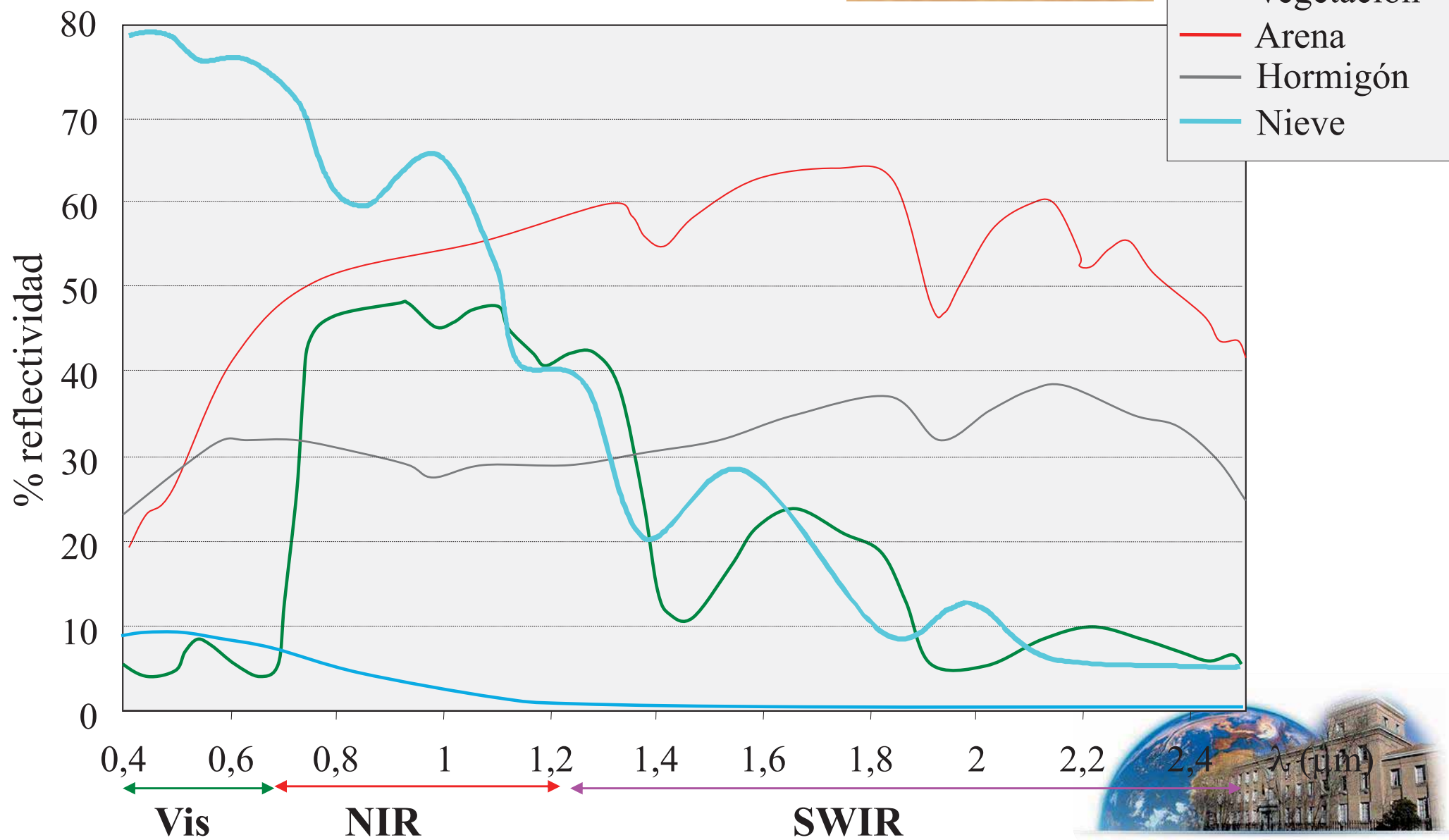
- **Curva de respuesta espectral (o “signatura” espectral o “firma espectral”)**
 - El valor de **reflectividad** de una superficie varía según la **longitud de onda** de la radiación incidente (por eso, en el caso de la luz visible, los objetos aparecen con distintos **colores**)
 - Los **sensores multispectrales** nos permiten medir la radiación reflejada (y por tanto, mediante los cálculos adecuados, la **reflectividad**) en cada longitud de onda.
 - Midiendo la reflectividad en distintas longitudes de onda (λ) de un objeto determinado, construimos su **Curva de Respuesta Espectral**.
 - El conocimiento de la curva para los distintos objetos (o fenómenos) es importante para **interpretar correctamente** lo que vemos en una imagen.



■ Firmas espectrales



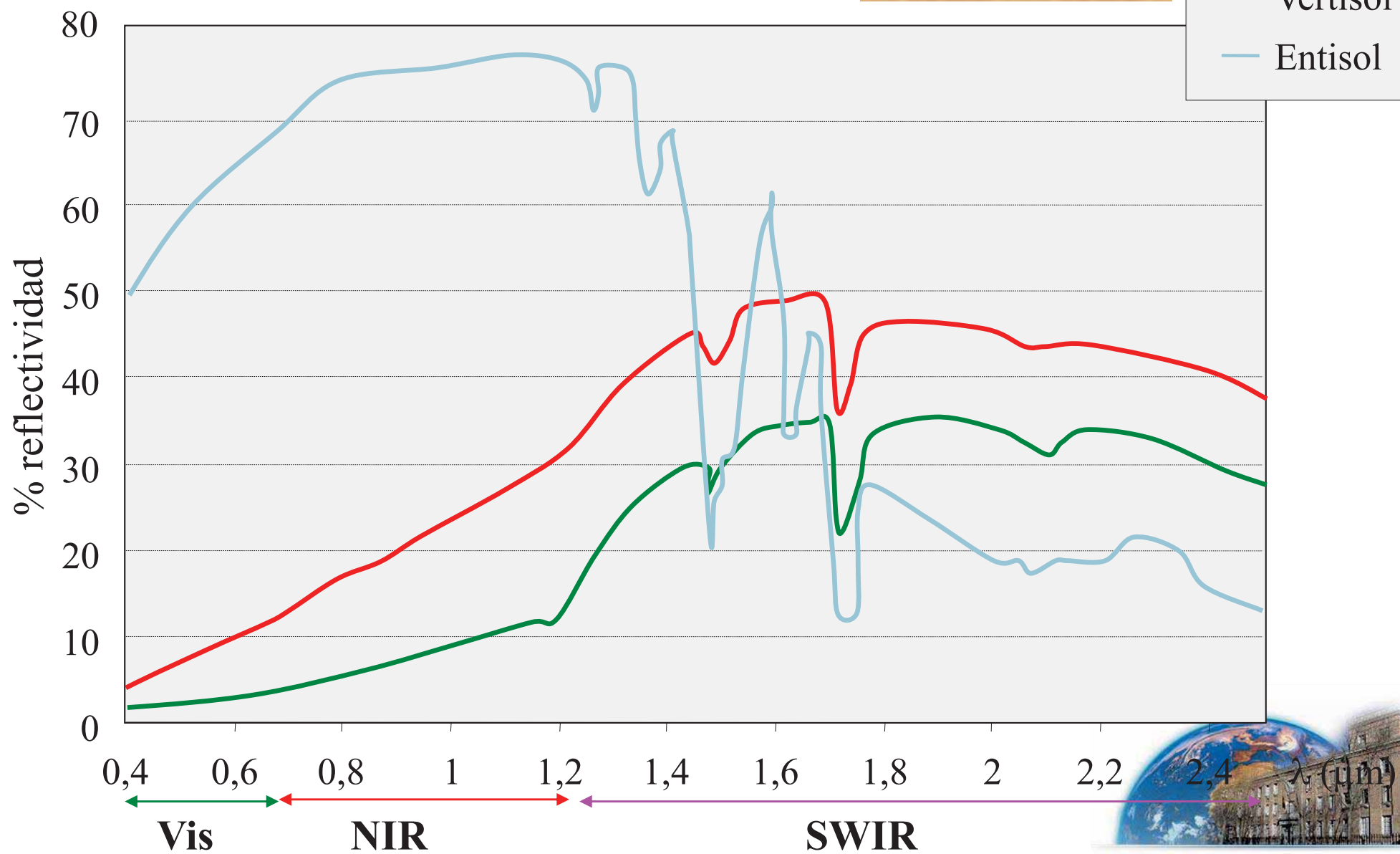
- Agua
- Vegetación
- Arena
- Hormigón
- Nieve



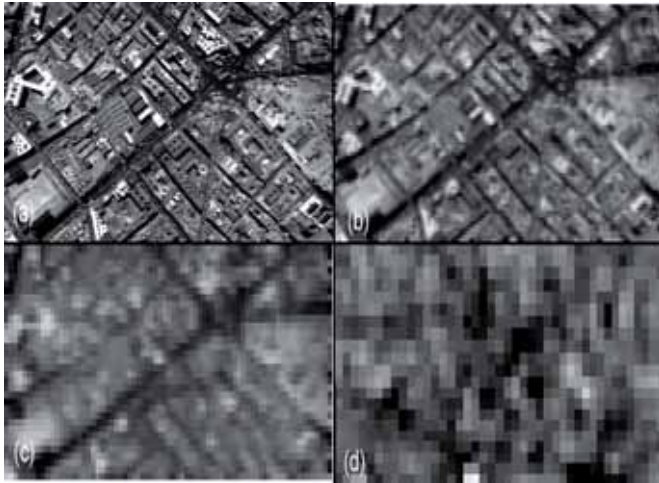
■ Curvas de suelos

Universidad de Alcalá
Departamento de Geografía

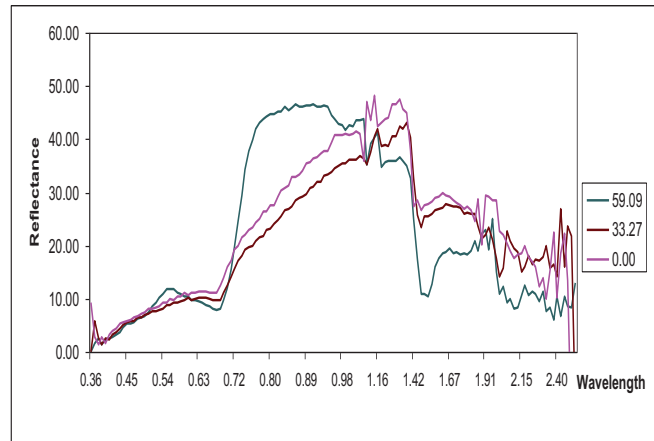
- Mollisol
- Vertisol
- Entisol



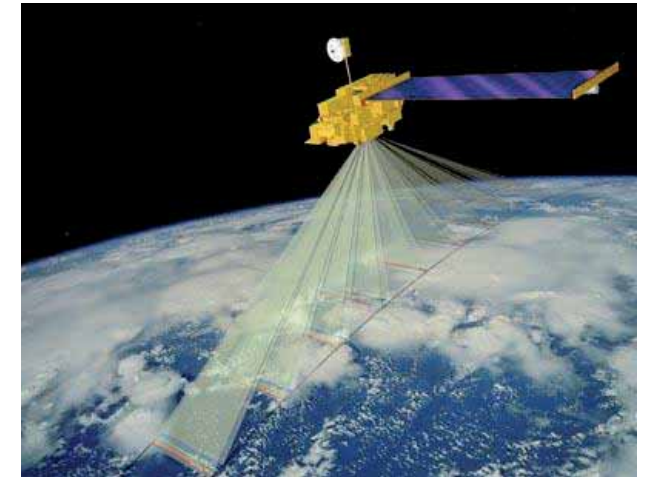
■ Resolución de un sistema de teledetección



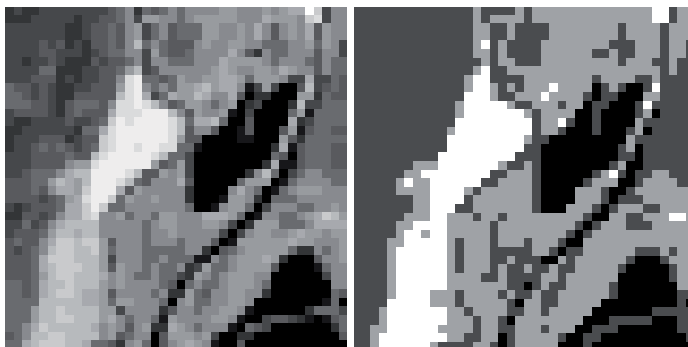
Espacial



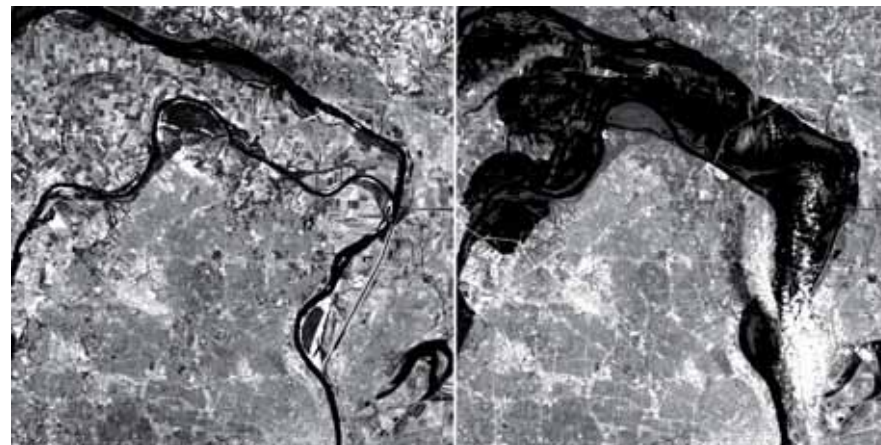
Espectral



Angular



Radiométrica

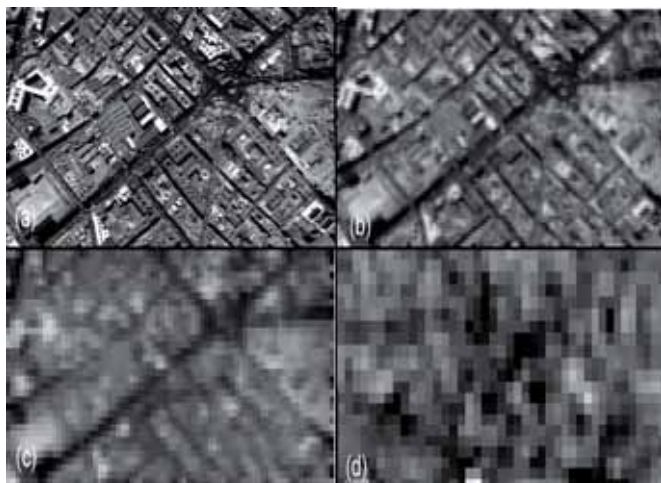


Temporal



❖ Introducción

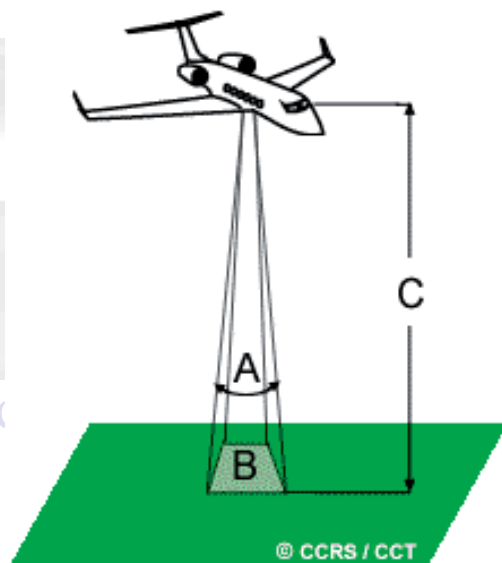
■ Resolución de



Espacial



Rac



© CCRS / CCT

(A) → IFOV (“Instantaneous Field of View” – campo de vista instantáneo-). Cono angular de visibilidad del sensor correspondiente a un píxel.

(B) Área sobre el terreno que es captada dentro del IFOV. Se llama “célula de resolución” ó “píxel en el terreno”, y determina la resolución espacial del sensor → GSD (“ground sample distance”).

Existe una **relación inversa** entre la **resolución espacial** y la zona abarcada. La relación entre el tamaño de un objeto en el terreno y en la imagen se llama **escala**.

Para que un objeto pueda ser **detectado**, en general su **tamaño debe ser igual o mayor** que la “célula de resolución”. Sin embargo, en algunas ocasiones objetos más pequeños pueden ser detectados si su reflectancia es muy distinta de su entorno, y su contribución al píxel se hace apreciable (**detección sub-píxel**).

❖ Introducción

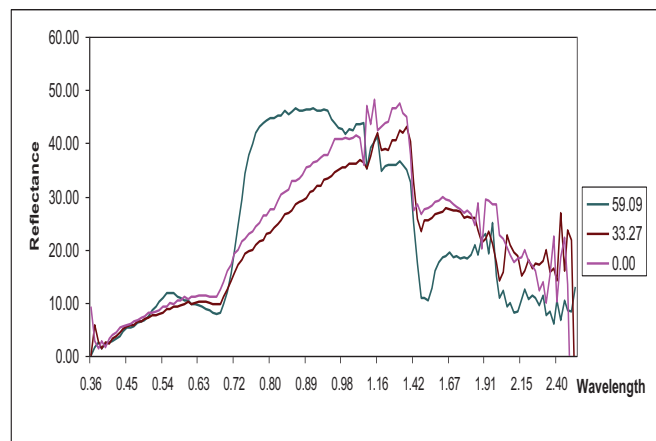
Número y ancho de las bandas espectrales que registra un sensor.

La distinción entre **clases muy distintas** (Ej: agua y vegetación) puede ser realizable con **bandas espectrales muy anchas**.

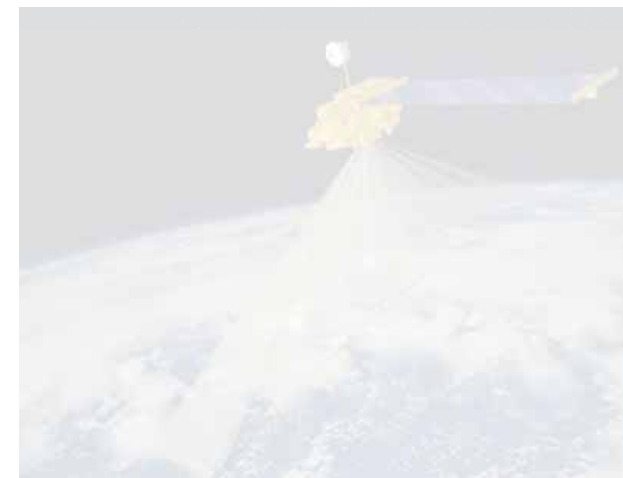
Para diferenciar entre materiales con **signaturas más parecidas** (Ej: diferentes tipos de rocas) requiere unas bandas espectrales mucho **más estrechas** → se necesita un sensor con mayor “resolución espectral”.

Universidad de Alcalá
Departamento de Geografía

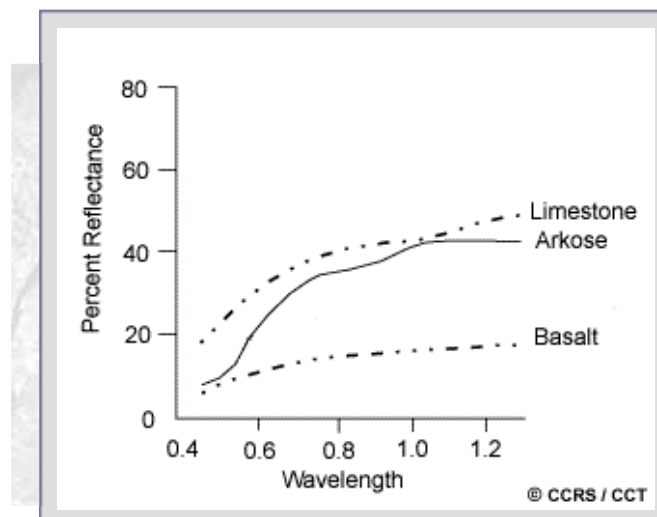
En sistema de teledetección



Espectral



Angular



Temporal

❖ Introducción

Es la capacidad de discriminar entre distintas **magnitudes de intensidad de la energía** incidente en el sensor

Las imágenes digitales se codifican en un **número de bits** acorde con la resolución radiométrica del sistema, para no perder información, pero tampoco sobrecargar innecesariamente el ancho de banda ni el almacenamiento a bordo de las imágenes.

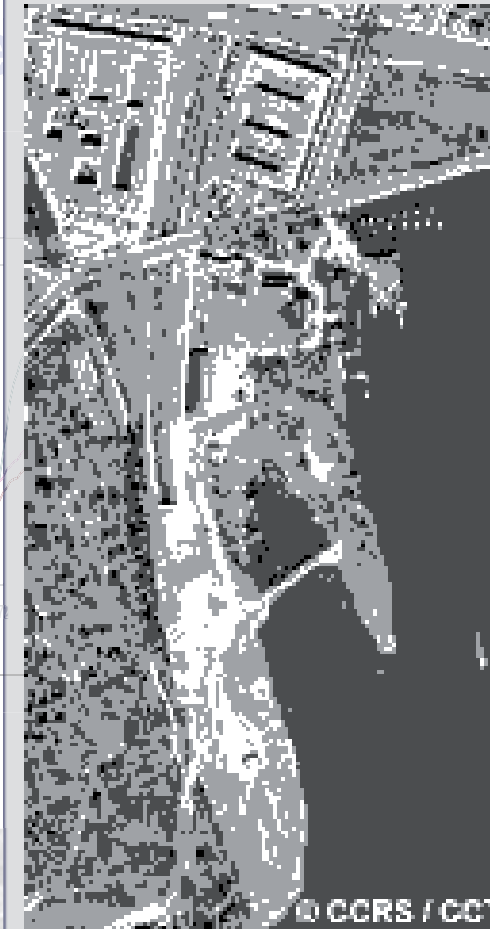
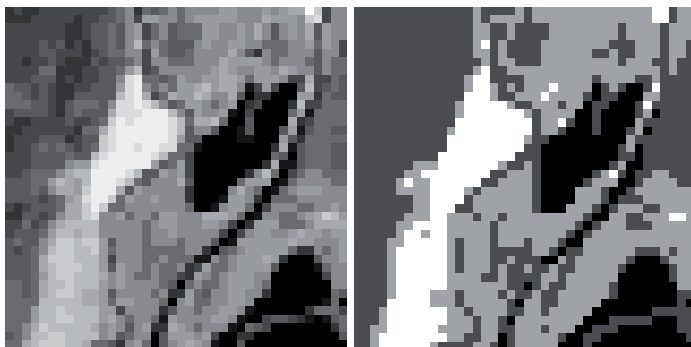


Imagen de 2 bits



Imagen de 8 bits



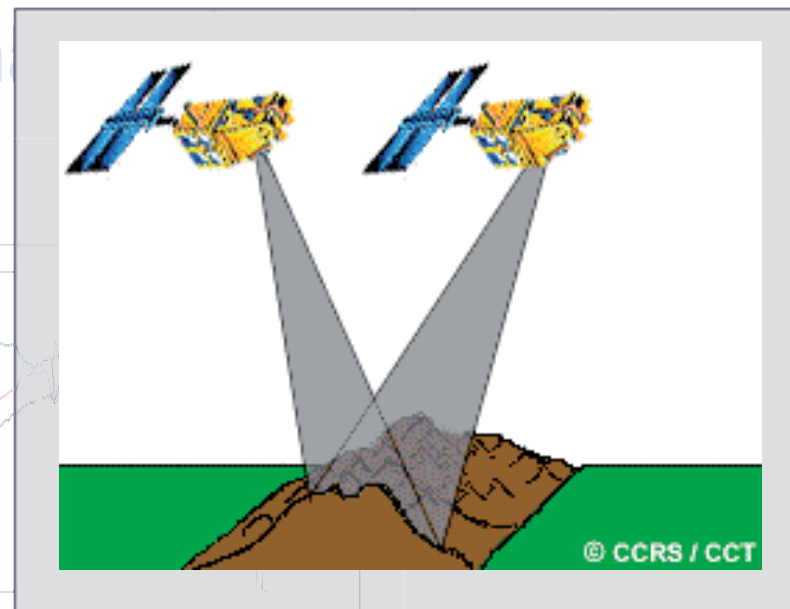
Radiométrica

❖ Introducción

Resolución de un sistema

Es la capacidad de un sistema de **tomar repetidamente la misma zona en un intervalo corto de tiempo**. El período de revisita de los satélites con fines terrestres es normalmente de varios días.

Los satélites meteorológicos y muchos oceanográficos tienen períodos mucho más cortos.

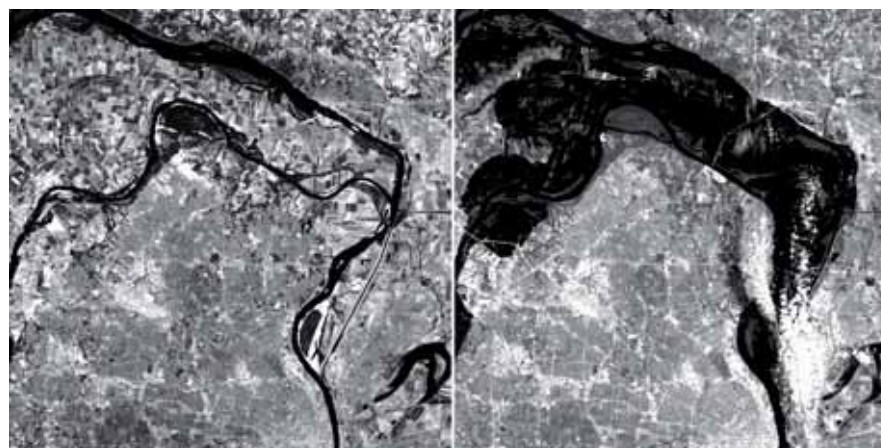


Angular

Espectral



Radiométrica

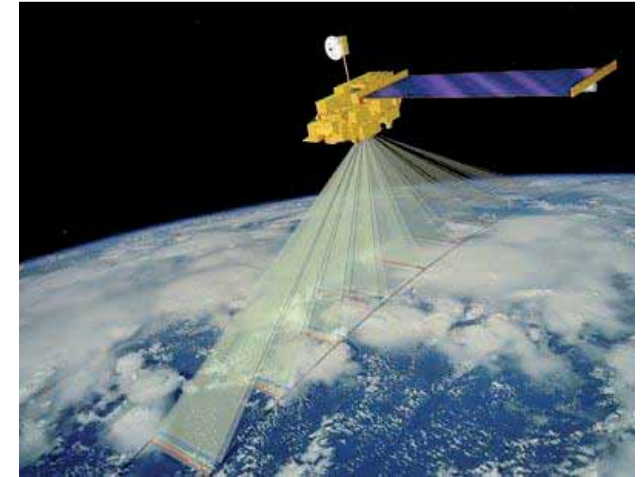


Temporal



■ Resolución de un sistema de teledetección

Es la capacidad de observar una zona desde **distintos ángulos**, para poder comparar la variación de reflectancia debida a la “no lambertianidad” del terreno (BRDF). Es aplicable solamente a los (pocos) sensores que tienen capacidad de observar la misma zona desde distintos puntos de vista.



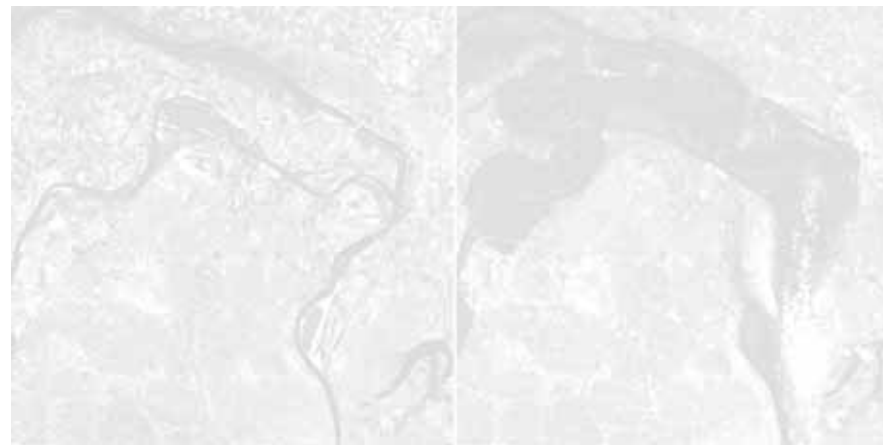
Angular

Espacio

Espectral



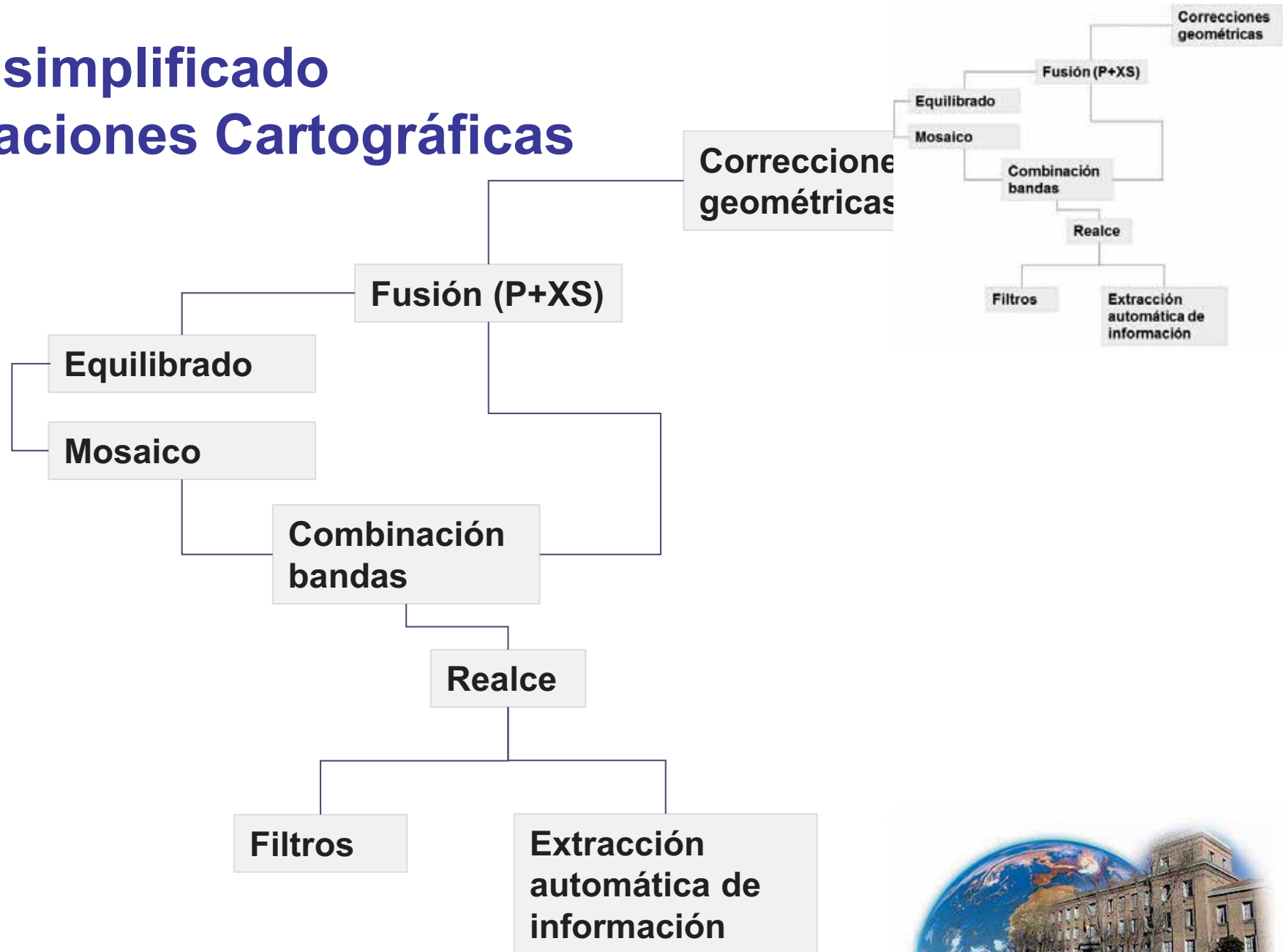
Radiométrica



Temporal

Universidad de Alcalá
Departamento de Geografía

■ Flujo simplificado Aplicaciones Cartográficas



■ Preprocesamiento

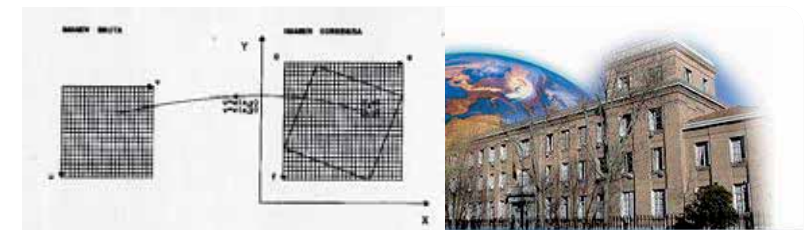
Las operaciones de preproceso, a veces llamadas de “**restauración**” pretenden corregir los efectos de la naturaleza del sensor, la plataforma y las condiciones de toma – geometría, atmósfera- (que en cierto sentido se pueden considerar como “**distorsiones**” de lo que sería una “**imagen teórica**”) sobre la geometría y la radiometría

Las correcciones radiométricas son necesarias por las variaciones en: iluminación de la escena, geometría de la toma, condiciones atmosféricas, respuesta del sensor, etc. Su objetivo es que los datos representen lo más fielmente posible las propiedades reales del objeto. A veces puede ser conveniente **convertir** (“**calibrar**”) los datos en **medidas físicas absolutas**: **radiancia** ó **reflectancia** para permitir la comparación entre datos

A menudo se llaman correcciones geométricas a los procesos radiométricos que mejoran la visualización de las imágenes, como son **equilibrado**, **realce**, **filtrado**.

Las correcciones geométricas pretenden eliminar las distorsiones debidas a la geometría de la toma y del sensor y convertir al imagen a coordenadas terreno (geográficas ó una **proyección cartográfica** determinada).

- Modelo Geométrico (puntos de control)
- Remuestreo



■ Fusión de imágenes P y XS

Una técnica interesante que se ha puesto muy de moda en los últimos tiempos es la de "**mezclar**" las imágenes de dos **sensores distintos**, para aprovechar las mejores características de ambos.

Se aplicó en primer lugar a la mezcla de **SPOT XS** (Multiespectral) con **SPOT P (Pancromático)**, para aprovechar la **mayor resolución** del Pancromático (10 m) y la posibilidad del **color** con las tres bandas del XS

El algoritmo más sencillo de los empleados para ello es el de transformación IHS:

1. Se superponen las dos imágenes mediante corrección geométrica, remuestreando la imagen XS a 10 m de píxel.
2. Se transforma la XS remuestreada de "coordenadas radiométricas" RGB a "coordenadas" Intensidad, Tono y Saturación.
3. Se ajusta el histograma de la Pancromática al de la Intensidad.
4. Se sustituye la Intensidad por la imagen Pancromática.
5. Se vuelve a pasar a RGB.



■ Equilibrado y mosaico

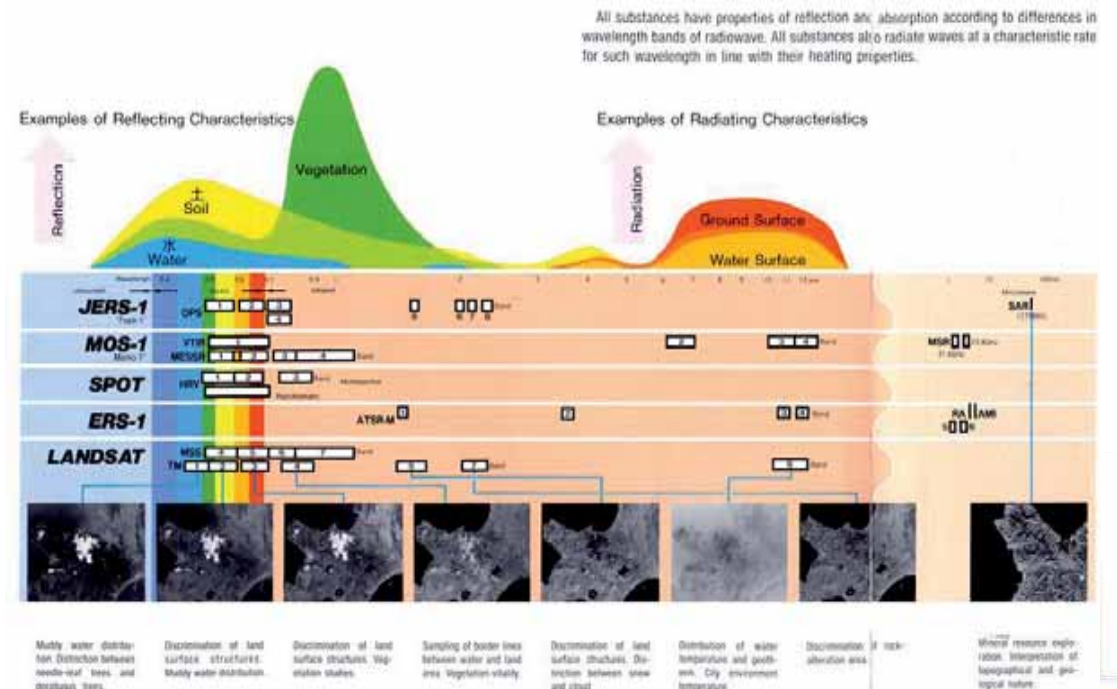


■ Combinación de bandas

- Banda TM 1: Turbidez del agua
Distinción entre coníferas y frondosas
- Banda TM 2: Discriminación de estructuras superficiales
Turbidez del agua
- Banda TM 3: Discriminación de estructuras superficiales
Estudios de vegetación
- Banda TM 4: Separación agua-tierra
Vitalidad de la vegetación
- Banda TM 5: Discriminación de estructuras superficiales
Discriminación entre nieve y nubes
- Banda TM 7: Discriminación de zonas de litología alterada
- Banda TM 6: Temperatura del agua y de la tierra
Temperatura del medio urbano

Tipos de combinaciones de bandas:

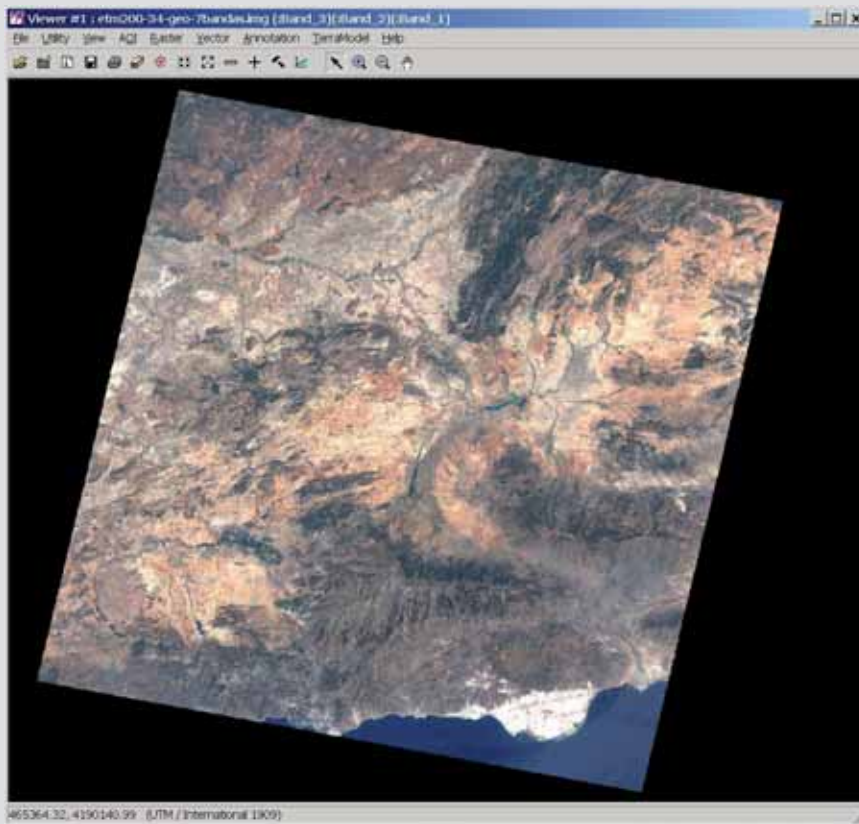
- a) Combinaciones de color natural:
TM 3,2,1
- b) Combinaciones de falso color:
TM 4,5,3 SPOT 3,2,1
- c) Combinaciones de color pseudo-natural:
TM 5,4,3 TM 7,4,3



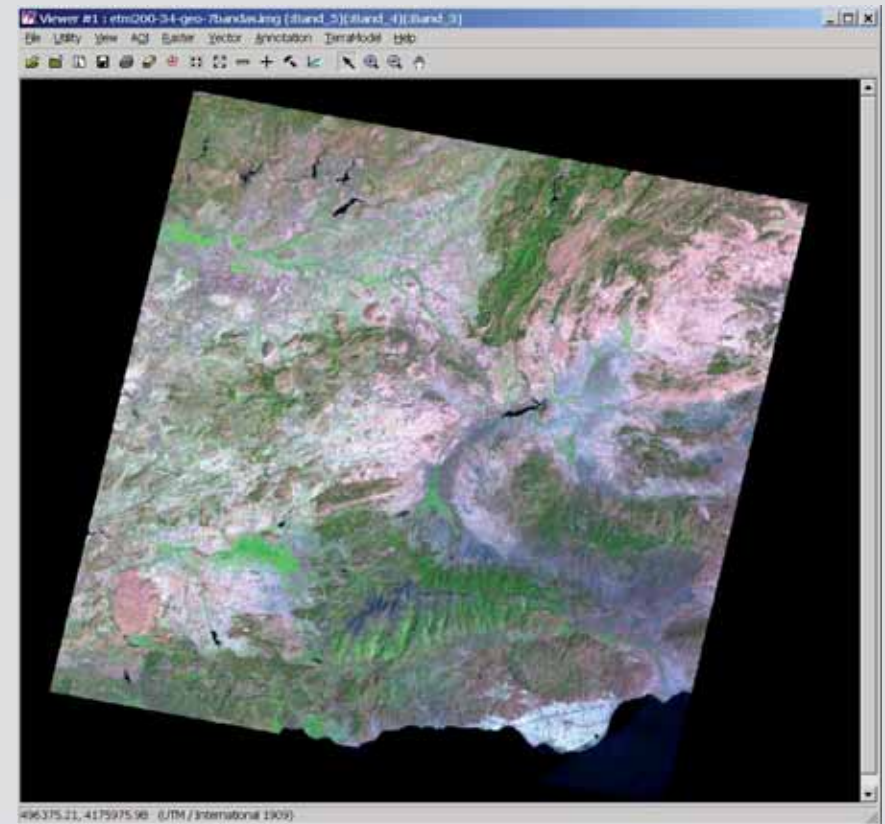
■ Combinación de bandas

Banda TM 1: Turbidez del agua

A la izquierda vemos una imagen Landsat 5 TM de la zona de Granada y Sierra Nevada en la combinación de bandas 3,2,1 (rojo, verde, azul) correspondientes a la zona visible del espectro. En ella, la vegetación es difícil de distinguir del suelo desnudo. A la derecha, la misma imagen en la combinación de bandas 5,4,3 que incluye infrarrojo medio y próximo. En ella la vegetación se distingue perfectamente del suelo desnudo.



TM 5,4,3 TM 7,4,3



■ Combinación de bandas

Banda

Banda

Banda

Banda

Banda

Banda

Banda

Tipos

a) Co

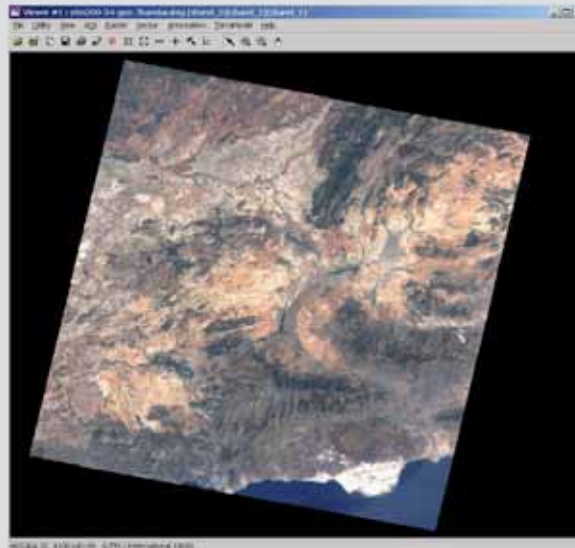
TM

b) Co

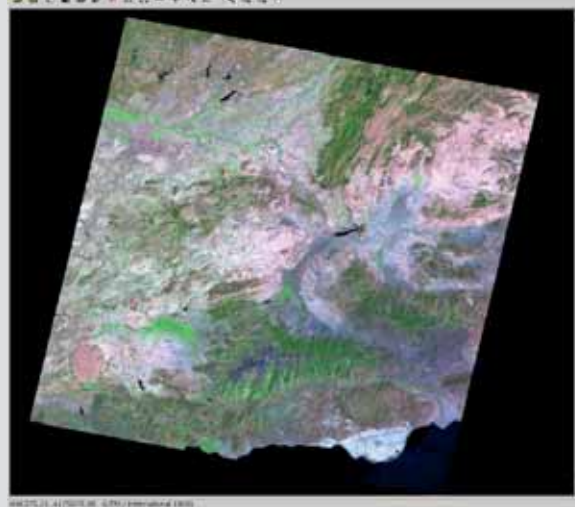
TM

c) Co

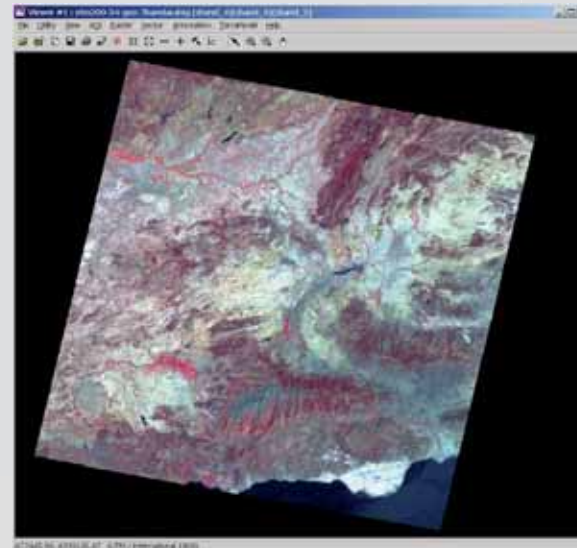
TM 5,4,3 TM 7,4,3



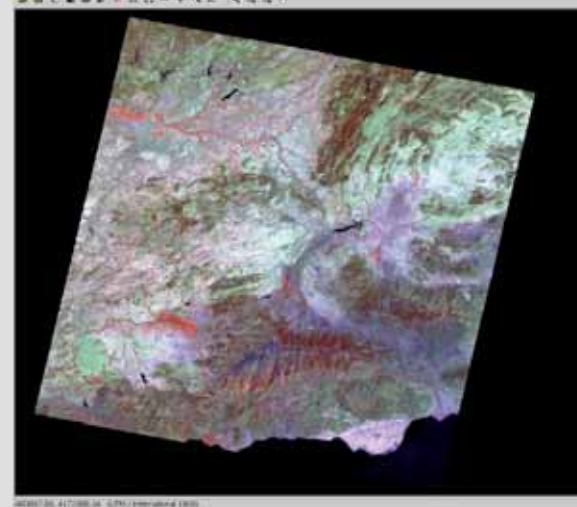
Combinación de bandas TM 321



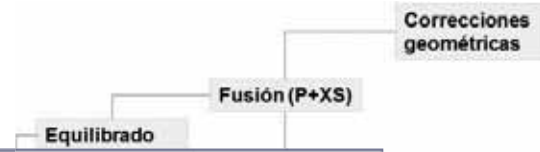
Combinación de bandas TM 543



Combinación de bandas TM 432



Combinación de bandas TM 453



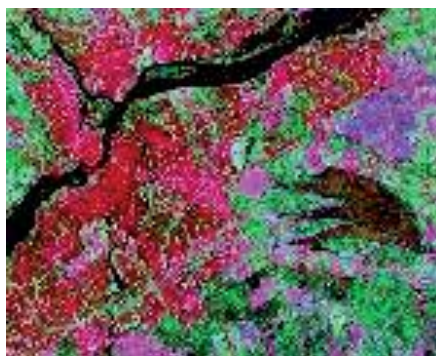
ón
ica de
ción

According to differences in
res at a characteristic rate



■ Realce de imágenes y filtros

Procesos destinados a facilitar la **interpretación visual de las imágenes**



Ejemplos de funciones de realce:

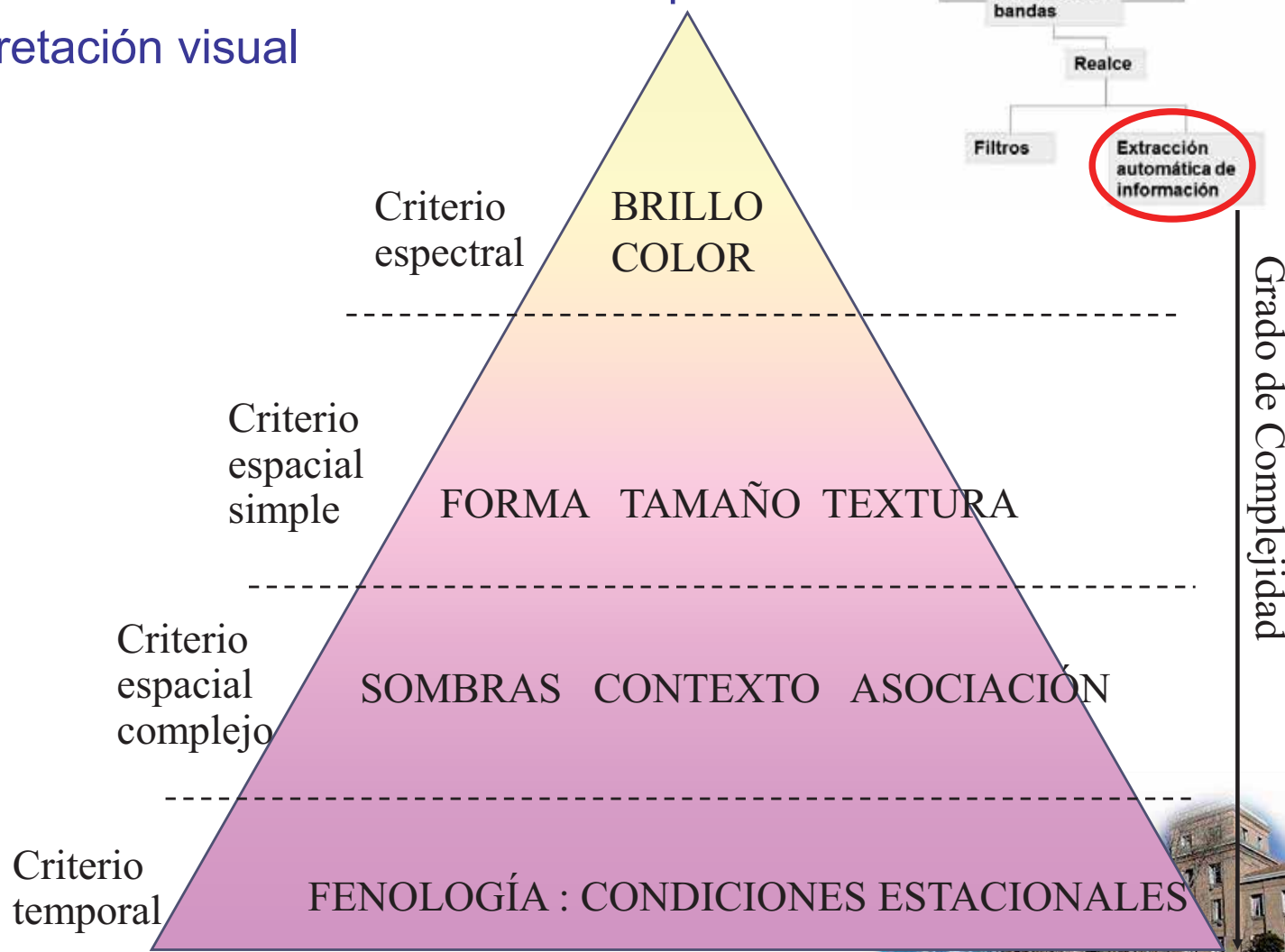
- expansión del contraste para incrementar la distinción tonal entre los distintos elementos de la escena
- filtrado espacial, para realzar (o reducir) “patrones espaciales” específicos



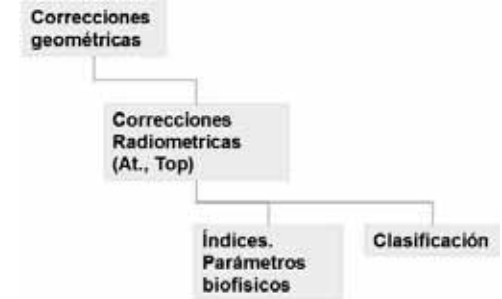
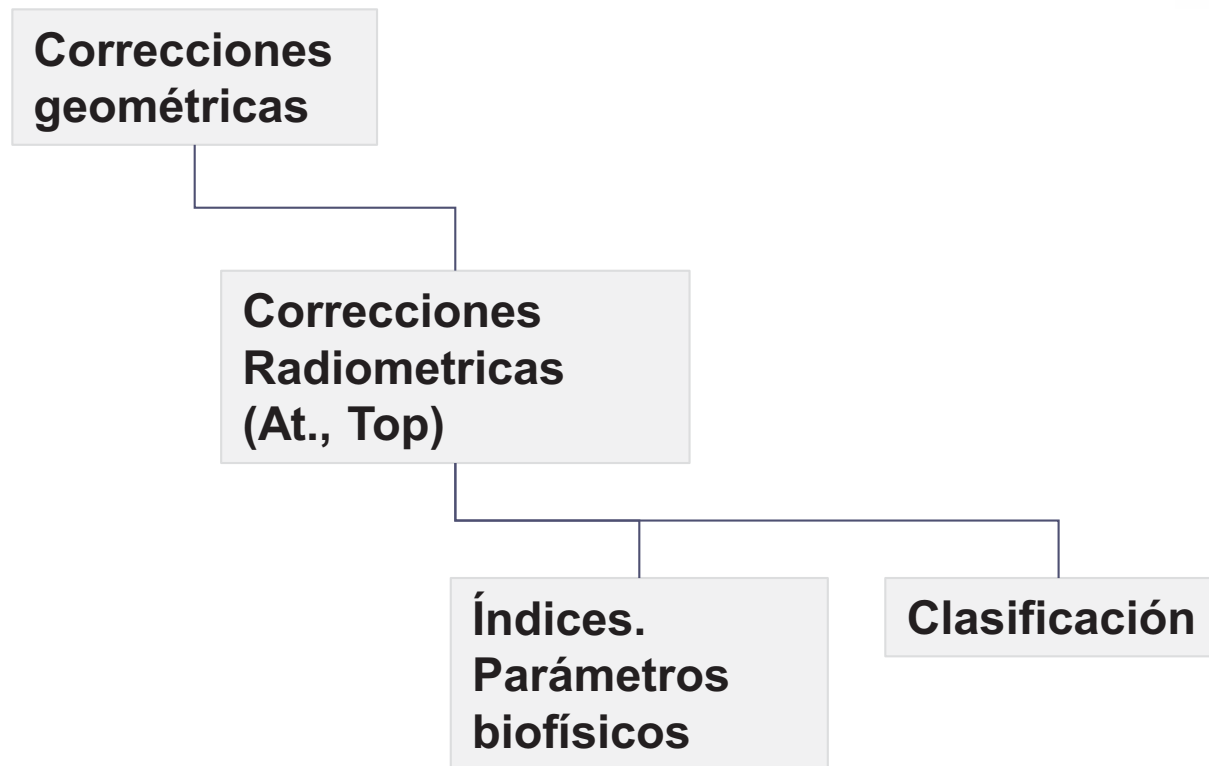
■ Extracción automática de información

Se realiza analizando “automáticamente” los mismos aspectos que se usan en la interpretación visual

- Geométricos
- Radiométricos
- Espectrales
- Semánticos
- Contexto
- Fenología
- Multitemporalidad



■ Flujo simplificado Aplicaciones Medioambientales



■ Concepto de Índices

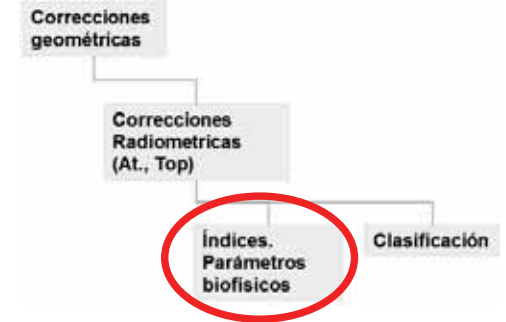
Se realizan mediante **operaciones aritméticas** (suma, resta, multiplicación y división) aplicadas a las bandas espectrales originales.

Se trata de generar nuevos valores digitales para cada píxel, calculados a partir de los valores radiométricos originales captados por el sensor, que mejoren la interpretación de la imagen

Las más utilizados: “índices de vegetación”

Los índices de vegetación (I.V.) son transformaciones espectrales (es decir combinaciones matemáticas de dos o más bandas de una imagen) diseñadas para realzar la “señal” de la vegetación.

Los I.V. permiten hacer comparaciones fiables entre distintas zonas o distintas épocas de la actividad fotosintética y de las variaciones de la estructura de la cubierta vegetal



■ Clasificación y análisis de imágenes

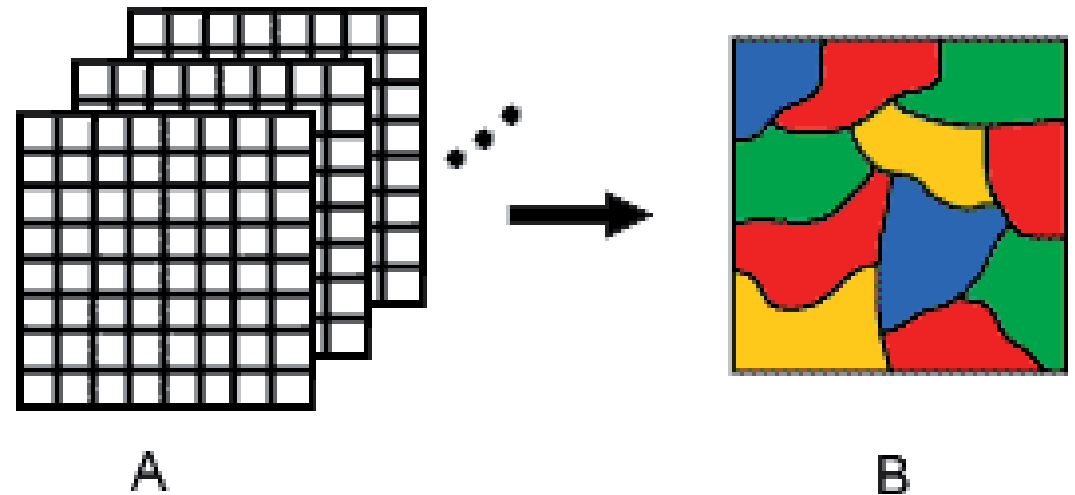
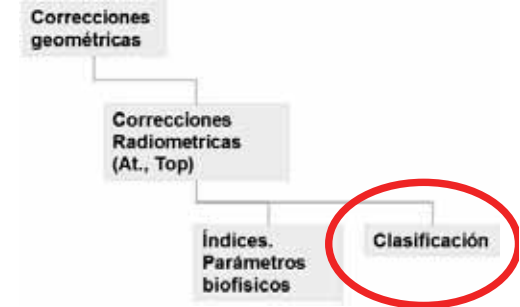
Los procesos de clasificación toman una imagen multispectral (A) y asignan cada uno de los píxeles a una “clase” temática (Ej: bosque, agua,..) definida por nosotros, basándose en las características estadísticas de los niveles digitales

Los procesos de clasificación se suelen dividir entre:

- métodos “supervisados”
- métodos “no supervisados”

Fases

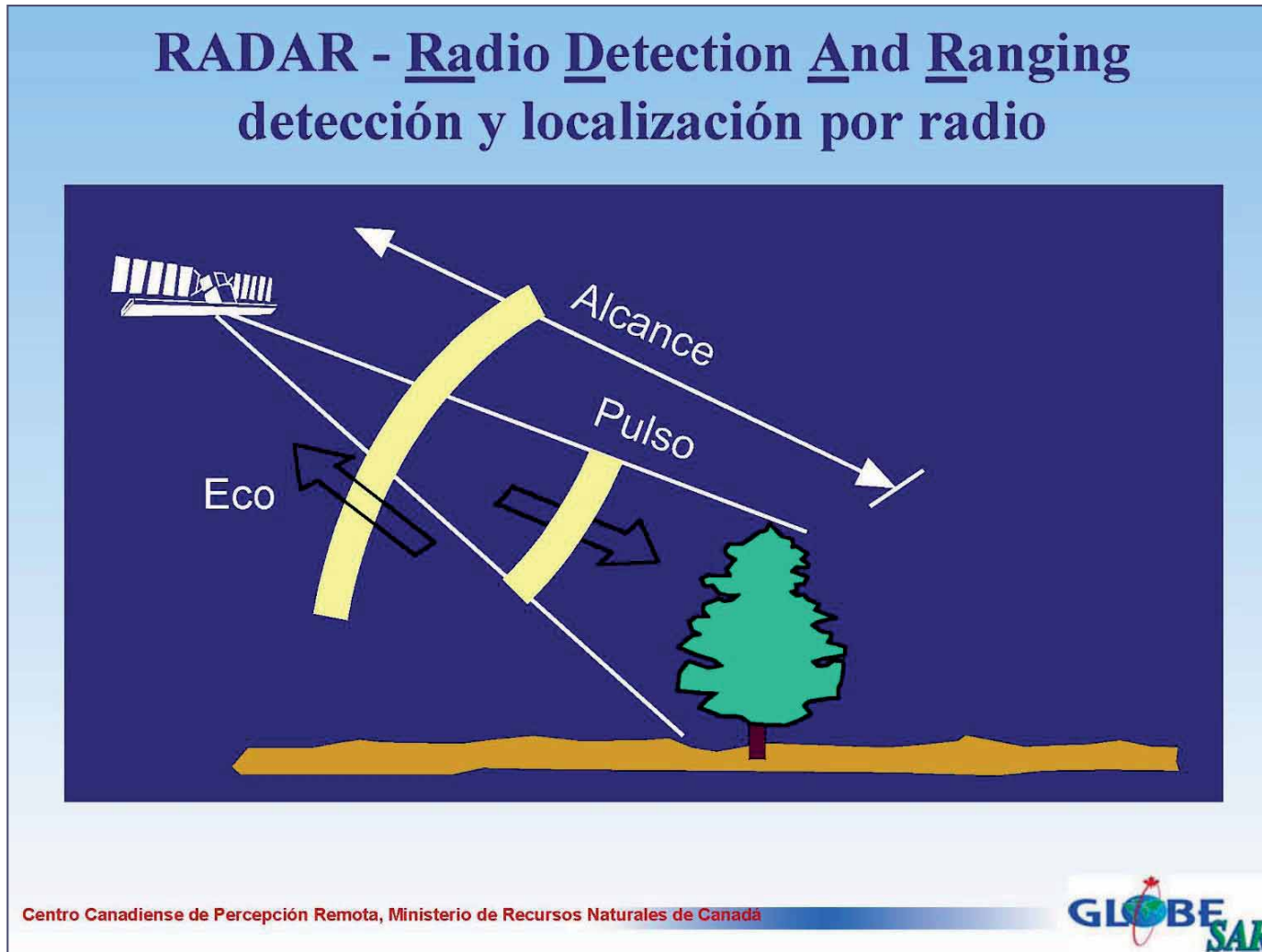
- 1) Entrenamiento: definición digital de las clases
- 2) Asignación: determinar a que clase pertenece cada píxel
- 3) Comprobación y verificación de resultados y medida de su fiabilidad (validación)



© CCRS / CCT



■ Radar



- **Demandas específicas de las aplicaciones de Teledetección:**
 - Resolución espacial → Tamaño de pixel.
 - Resolución espectral → Número y tipo de bandas.
 - Resolución temporal → Revisita del sensor.
 - Tiempo de entrega de datos,...
- **Sensor → Propósito específico → Aplicación concreta**
- **Selección adecuada de las imágenes.**



❖ Introducción



Aplicaciones Geológicas

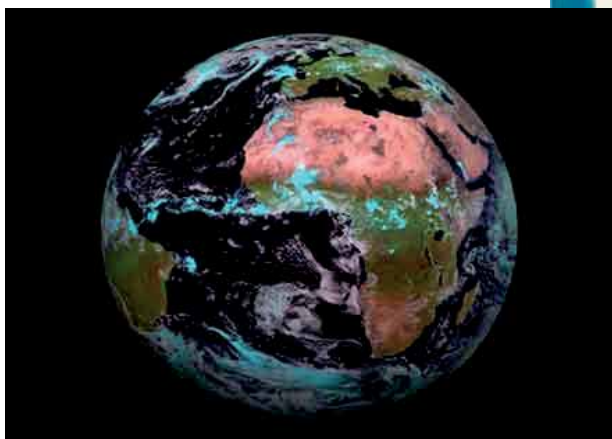


Aplicaciones en Agricultura



Aplicaciones Forestales

Aplicaciones a la Oceanografía y dinámica costera



Aplicaciones a la Meteorología



Icebergs



Aplicaciones a la Hidrología



Introducción

Plan nacional de Teledetección

Copernicus



■ Comisión Especializada de Observación del Territorio (CEOT)

● OBJETIVOS:

- Fomentar la coordinación de los procesos de adquisición y tratamiento de datos de imágenes de satélite y aéreas de modo que se eviten duplicidades y, sobre todo, las ausencias de datos de interés, optimizando la rentabilidad de dichos procesos y garantizando que se cubran al máximo las necesidades de los distintos centros y agentes sociales interesados.
- Promover el fácil acceso a dichos datos de imágenes, por todos los agentes sociales a los que puedan resultar de utilidad
- ...



■ Comisión Especializada de Observación del Territorio (CEOT)



■ Planes Nacionales de coordinación para la adquisición de imágenes aéreas y de satélite y de información sobre ocupación del suelo.

- Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA)
- Plan Nacional de Teledetección (PNT)
- Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España (SIOSE)



❖ Plan Nacional de Teledetección

CAPTURA



Lidar



Imagen



EXTRACCIÓN

Redes de transporte



Hidrografía



Poblaciones



DISEMINACIÓN

IBERPIX

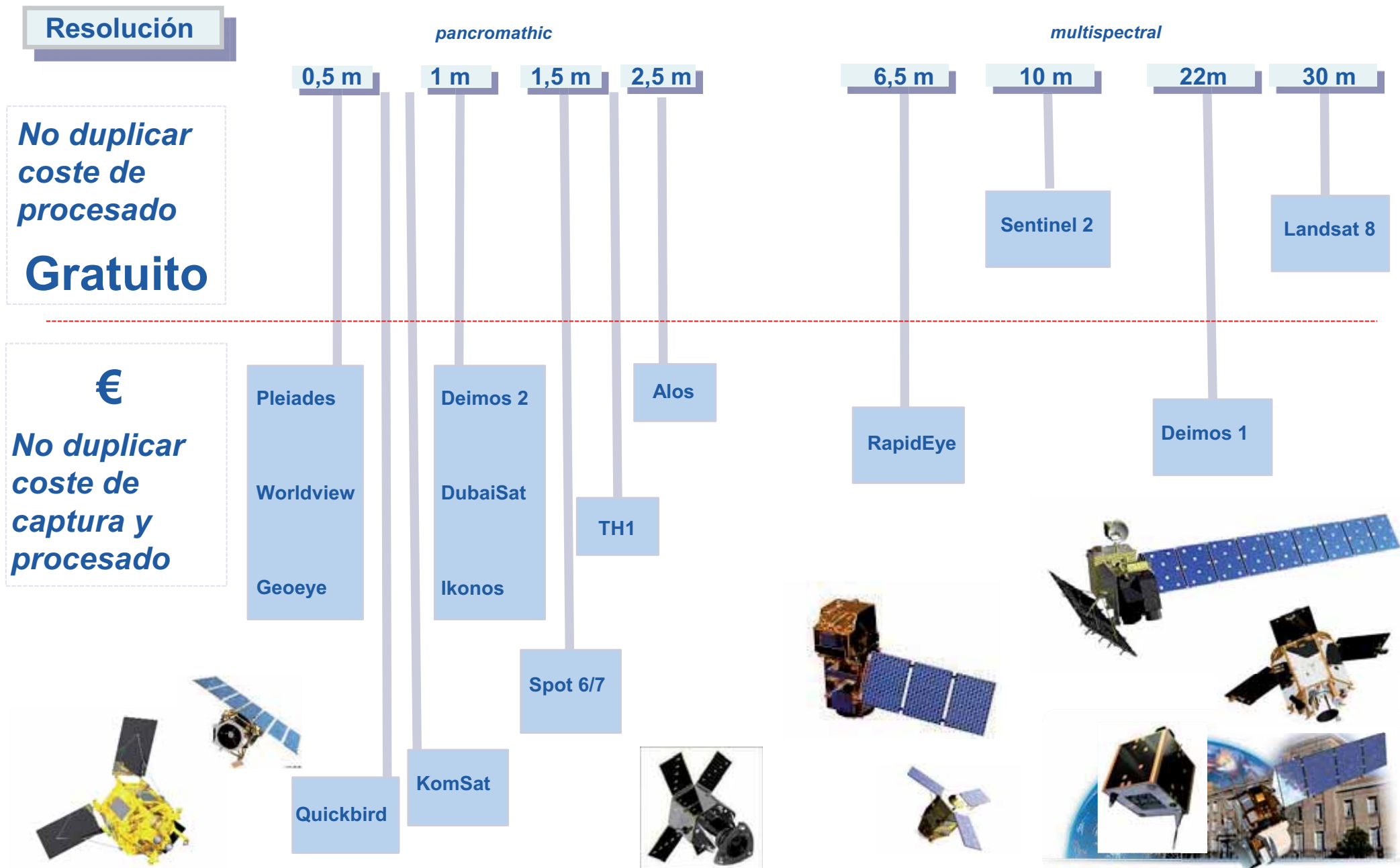


FTP



❖ Plan Nacional de Teledetección

SITUACIÓN GLOBAL. ALGUNOS EJEMPLOS



❖ Plan Nacional de Teledetección

Objetivos del PNT

- **Facilitar** la utilización de **imágenes** y de los datos derivados
- **Disminuir** al máximo los **plazos** entre la captación de la imagen y la disponibilidad de la información
- **Disminuir** al máximo los **costes** (presupuestarios y de personal) del uso de las imágenes de satélite y las técnicas de Teledetección.

Actividades del PNT

- **Adquisición coordinada y compartida** de imágenes
- **Tratamientos** comunes y compartidos
- **Especificaciones técnicas** comunes y consensuadas



Resultados del PNT

- Coberturas periódicas con licencias multiusuario
- Cadenas productivas eficientes siempre en marcha (especificaciones y tratamientos)
- Sistemas de archivo y disseminación "on line"



❖ Plan Nacional de Teledetección

Comunicación



Producción

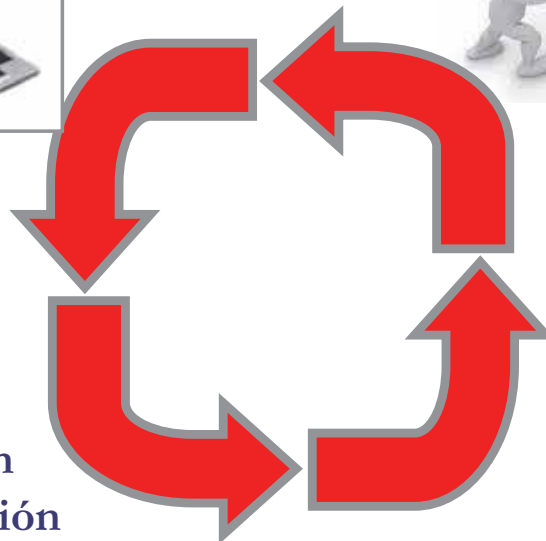
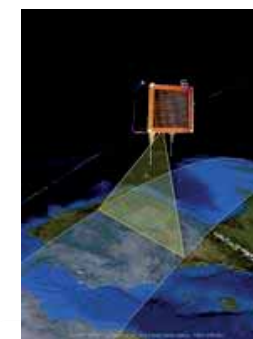


Colaboración



- Alta resolución
- Media resolución
- Baja resolución
- Parámetros biofísicos
- Espectro radiometría
- Arquitectura informática
- Datos y metadatos
- Específicos

Adquisición



Para quién?

Dónde?

Por qué?

Cuándo?

Quién?

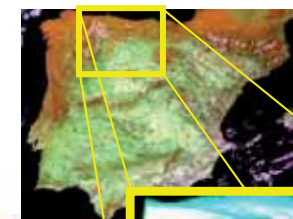
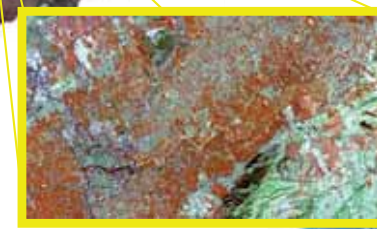
Cómo?

Qué?



❖ Plan Nacional de Teledetección

	PNT MAR	PNT AR	PNT MR	PNT BR
Qué?	P: <1m XS: <10m	P: < 5m XS: 10-30m	P: <20m XS: 10-50m	XS: >50m Parámetros biofísicos
Cuándo?	Anual	Anual	5-16 días	Diario
Dónde?	Zonas de cambio Núcleos urbanos Costa	Complemento PNOA	Toda España	Toda España



❖ Plan Nacional de Teledetección

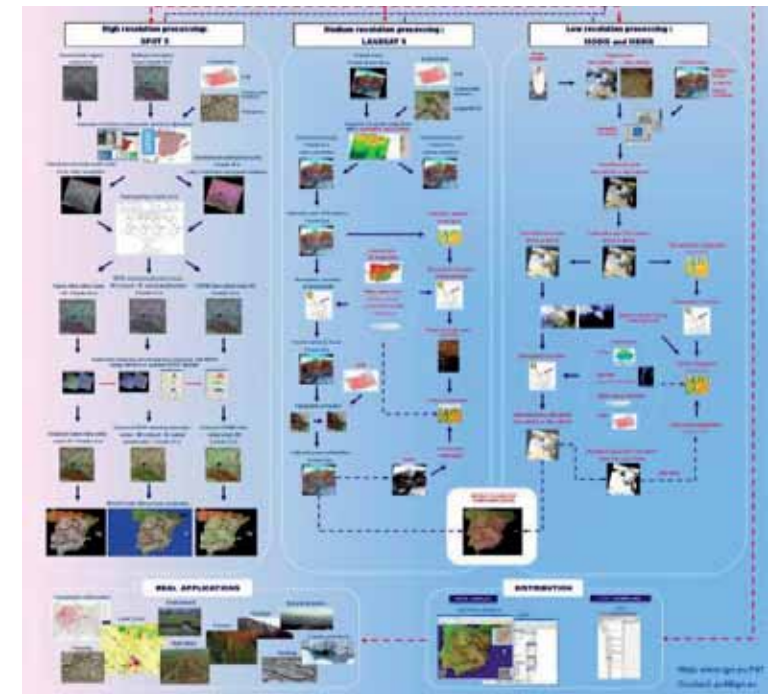
PNT
MAR

PNT
AR

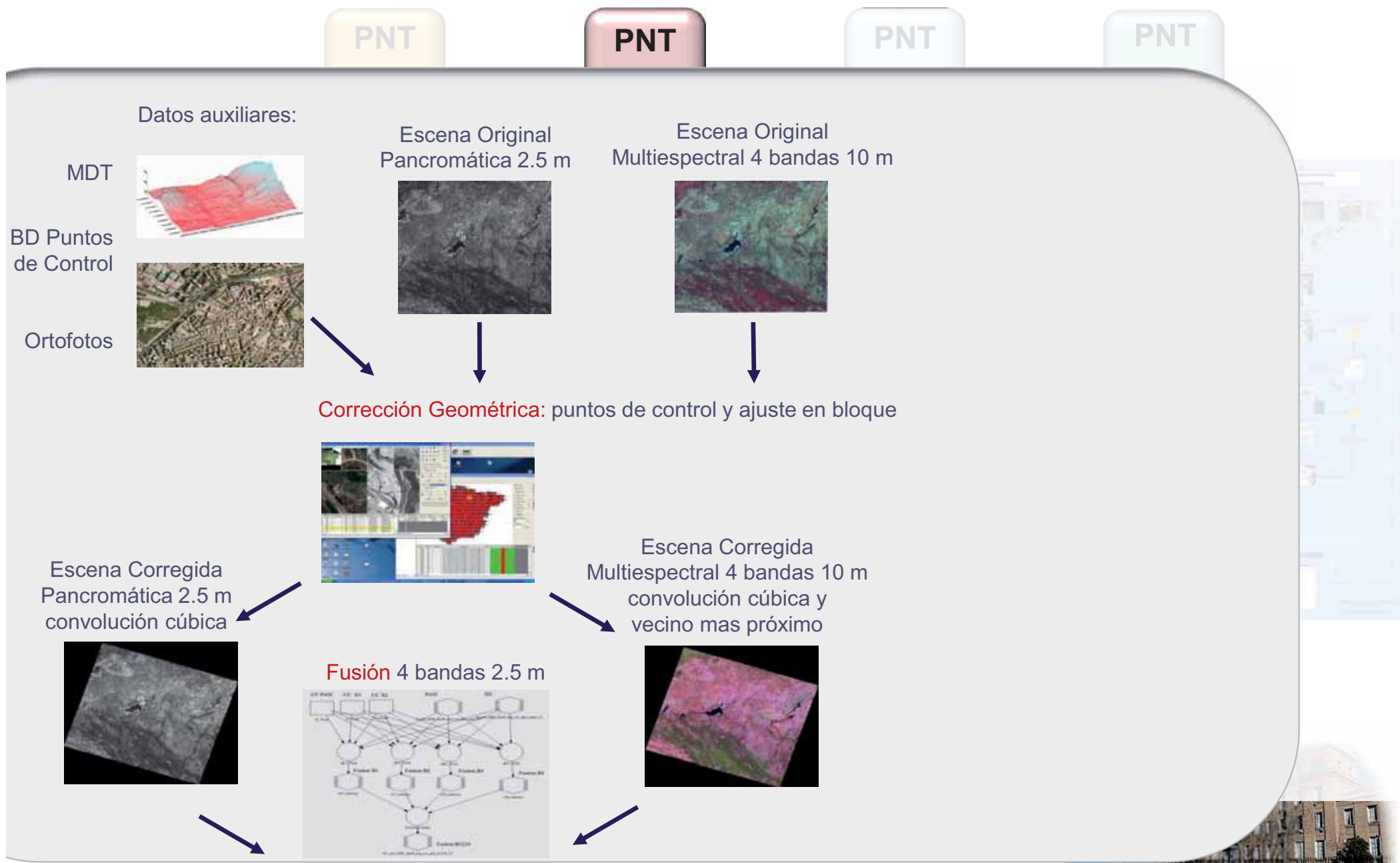
PNT
MR

PNT
BR

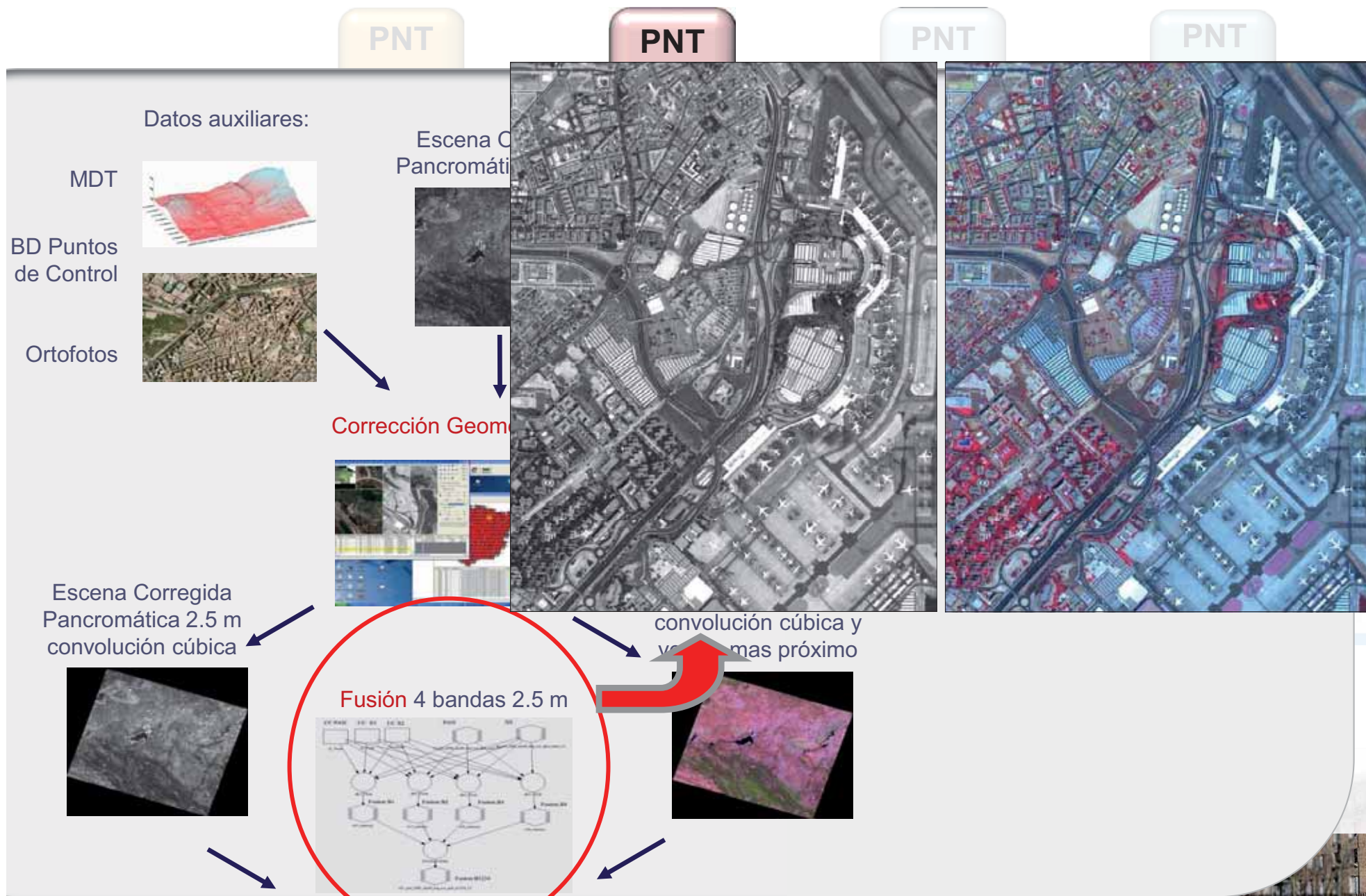
Cómo?



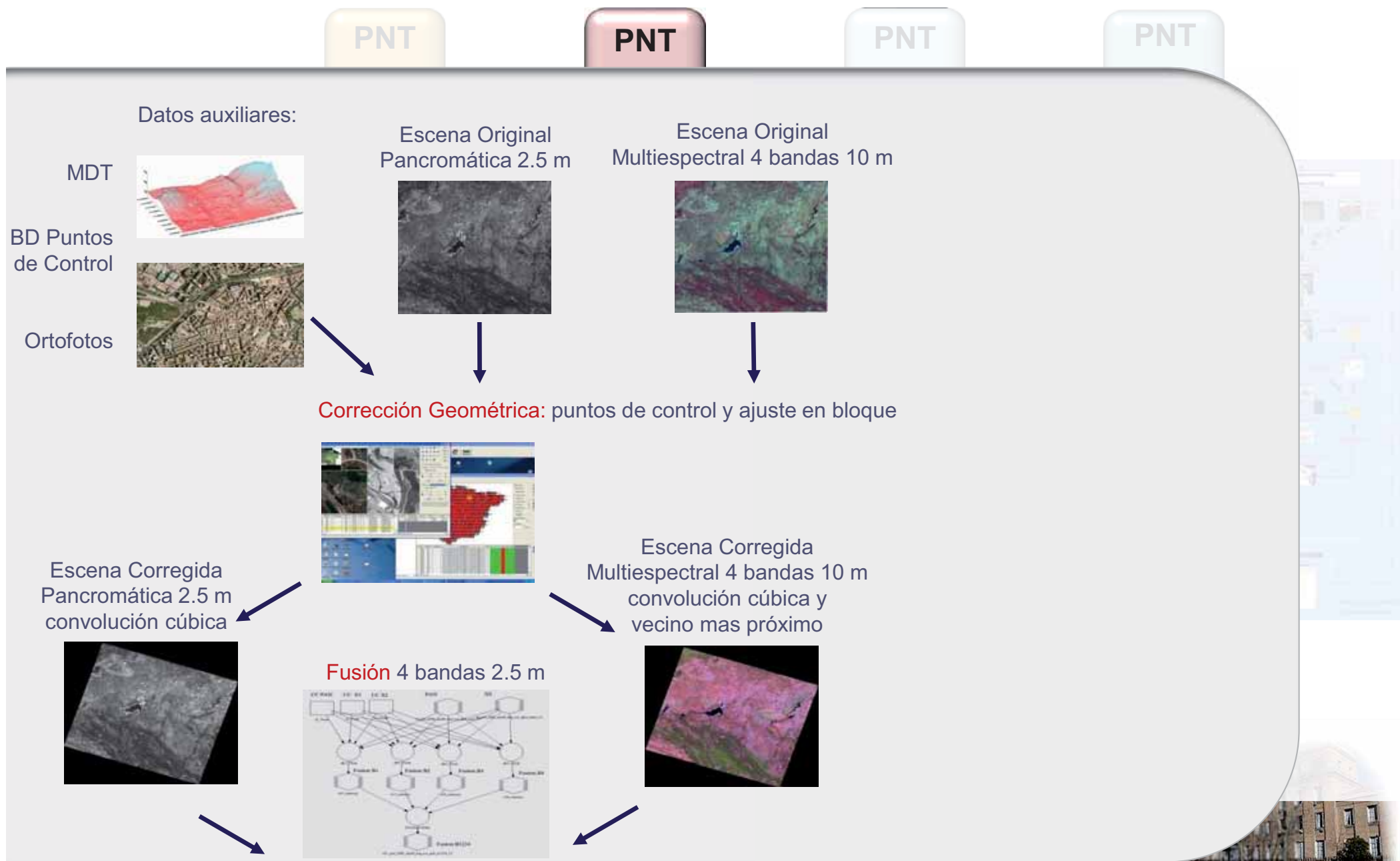
❖ Plan Nacional de Teledetección



❖ Plan Nacional de Teledetección



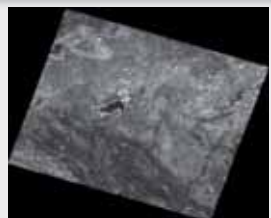
❖ Plan Nacional de Teledetección



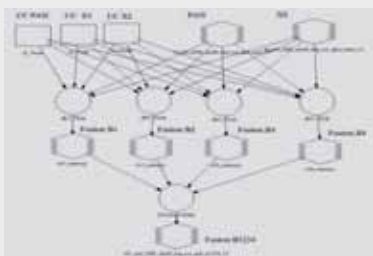
❖ Plan Nacional de Teledetección

PNT

PNT



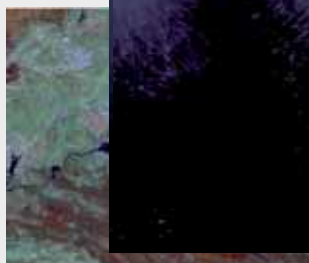
Fusión 4 bandas 2.5 m



Falso color clásico 321
3 bandas 2.5 m

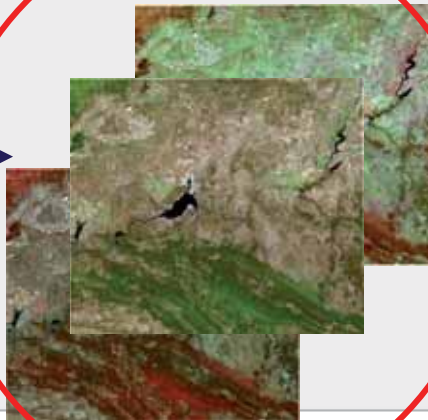
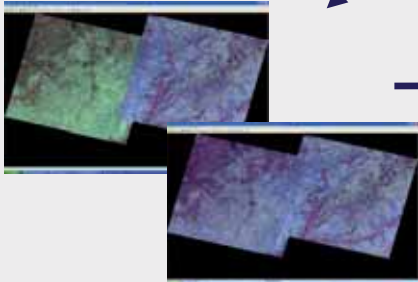


Color natural SIOSE:
3 bandas 2.5 m



Falso color Corine 342
3 bandas 2.5 m

Equilibrado y realce



❖ Plan Nacional de Teledetección

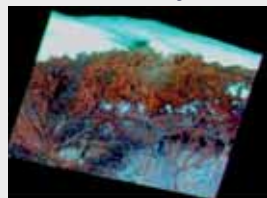
PNT

PNT

PNT

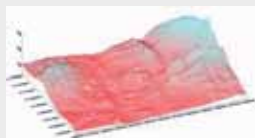
PNT

Escena Original
7 bandas 30 y 120 m



Datos auxiliares:

MDT

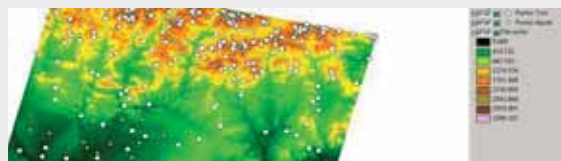


BD Puntos
de Control



Imágenes
SPOT5

Corrección Geométrica: polinomio con z,
puntos de control automáticos



Escena Corregida 7 bandas 25 m
convolución cúbica



Escena Corregida 7 bandas 25 m
vecino más próximo



❖ Plan Nacional de Teledetección

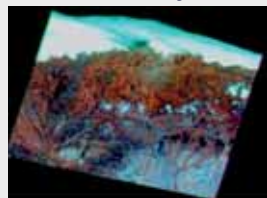
PNT

PNT

PNT

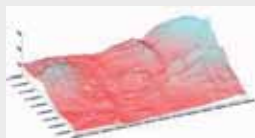
PNT

Escena Original
7 bandas 30 y 120 m



Datos auxiliares:

MDT

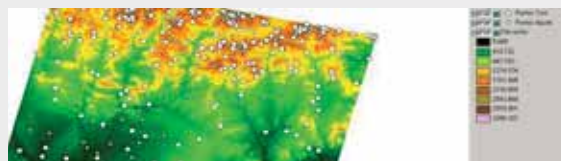


BD Puntos
de Control



Imágenes
SPOT5

Corrección Geométrica: polinomio con z,
puntos de control automáticos



Escena Corregida 7 bandas 25 m
convolución cúbica



Escena Corregida 7 bandas 25 m
vecino más próximo



❖ Plan Nacional de Teledetección

PNT

PNT

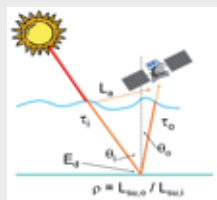
PNT

PNT

Escena Corregida 7 bandas 25 m
convolución cúbica

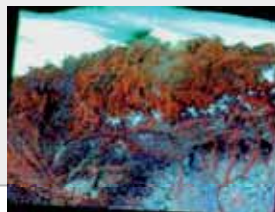


Escena calibrada en radiancias
7 bandas 25m

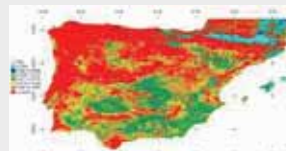


Corrección atmosférica
en el óptico

Escena en **reflectividad**
6 bandas 25m



Datos auxiliares:
Temperatura del aire



Vapor de agua desde:
Red estaciones Permanentes GPS
ó Producto MODIS
ó desde NOAA AVHRR
ó Reanálisis



❖ Plan Nacional de Teledetección

PNT
MAR

PNT
AR

PNT
MR

PNT
BR

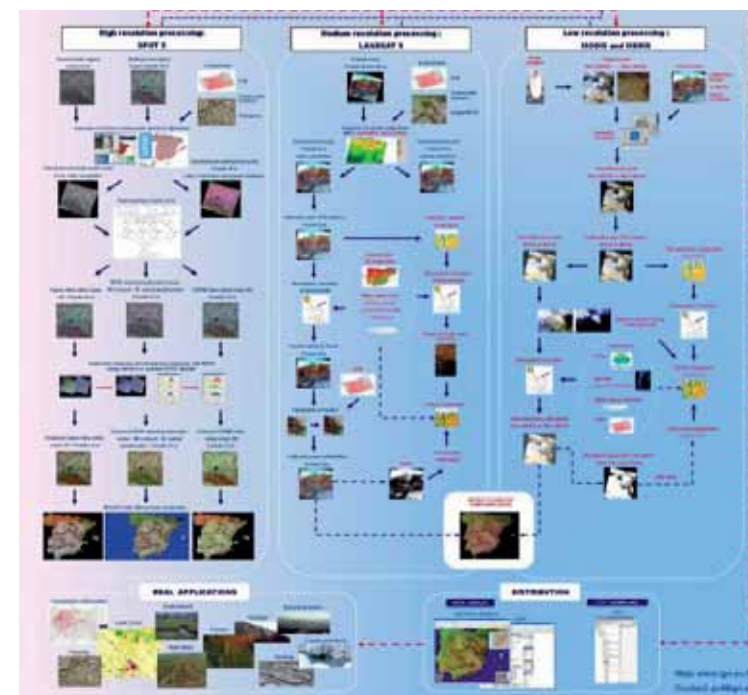
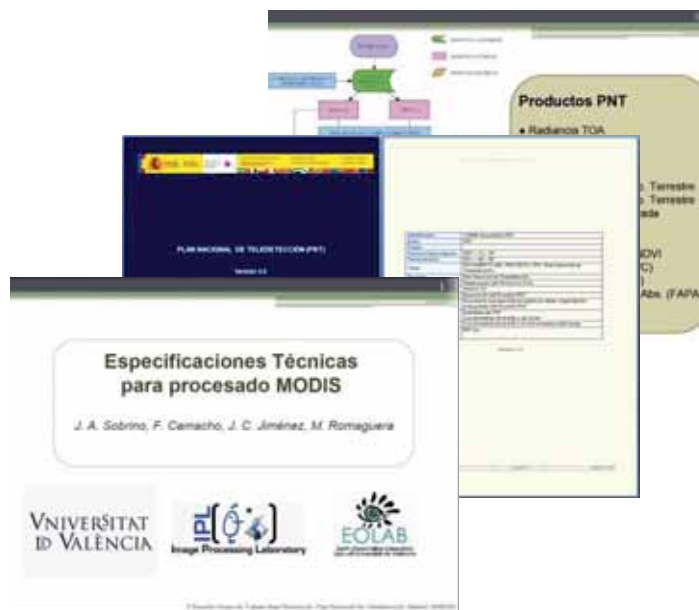
Cómo?

Quién?

Suministradores
de imágenes



Grupos de trabajo



AGE

CCAA



❖ Plan Nacional de Teledetección

Quién?

Cómo?

Suministradores de imágenes



**PNT
MAR**

Coordinación
IGN

Adquisición
Cofinanciado
CCAA+IGN
50%-50%
Expediente

Producción
IGN 100%
centralizado

**PNT
AR**

Coordinación
IGN

Adquisición
Cofinanciado
CCAA+IGN
34%-66%
Expediente

Producción
IGN 100%
centralizado

**PNT
MR**

Coordinación
IGN

Adquisición
Cofinanciado
CCAA+IGN
66%-34%
Expe./Desc.

Producción
IGN 100%
centralizado

**PNT
BR**

Coordinación
IGN

Adquisición
Acuerdo
colaboración

Producción
Acuerdo
colaboración

Grupos de trabajo




AGE

CCAA



❖ Plan Nacional de Teledetección

								
Resolución	≤ 1 m		1-10 m		10-100 m		> 100 m	
Periodicidad	Anual		Anual		15 días		1 día	
Ámbito	Zonas cambio		Compl. PNOA		Nacional			
Adquisición	Expediente		Descarga		Expediente Descarga Descarga		Descarga Descarga	
Financiación adquisición	66% (IGN) 34% (CCAA)		Gratuito		34% (IGN) 66% (CCAA) Gratuito		Gratuito Gratuito	
Financiación producción	100% IGN				100% IGN (especificaciones PNT)			
Sistema productivo	Centralizado				Centralizado (especificaciones PNT)			



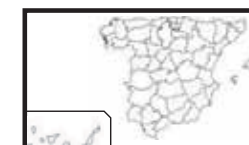
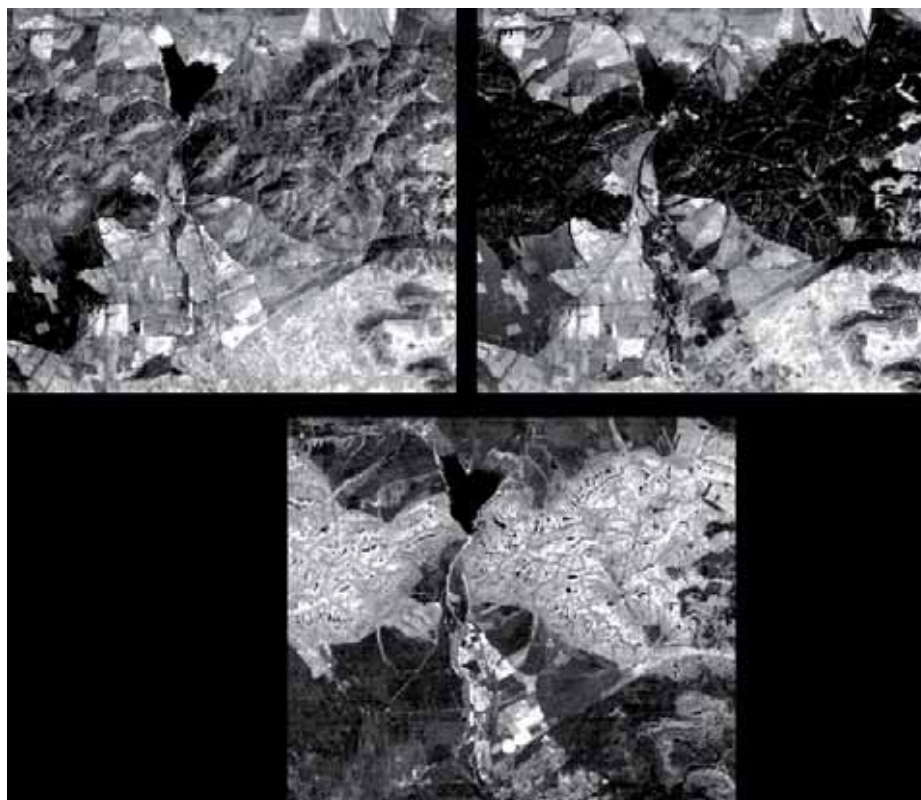
❖ Plan Nacional de Teledetección



Por qué?



Parámetros biofísicos



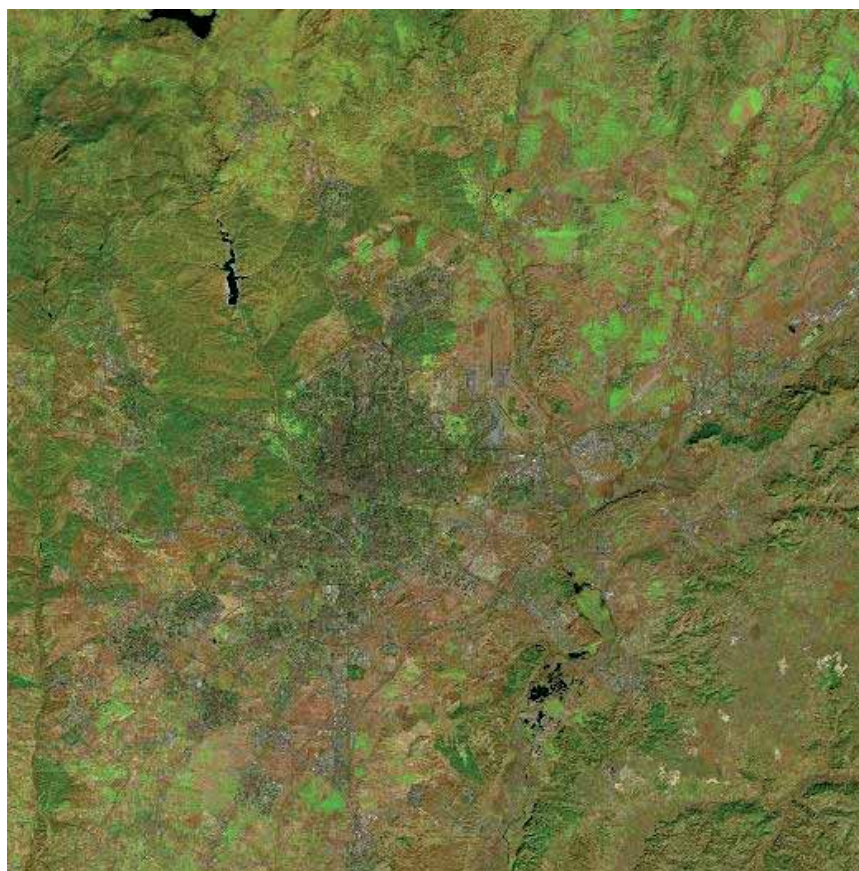
Para quién?

> 350 usuarios registrados

❖ Plan Nacional de Teledetección



Por qué?



**Compuestos semanales sin
nubes**



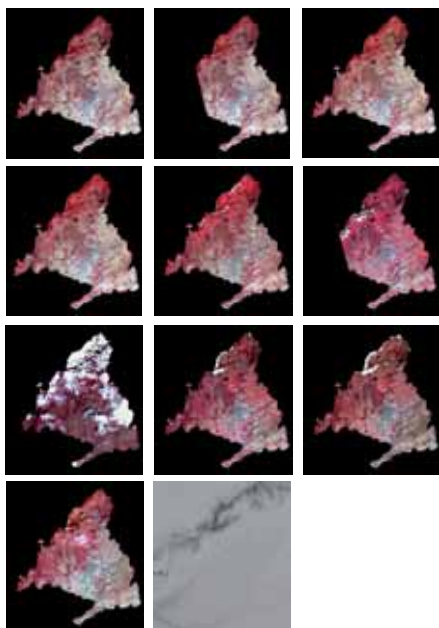
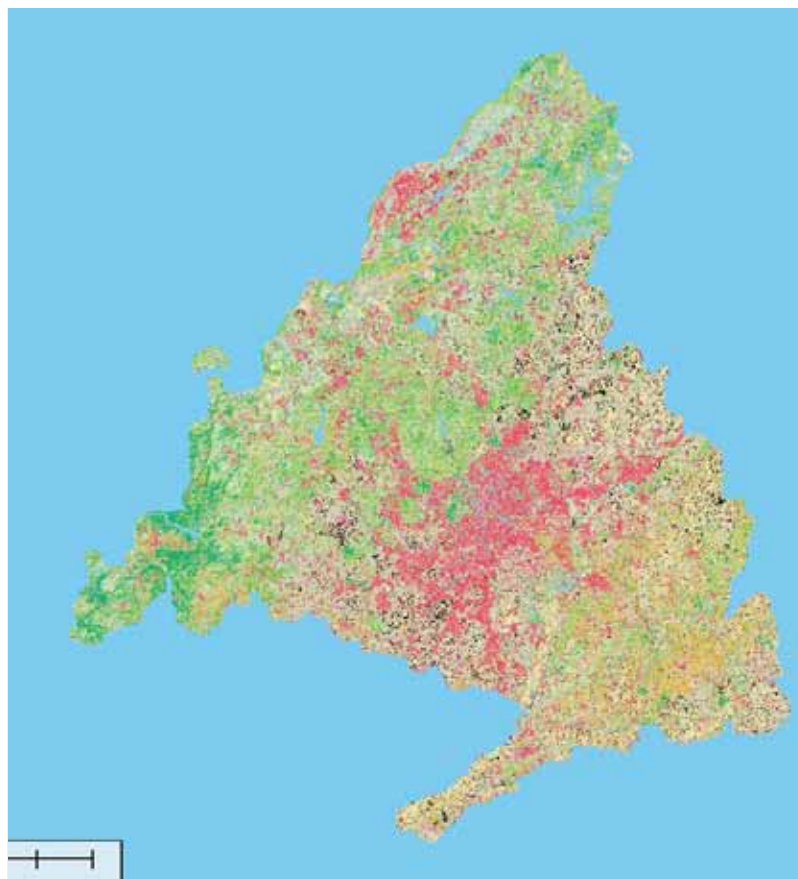
Para quién?

> 350 usuarios registrados

❖ Plan Nacional de Teledetección



Por qué?



GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
SIOSE Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España

Para quién?

> 350 usuarios registrados

❖ Plan Nacional de Teledetección



Por qué?



2005



2006



Para quién?

> 350 usuarios registrados

❖ Plan Nacional de Teledetección



Por qué?

Asesoría de riegos



Para quién?

> 350 usuarios registrados

❖ Plan Nacional de Teledetección



Por qué?



Identificación de cultivos
Detección de regadíos
Información forestal
 ...

DETECCIÓN DE RIEGOS ILEGALES



Figura 1. Representación gráfica del regadío como una clase personal de uso del suelo.



Figura 1. Detorno de las Tablas de Corneil. Imagen en color infrarrojo con las subidas en regadío.



Figura 2. Representación gráfica del área regada en el verano de 2004.



Figura 2. Parcelas con conexión administrativa (proyecto Alberca).



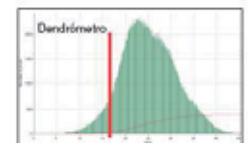
Figura 3. Standby de regadío en el año 2004, coincidiendo con el inicio de las obras de identificación en mayo, junio, agosto y octubre del año 2004.



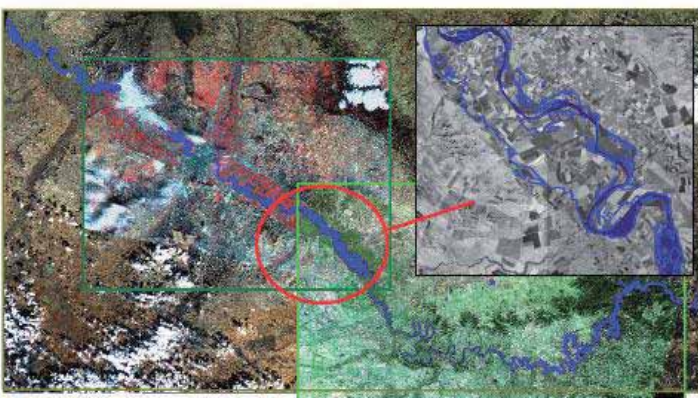
Figura 3. Integración de imágenes de satélite y terreno. Alberca. En rojo, las parcelas que entran agua sin conexión administrativa.



PRODUCTOS VIÑA Y TELEDETECCIÓN



GESTIÓN DE AVENIDAS



Composición de una imagen LANDSAT y dos imágenes SPOT de las avenidas ocurridas en el río Ebro en febrero de 2003. En la imagen detalle, aparece la delimitación de la crecida sobre ortofoto digital del año 2001 (en color azul marino está representado el cauce habitual del río).



Para quién?

> 350 usuarios registrados

❖ Plan Nacional de Teledetección

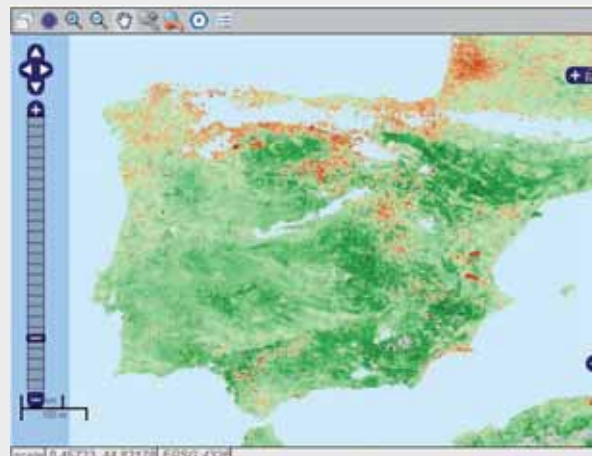


Por qué?

■ Información disponible

- Parámetros biofísicos Copernicus Global Land.
- FAPAR, NDVI, LAI, ALBEDO, FCOVER,...

<http://pnt.ign.es/>



Para quién?

> 350 usuarios registrados

❖ Plan Nacional de Teledetección



Por qué?

■ Información disponible

- Coberturas anuales.
- Landsat 5: 970 Gb de información disponible en FTP
- SPOT 4: 28 Gb de información disponible en FTP.
- Landsat 7: 48 Gb de información disponible en FTP
- Deimos 1: 135 Gb de información disponible en FTP.
- Landsat 8: 200 Gb/año de información disponible en FTP
- Sentinel 2: 4 Tb/año de información disponible en FTP

Tiempo medio de disponibilidad
en FTP desde la toma: 3 días

Para quién?

> 350 usuarios registrados

❖ Plan Nacional de Teledetección



Por qué?

■ Coberturas disponibles

- Landsat 5 suscripción (2011 avería)
 - 2008, 2009, 2010 y 2011
 - Mosaicos 2005 y 2009
- Spot 4
 - 2010 y 2011 coberturas completas
- Landsat 7
 - 1999 y 2000 coberturas completas
- Deimos 1
 - 2011 y 2012 cobertura completa (6 CCAA)
 - 2013, 2014 y 2015 de 2-6-12 coberturas
- Landsat 8
 - 2013, 2014, 2015 y 2016
- Sentinel 2
 - 2016



<http://landsat.gsfc.nasa.gov/about/landsat5.html>

<http://www.astrium-geo.com>



<http://landsat.gsfc.nasa.gov/about/landsat7.html>



<http://www.deimos-imaging.com/tecnologia/satelite-deimos-1>



Para quién?

> 350 usuarios registrados

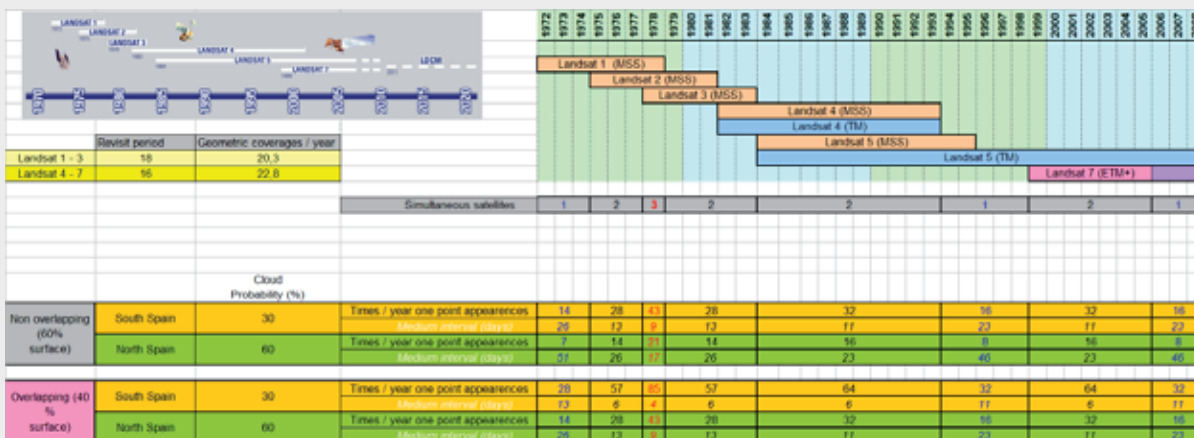
❖ Plan Nacional de Teledetección



Por qué?

■ Landsat histórico

- Descarga de imágenes
- 1974 - 2004
- Estimadas ≈ 9.000 escenas



Para quién?

> 350 usuarios registrados

❖ Plan Nacional de Teledetección



Por qué?

Mosaicos anuales AR
Mosaicos Rápidos anuales MAR
→ complementariedad de imágenes: PNT, PNOA y COPENICUS



Para quién?

> 350 usuarios registrados

❖ Plan Nacional de Teledetección



Por qué?

Mosaicos anuales AR
Mosaicos Rápidos anuales MAR
→ complementariedad de imágenes: PNT, PNOA y COPERNICUS

Fotointerpretación y trazado de nuevos elementos cartográficos
Actualización de BD de Ocupación del Suelo
Emergencias y seguridad
Detección Automática de cambios (RT, Poblaciones...) → IGR



Para quién?

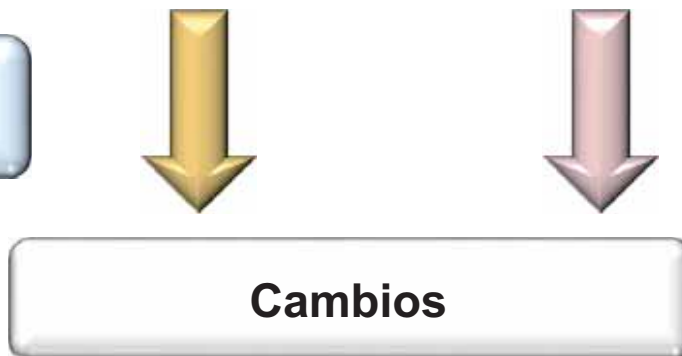
> 350 usuarios registrados



❖ Plan Nacional de Teledetección



Por qué?



Para quién?

> 350 usuarios registrados

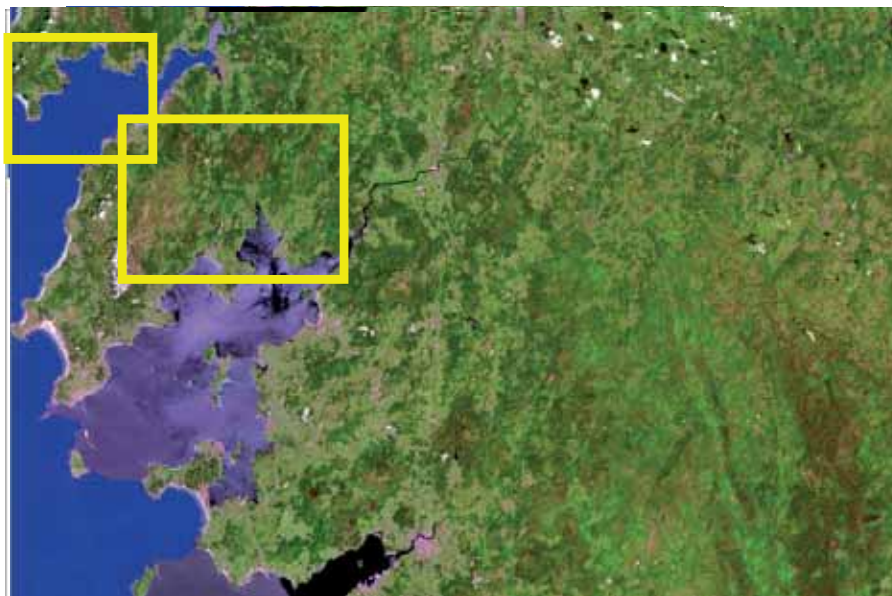
❖ Plan Nacional de Teledetección



Por qué?



Incendios forestales



Para quién?

> 350 usuarios registrados

❖ Plan Nacional de Teledetección



Por qué?



Detección de balsas



Para quién?

> 350 usuarios registrados



❖ Plan Nacional de Teledetección



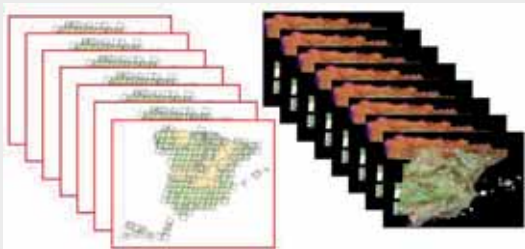
Por qué?

■ Coberturas disponibles

- Completas
 - 2005, 2008, 2009, 2010 y 2011
- Parciales
 - 2006, 2007, 2012, 2013 y 2014

■ Número de imágenes por año

- ≈ 250 SPOT5 P(2.5m) + 250 SPOT5 XS
- Mosaicos anuales de toda España (2,5 m)



10 coberturas

Para quién?

> 350 usuarios registrados

❖ Plan Nacional de Teledetección



Por qué?



■ Coberturas disponibles

- Cobertura 2014:
 - ✓ Núcleos de población (44)
 - ✓ Franja costera (ancho 4 km)
- Cobertura 2015 → Copernicus
- Propuesta 2016



Para quién?

> 350 usuarios registrados

❖ Plan Nacional de Teledetección



Por qué?



- Sentine 1A
- Sentinel 1B

● 23 Tb/año



PRODUCTOS

SAR L0

SAR L1 SLC

SAR L1 GRD

SAR L2 OCN

Para quién?

> 350 usuarios registrados

❖ Plan Nacional de Teledetección

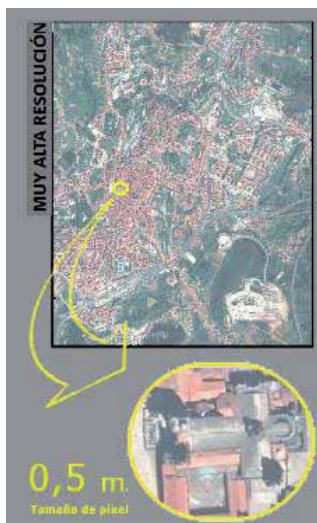


❖ Plan Nacional de Teledetección

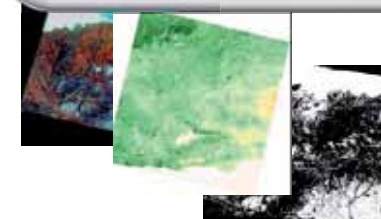


Acceso ?

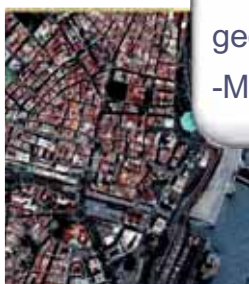
DISEMINACIÓN



- Productos Copernicus Global Land: LAI, FAPAR, NDVI, FCOVER...



- Escenas originales
- Escenas corregidas geoméricamente
- Metadatos



- Escenas originales pan y xs
- Escenas pan georreferenciadas
- Escenas xs georreferenciadas
- Escenas fusionadas 4 bandas
- Mosaicos
- Metadatos

- Escenas originales
- Escenas corregidas geoméricamente
- Mosaicos
- Metadatos



❖ Plan Nacional de Teledetección



Acceso ?

DISEMINACIÓN

VISUALIZACIÓN

DESCARGA

COMUNICACIÓN

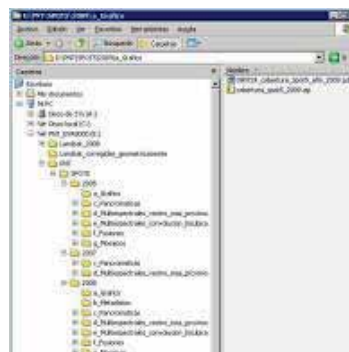
IBERPIX

IDEE

SIGNA



FTP



❖ Plan Nacional de Teledetección

Nomenclatura

PNT_satelite_sensor_pathrow_fecha_producto_sistreferen_huso_gsd_flotante.formato

Ejemplos:

pnt_landsat5_tm_200034_20080813_geo_xsbic_etr89_hu30_gsd25_std.img

pnt_spot5_hrg_38-276_20090719_real_cnat_siose_etr89_hu30_gsd2_5.ecw

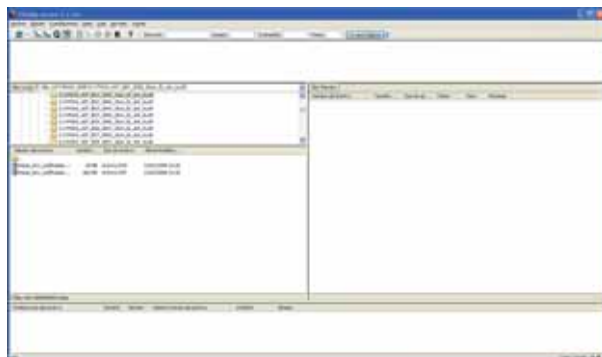
Formatos

Producto	Producto Generado	Tratamiento aplicado	Tamaño pixel	Formato
LANDSAT 5	Escenas corregidas remuestreadas rectas + prismas	corrección geométrica	30 m	img
	Escenas corregidas remuestreadas bicúbicas	corrección geométrica	30 m	img
SPOT 5	Escenas Perimetrales corregidas remuestreadas bicúbicas	corrección geométrica	2.5 m	tif
	Escenas Multiespectrales corregidas remuestreadas bicúbicas	corrección geométrica	10 m	tif
	Escenas Multiesp. corregidas remuestreadas rectas + prismas	corrección geométrica	10 m	tif



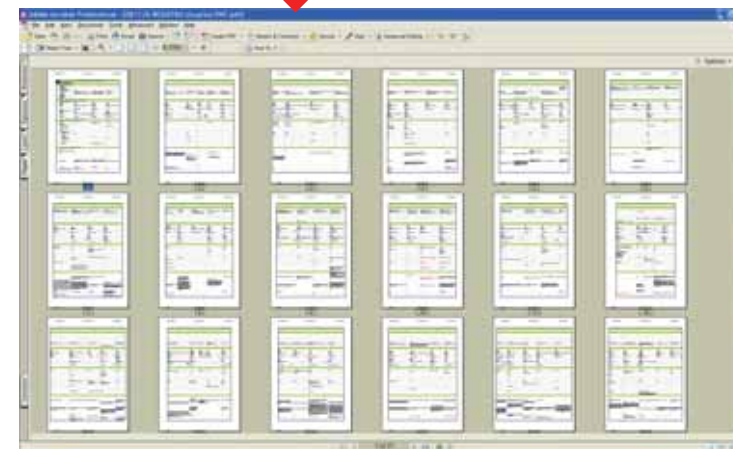
La descarga de datos se realiza vía FTP. 2 formas:

- URL de la FTP en el Navegador
- Programa de gestión de conexiones FTP (p.e Filezilla)



Solicitud a:

pnt@ign.es



USUARIO y PASSWORD

300 organismos registrados (AGE, CCAA, Universidades,...)

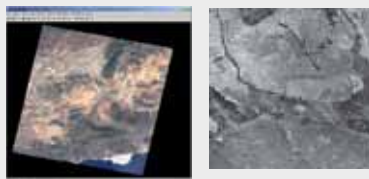


❖ Plan Nacional de Teledetección

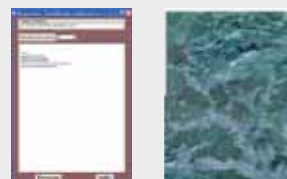


I+D+i

- **Coloreado de ortofotos históricas con Landsat**



- **Equilibrado radiométrico de imágenes**



- **Detección automática de cambios**



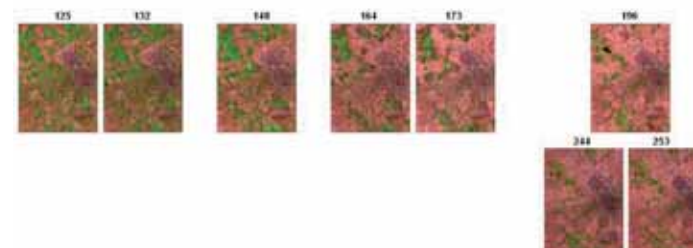
- **Parámetros biofísicos con media resolución mejorados con sensores in-situ.**

- **STRS (Spectro- Temporal Reflectance Surfaces)**

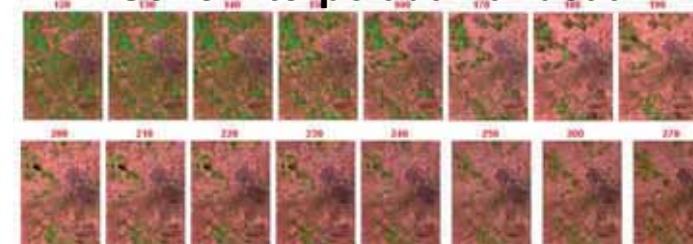
Escena Landsat



Serie real Landsat



Serie interpolada Landsat



❖ Plan Nacional de Teledetección



2017

COMPLEMENTARIEDAD datos PNOA + PNT + Copernicus

**Cadena de procesado MAR+AR+MR (especificaciones PNT)
Procesamientos básicos y tratamientos avanzados**

Almacenamiento, generación y diseminación de productos de valor añadido: clasificaciones multitemporales automáticas, compuestos semanales sin nubes, mosaicos multitemporales, MOSAICOS rápidos anuales (0,5m), ...

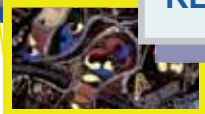
**Sobreabundancia de datos (Sentinel, Landsat...)
→ BigData, WPS, ...**

❖ Plan Nacional de Teledetección

INFORMACIÓN DISPONIBLE EN FTP



MUY ALTA RESOLUCIÓN



2014→ imágenes resolución 0,5 m (Pleiades) de núcleos de población y zona costera

2014-2016 → Cobertura Copernicus completa de España 0,5 m (Pleiades y Worldview)



ALTA RESOLUCIÓN



2005-2014→ imágenes resolución 2,5 m (SPOT5). Cinco coberturas completas y cinco coberturas complemento PNOA

2015 → Cobertura Alta Resolución sustituida por cobertura Copernicus Muy Alta Resolución de 0,5 m.



MEDIA RESOLUCIÓN



1974-2004→ Histórico Landsat

2005, 2008-2011→ Coberturas Landsat5

2010-2011 → Coberturas SPOT4

1999-2000→ Coberturas Landsat7

2011-2015 → Coberturas Deimos1

2013-2015→ Coberturas Landsat8

2016 → Coberturas Sentinel2



BAJA RESOLUCIÓN



2011-2015→ Distribución de Parámetros Biofísicos Copernicus

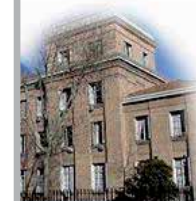
RADAR

2014-2016→ Coberturas Sentinel1

380
Usuarios
Registrados

24 TB
almacenamiento
on-line

280 GB
de incremento
anual



❖ Plan Nacional de Teledetección

2016



**MUY ALTA
RESOLUCIÓN**

Adquisición de imágenes resolución 0,5 m de núcleos de población de CCAA interesadas

Colaboración con CCAA para corrección precisa de la Cobertura Copernicus completa de España 0,5 m



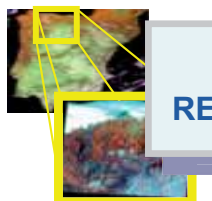
**ALTA
RESOLUCIÓN**

Tramitación anticipada expediente Cobertura Alta Resolución de CCAA complemento PNOA interesadas



**MEDIA
RESOLUCIÓN**

Adquisición cobertura Deimos1 de CyL
Descarga coberturas Landsat8
Descarga coberturas Sentinel2



**BAJA
RESOLUCIÓN**

Distribución de Parámetros Biofísicos Copernicus (pendiente)

RADAR

Descarga coberturas Sentinel1

2017

Propuesta de adquisición de imágenes de MAR de zonas de interés.
Complementariedad con coberturas Copernicus y PNOA

Propuesta de adquisición de imágenes de AR de CCAA interesadas.
Complementariedad con coberturas Copernicus y PNOA

Descarga y distribución de coberturas gratuitas Landsat8 y Sentinel2

Distribución de Parámetros Biofísicos Copernicus (pendiente).

Descarga y distribución de coberturas Sentinel1.
Tratamientos básicos.

Distribución de productos PNT , Sentinel1 y Sentinel2



Introducción

Plan nacional de Teledetección

Copernicus



COMPONENTE ESPACIAL



Socios

Sistema europeo para monitorizar la Tierra

5. Coordinado y gestionado por la Comisión Europea

COMPONENTE SERVICIOS



Socios

1. Se recopilan datos de múltiples fuentes:

- Satélites
- Sensores in-situ

2. Se procesan los datos y se generan Servicios en diferentes áreas temáticas dando soporte a un amplio número de aplicaciones.

3. Los principales usuarios son Administraciones Públicas y políticos.

4. Los Servicios y las imágenes → oportunidad de negocio

6. Componente in-situ → Desarrollada por AEMA+EEMM

7. Parte espacial → Desarrollada por la ESA



COMPONENTE IN-SITU



EEMM

COMPONENTE ESPACIAL



Socios

Copernicus Contributing



Copernicus
Dedicated
Missions

- **Sentinel-1:** a polar-orbiting, all-weather, day-and-night **radar imaging mission** for land and ocean services. The first Sentinel-1 satellite was launched on a Soyuz rocket from Europe's Spaceport in French Guiana on 3 April 2014.
- **Sentinel-2:** a polar-orbiting, multispectral high-resolution **optical imaging mission** for land monitoring to provide, for example, imagery of vegetation, soil and water cover, inland waterways and coastal areas. The first Sentinel-2 satellite was launched on a Vega rocket from Europe's Spaceport in Kourou, in French Guiana on 23 June 2015.
- **Sentinel-3:** a **multi-instrument mission** to measure sea-surface topography, sea- and land-surface temperature, ocean colour and land colour with high-end accuracy and reliability. The mission will support ocean forecasting systems, as well as environmental and climate monitoring.
- **Sentinel-4:** a payload devoted to **atmospheric monitoring** that will be embarked upon a Meteosat Third Generation-Sounder (MTG-S) satellite in geostationary orbit.
- **Sentinel-5:** a payload that will **monitor the atmosphere** from polar orbit aboard a MetOp Second Generation satellite.
- **Sentinel-5 Precursor:** satellite mission is being developed to reduce data gaps between Envisat, in particular the Sciamachy instrument, and the launch of Sentinel-5. This mission will be dedicated to **atmospheric monitoring**.
- **Sentinel-6:** carries a **radar altimeter** to measure global sea-surface height, primarily for operational oceanography and for climate studies.

COMPONENTE ESPACIAL



Socios

Copernicus Contributing Missions



Copernicus
Dedicated
Missions



Ground Segment infrastructure

- **Misiones SAR: Sensores Radar de Apertura Sintética.** Para observaciones diárias y nocturnas de tierra, océanos y superficies heladas.
- **Misiones Ópticas:**
 - **Media-baja resolución,** sensores ópticos para información de coberturas de suelo, indicadores agroambientales, monitorización de océanos, dinámica de costas, ecosistemas...
 - **Media y Alta resolución,** sensores ópticos - pancromáticos y multiespectrales- para actividades de monitorización regional y nacional
 - **Muy alta resolución, (VHR),** sensores ópticos para zonas específicas. Especialmente en áreas urbanas para aplicaciones de seguridad
- **Radiómetros:** para monitorizar la temperatura de zonas terrestres y de los océanos
- **Espectrómetros:** para medida de la calidad del aire y monitorización de la composición atmosférica
- **Altímetros:** Radar de alta precisión para la medida del nivel del mar y aplicaciones climáticas.

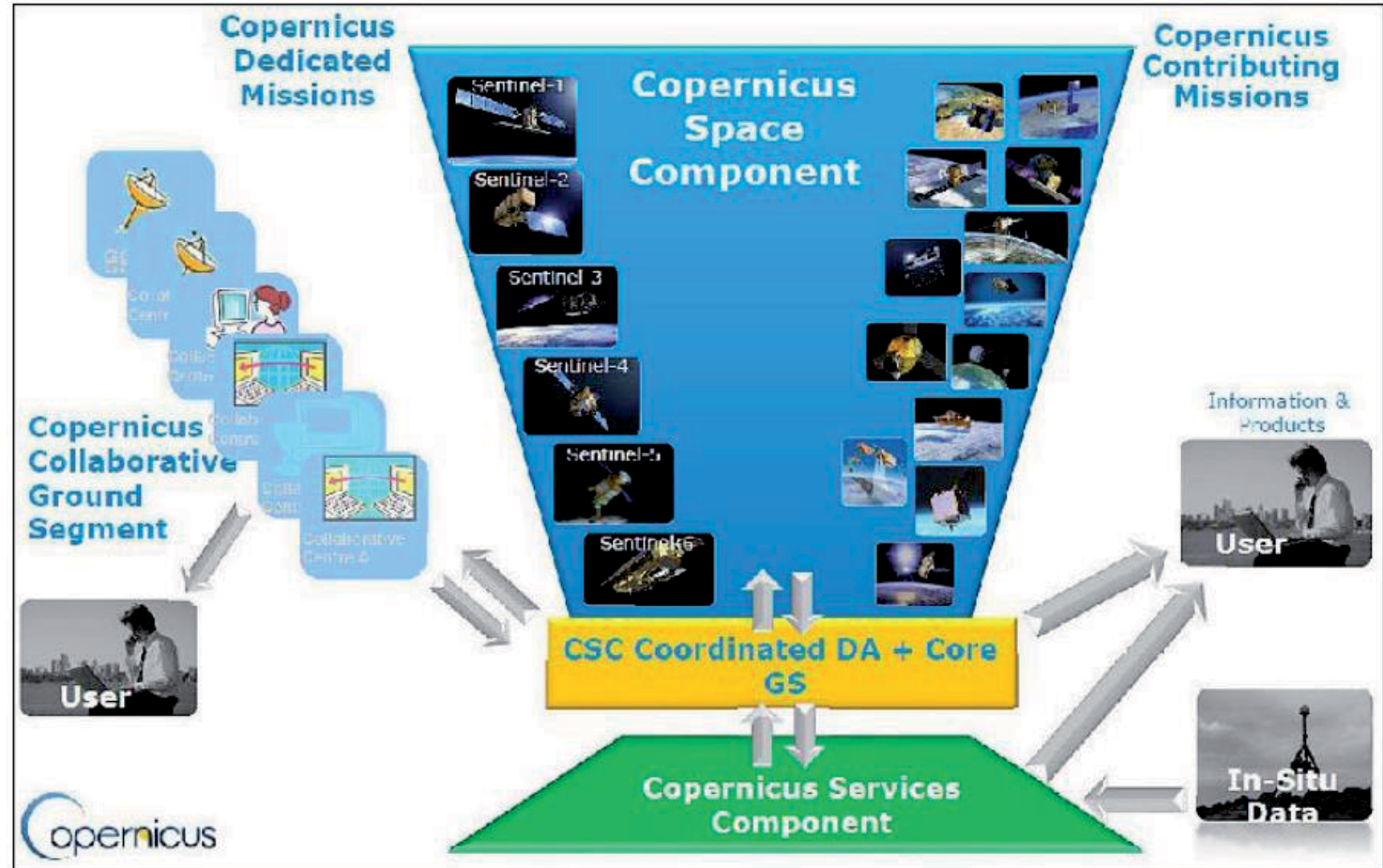
EEMM

❖ Copernicus

COMPONENTE ESPACIAL



Socios



Copernicus Contributing



Copernicus Dedicated Missions



Ground Segment infrastructure

COMPONENTE IN-SITU



EEMM

- **Datos In-Situ son datos desde sensores terrestres, aéreos o marinos proporcionados a Copernicus como información de referencia o datos auxiliares.**
- **Estos datos son necesarios para los servicios copernicus y para el componente espacial. Ya que estos necesitan acceso sostenible y fiable para producir, validar y calibrar productos y servicios demandados por los usuarios finales.**
- **Hay dos niveles:**
 - A nivel de servicio Copernicus
 - A nivel de programa

COMPONENTE SERVICIOS



Socios

COMPONENTE IN-SITU



EEMM

Missions

COMPONENTE

Se procesan los datos y se proporcionan **SERVICIOS** en diferentes áreas temáticas (6)

COMPONENTE
SERVICIOS



Socios



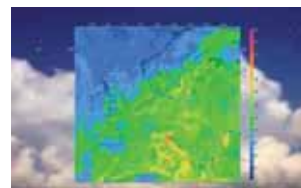
Land

National Geographic Institute
(Ministry of Public Works)



Marine

Ports of the State
(Ministry of Public Works)



Atmosphere

Meteorological State Agency
(Ministry Agriculture, Food and Environment)



Climate change

Spanish Climate Change Office and Meteorological State Agency
(Ministry Agriculture, Food and Environment)



Security

Interior Ministry



Emergency management

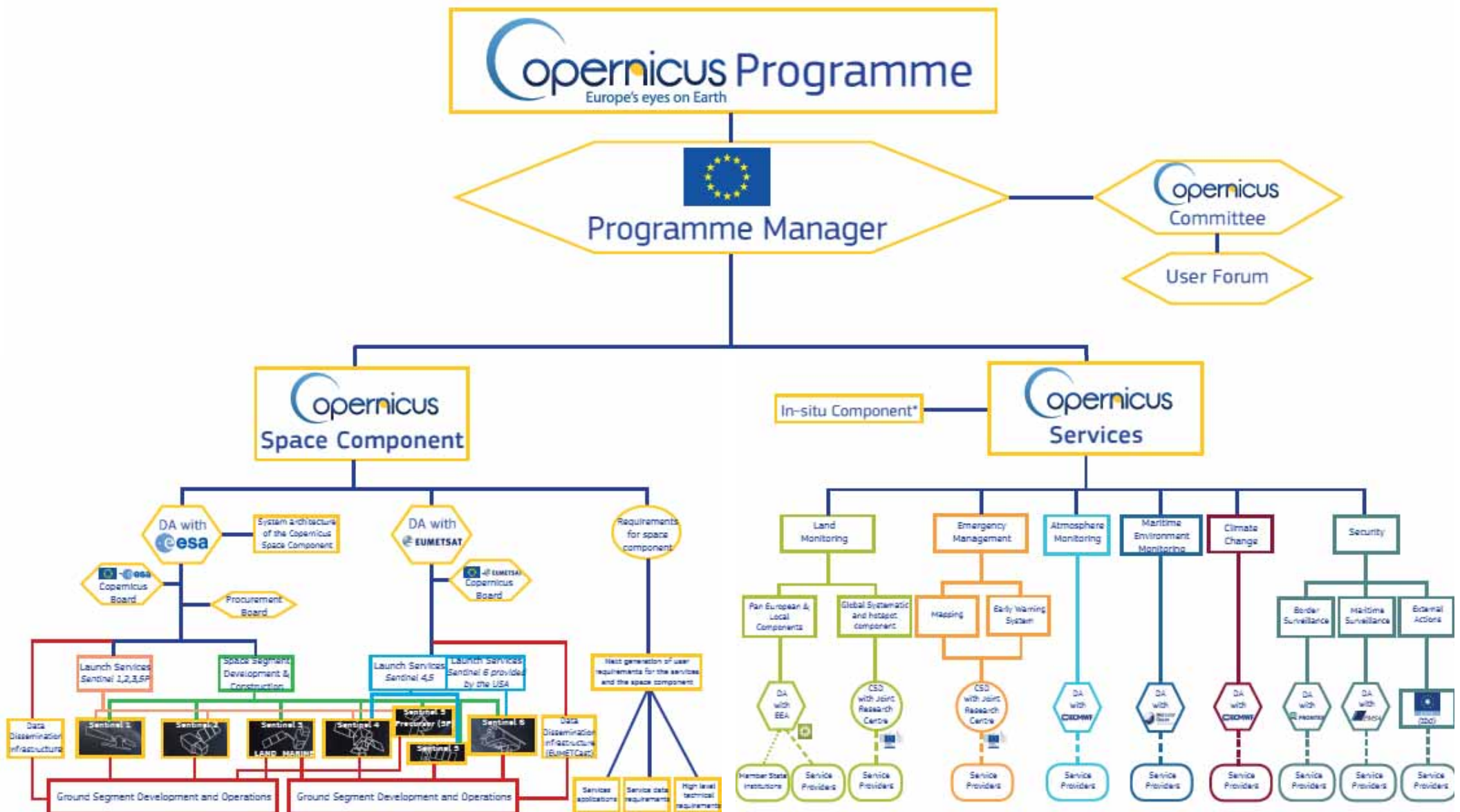
DG Civil Protection and Emergencies
(Interior Ministry)

Copernicus

Coordinación general: Unit of Strategic Environmental Information (Ministry Agriculture, Food and Environment)

❖ Copernicus

COMPONENTE



❖ Copernicus

- Información de coberturas del suelo y de variables
- Tres componentes (+ in situ)
 - Global, variables biofísicas, estado de vegetación...
 - Pan-europea, coberturas(artificial, bosque,..)
 - Local (hotspot) detalles de usos y coberturas de suelo→ Urban Atlas

COMPONENTE SERVICIOS



Socios



Land



Copernicus
Dedicated
Missions



❖ Copernicus

- Mejora de servicios de transporte marítimo
- Protección y mantenimiento sostenible de recursos marinos
- Monitoreo de la calidad del agua y control de la contaminación
- ...

COMPONENTE SERVICIOS



Socios



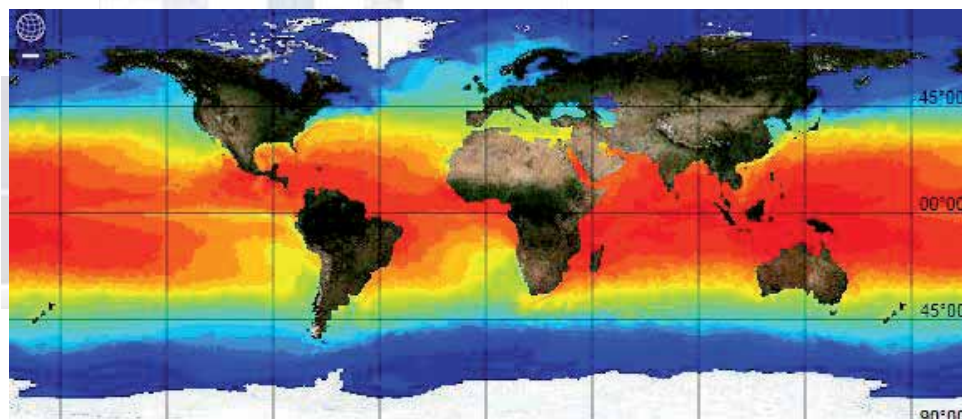
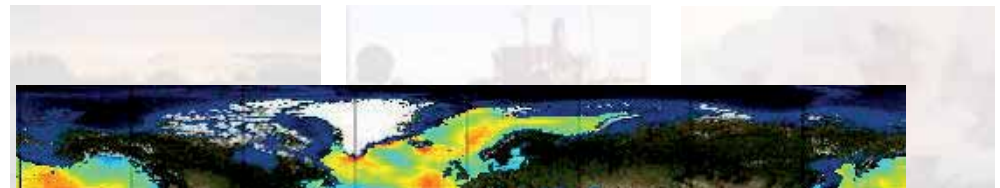
Land



Marine



Atmosphere



Missions

IN-SITU



EEMM

■ Datos continuos de la composición atmosférica

- Calidad del aire
- Gases de efecto invernadero
- Ozono
- Radiación solar
- CO₂
- ...

■ Situación actual (diaria) y pronóstico (4 días)

COMPONENTE SERVICIOS



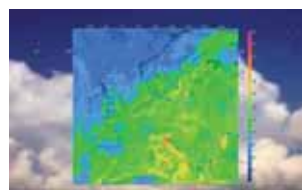
Socios



Land



Marine



Atmosphere



Climate change



Security



Emergency management



Copernicus
Dedicated
Missions



Ground Segment infrastructure

COMPONENTE IN-SITU



EEMM

- Da respuesta a los cambios sociales y medioambientales asociados con los cambios climáticos inducidos por la actividad humana

Socios

COMPONENTE SERVICIOS



Socios

- **Indicadores climáticos**
 - Incremento de temperatura
 - Aumento del nivel del mar
 - Deshielo
 - Calentamiento de los océanos



Atmosphere

Climate change

Security

Emergency management

CAMBIO CLIMÁTICO

- **Índices climáticos**
 - Basados en la temperatura
 - Precipitaciones

COMPONENTE IN-SITU



EEMM

❖ Copernicus

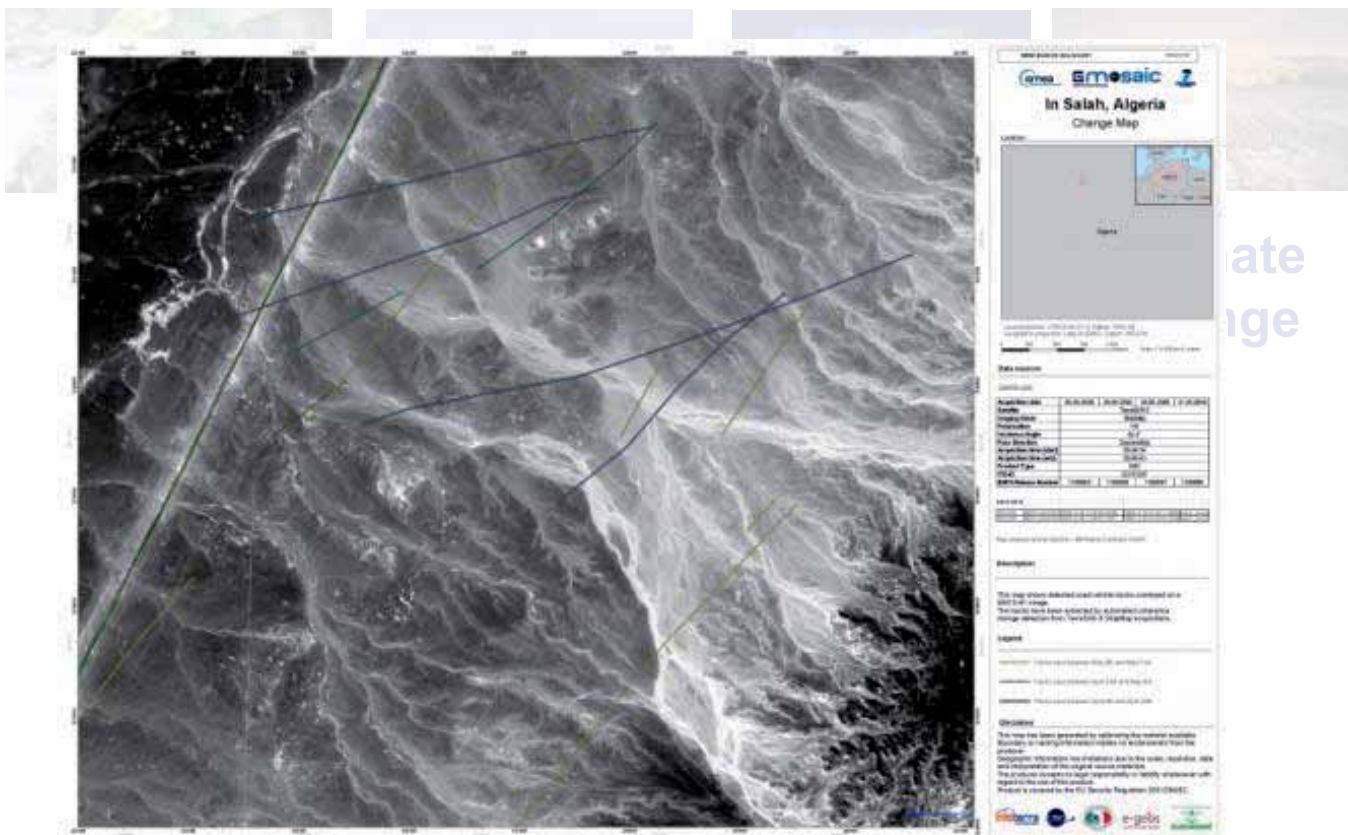
- Vigilancia de fronteras
- Vigilancia marítima
- Apoyo a la acción exterior de la UE

Socios

COMPONENTE SERVICIOS



Socios



ate
age

Security

Emergency
management

COMPONENTE IN-SITU



EEMM

■ Proyectos → Emergencias



IncREO
Increasing Resilience through Earth Observation
(FP7 / 2013 – 2014)

IncREO aims to provide actors responsible for disaster management, risk prevention, civil protection and also spatial planning with EO-based solutions contributing particularly to an improved preparedness and mitigation planning for areas highly vulnerable to natural disasters and already noticeable climate change trends.

For more information, please visit the [IncREO website](#).



PanGeo
(2011 - 2014 / EC FP7)
Enabling access to geological information in support of Copernicus

PanGeo intends to enable free and open access to geological hazard information for the 52 largest towns in Europe encompassing some 13% of the EU's total urban population, thereby ad maps.

For more information please visit the [PanGeo website](#).



Copernicus
Dedicated
Missions

Ground Segm



SENSUM
Framework to integrate Space-based and in-situ sENSing for dynamic vUlnerability and recovery Monitoring
(FP7 / 2013 - 2014)

SENSUM will deliver innovative methodologies and software tools for dynamic, multi-resolution monitoring of pre-disaster vulnerability and preparedness and post-disaster recovery planning and monitoring, based on current and future space-based products and a novel approach to in-situ observation for data rich and data poor countries.

For more information, please visit the [SENSUM website](#).



PREFER
Space-based Information Support for Prevention and REcovery of Forest Fires Emergency in the MediteRanean Area
(FP7 / 2012 - 2015)

Every year Southern Europe is affected by uncontrolled forest fires having large impacts on the local environment and economy. PREFER aims to support forest fire prevention in this region. The project will offer a portfolio of EO-based products focused on pre-crisis and post-crisis phases.

For more information please visit the [PREFER website](#).

COMPONENTE SERVICIOS



Socios



Emergency management

COMPONENTE IN-SITU



EEMM

❖ Copernicus

COMPONENTE ESPACIAL



esa

Socios



Copernicus Services

COMPONENTE SERVICIOS



Socios

Copernicus Contributing Missions



A partir de estas áreas temáticas se gestionan **APLICACIONES**




Agriculture, Forestry & Fisheries	Biodiversity & Environmental Protection	Climate & Energy
Civil Protection & Humanitarian Aid	Public Health	Tourism
Transport & Safety	Urban & Regional Planning	Copernicus

❖ Copernicus

COMPONENTE

A través de los portales de cada servicio

 Land Monitoring

 Marine Environment Monitoring

 Atmosphere Monitoring

 Emergency Management

 Climate Change

 Security



Copernicus Services

COMPONENTE SERVICIOS



Socios



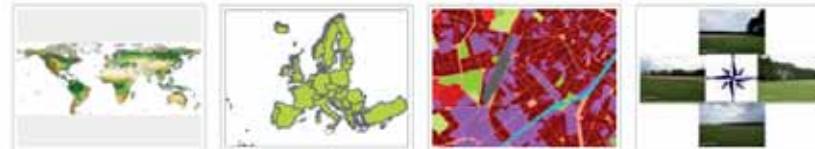
Missions

Copernicus Land Monitoring Services

Home Global Pan-European Local In-situ

You are here: Home

Copernicus - The European Earth Observation Programme



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 about six thematic areas: land, marine, atmosphere, climate change, emergency management and security. The land theme is divided into four main components:

- Global.** The Global Land Service 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. The products are used to monitor the vegetation, the water cycle and the energy budget.
- Pan-European.** The pan-European component provides information about the land cover and land use (LC/LU), land cover and land use changes and land cover characteristics. The latter includes information about imperviousness, forests, natural grasslands, wetlands, and permanent water bodies.
- Local.** The local component focuses on different hotspots, i.e. areas that are prone to specific environmental challenges and problems. This includes detailed LC/LU information for the larger EU cities (Urban Atlas), riparian zones along European river networks and NATURA 2000 sites. It will also include maps of coastal areas.
- In-situ.** All of the Copernicus services need access to in-situ data in order to ensure an efficient and effective use of Copernicus space-borne data. Next to data provided by participating countries, Earth observation from space also yields pan-European reference datasets, such as a Digital Elevation Model.



Print

User corner

- Ask the service desk
- Contract opportunities
- EAGLE
- Events
- Land use cases
- News
- Partners
- Publications
- Technical library

Partners



Dedicated Missions

Ground Segm

❖ Copernicus

COMPONENTE

A través de los portales de cada servicio

Socios

-  Land Monitoring
-  Marine Environment Monitoring
-  Atmosphere Monitoring
-  Emergency Management
-  Climate Change
-  Security



Copernicus Services

COMPONENTE SERVICIOS



Socios

YOUR SEARCH

NEW SEARCH

AREA

- All areas
- Global Ocean (44)
- Arctic Ocean (27)
- Baltic Sea (24)
- European North-West Shelf Seas (28)
- Iberia-Biscay-Ireland Regional Seas (27)
- Mediterranean Sea (29)
- Black Sea (25)

PARAMETER

- All parameters
- Ocean Temperature (53)
- Ocean Salinity (34)
- Ocean Currents (26)
- Sea Ice (25)
- Sea Level (40)
- Winds (3)
- Ocean Optics (23)
- Ocean Chemistry (18)
- Ocean Biology (12)
- Ocean Chlorophyll (45)

TIME COVERAGE

- All time coverages
- Forecast Products (11)
- Near Real Time Products (90)
- Multi Year Products (55)
- Time Invariant Products (1)

OBSERVATIONS/MODELS

- All observations/models
- Models (27)

COPERNICUS MARINE ENVIRONMENT MONITORING SERVICE

Providing PRODUCTS and SERVICES for all marine applications

ABOUT US | BENEFITS | NEWS | SCIENCE & LEARNING | TRAINING | SERVICES PORTFOLIO

ACCESS TO PRODUCTS FIRST VISIT?

Select your:

AREA

- GLOBAL OCEAN
- ARCTIC OCEAN
- BALTIC SEA
- EUROPEAN NORTH WEST SHELF SEAS
- IBERIA-BISCAY-IRELAND REGIONAL SEAS
- MEDITERRANEAN SEA
- BLACK SEA

PDF CATALOGUE | OBSERVATIONS OVERVIEW

ONLINE CATALOGUE | MODELS OVERVIEW

28 EVENTS AGENDA

28 02 SEP

EUROPEAN COMMISSION LAUNCHES COPERNICUS ACCELERATOR

To speed up the user uptake of the European Union's Earth observation programme Copernicus, the European Commission's Copernicus Accelerator will now foster the development of commercial space applications and products.

READ MORE

SHORT-CUT TO SERVICES

- REGISTER NOW!
- VALIDATION STATISTICS
- ONLINE TUTORIALS
- COLLABORATIVE FORUM

LATEST NEWS FLASH

CMEMS-4535
SST_GLO_SST_I4_NRT_OBS period 23 February-7 April reprocessed INFORMATION

ALL NEWS FLASH

Copernicus accelerator

Copernicus Co

sions

Com

Copernicus
Dedicated
Missions

ent infrastructure

❖ Copernicus

COMPONENTE

A través de los portales de cada servicio

Socios

- Land Monitoring
- Marine Environment Monitoring
- Atmosphere Monitoring**
- Emergency Management
- Climate Change
- Security



Copernicus Services

COMPONENTE SERVICIOS



Socios

Copernicus Contributing Missions



Copernicus Dedicated Missions



Ground Segment infrastructure

COMPONENTE

A través de los portales de cada servicio

-  Land Monitoring
-  Marine Environment Monitoring
-  Atmosphere Monitoring
-  **Emergency Management**
-  Climate Change
-  Security



Copernicus Services

COMPONENTE SERVICIOS



Socios



Copernicus EMS » Copernicus Emergency Management Service

Home | What is Copernicus

LATEST NEWS - 2016-09-08 | [E]

EMS - MAPPING

- Service Overview
- Who can use the service
- How to use the service
- Products: Rapid Mapping
- Products: Risk and Recovery
- Quality control / Feedback
- New phase in brief
- User Guide

RAPID MAPPING

- List of Activations
- Map of Activations
- GeoRSS Feed 106 readers

RISK AND RECOVERY

- List of Activations
- Map of Activations
- GeoRSS Feed 32 readers

OTHER

- Map of Activations of Other Organizations
- Map Coverage Planner
- Meetings, Workshops
- Citation Guidelines
- Citations

COPERNICUS
Emergency Management Service

Home | What is Copernicus | EMS | Mapping | EMS - Early Warning System

LATEST NEWS - 2016-09-08 | [EMSR12] Forest fire damage assessment, Portugal

EMS - MAPPING

- Service Overview
- Who can use the service
- How to use the service
- Products: Rapid Mapping
- Products: Risk and Recovery
- Quality control / Feedback
- New phase in brief
- User Guide

RAPID MAPPING

- List of Activations
- Map of Activations
- GeoRSS Feed 106 readers

RISK AND RECOVERY

- List of Activations
- Map of Activations
- GeoRSS Feed 32 readers

OTHER

- Map of Activations of Other Organizations
- Map Coverage Planner
- Meetings, Workshops
- Citation Guidelines
- Citations
- Calls for Tender

Copernicus Emergency Management Service - Mapping
A service in support of European emergency response

Map above displays only latest Copernicus EMS - Mapping Activations. To see a Map of All Activations, go to section Map of Activations in Rapid Mapping or in Risk and Recovery Mapping sub-menus respectively.

Latest Copernicus EMS - Mapping Activations

Act. Code	Title	Event Date	Type	Country	Feed
EMSR177	Earthquake in Central Italy	2016-09-24	Earthquake	Italy	
EMSR176	Flood in Lithuania	2016-09-12	Flood	United States	
EMSR175	Forest Fire in Madeira Island	2016-09-08	Forest fire, w...	Portugal	
EMSR174	Flood in Sweden	2016-08-07	Flood	Marocchia	
EMSR173	Forest Fire in La Palma Island	2016-08-02	Forest fire, w...	Spain	

❖ Copernicus

COMPONENTE

A través de los portales de cada servicio

Socios

-  Land Monitoring
-  Marine Environment Monitoring
-  Atmosphere Monitoring
-  Emergency Management
-  **Climate Change**
-  Security



Copernicus Services

COMPONENTE SERVICIOS



Socios

Copernicus Contributing Missions

Latest Monthly Maps



August 2016

July 2016

June 2016

Surface air temperature averaged from 198202 to 198301 relative to its 1981-2010 average



Global average



Dedicated Missions

Ground Segment infrastructure

IN FOCUS

SECTEUR

The IEA leads an industry sector analysis for Copernicus
30 Aug 2016

MONTHLY MAPS

Average surface air temperatures for August 2016
August 2016

NEWS

30 Aug 2016
The IEA leads an industry sector analysis for Copernicus

23 Aug 2016
CAMS monitors Siberian wildfires associated with warmest month on record

22 Jun 2016
How can Copernicus data transform the water sector?

COMPONENTE

A través de los portales de cada servicio

Socios

-  Land Monitoring
-  Marine Environment Monitoring
-  Atmosphere Monitoring
-  Emergency Management
-  Climate Change
-  Security



Copernicus Services

COMPONENTE SERVICIOS



Socios

Copernicus Contributing Missions

Acceso a datos de servicios →
No es necesario registro.



Copernicus Dedicated Missions

Acceso a datos terceras misiones →

A través de los portales de descarga:

- ESA (Mayoría de datos)
- CNES
- EUMETSAT

registro previo
bajo condiciones

Copernicus Contributing Missions



Acceso a datos Sentinel →

A través de los portales de descarga:

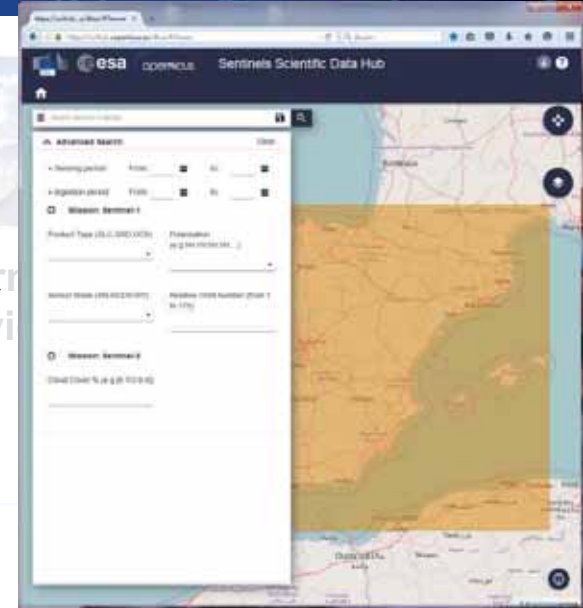
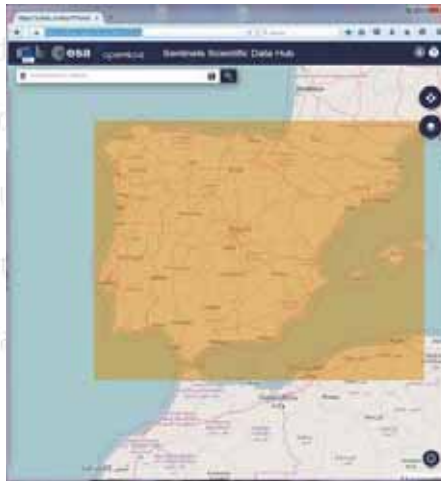
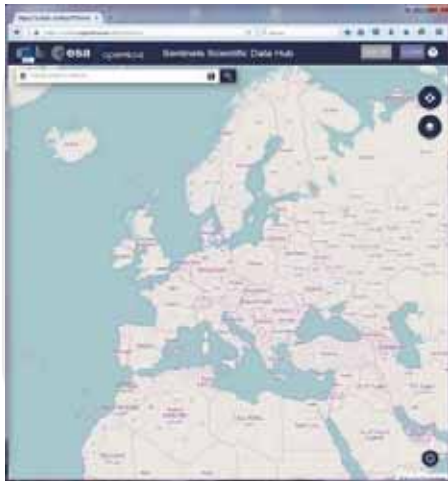
- ESA
- EUMETSAT

registro previo



Copernicus Dedicated Missions

❖ Copernicus



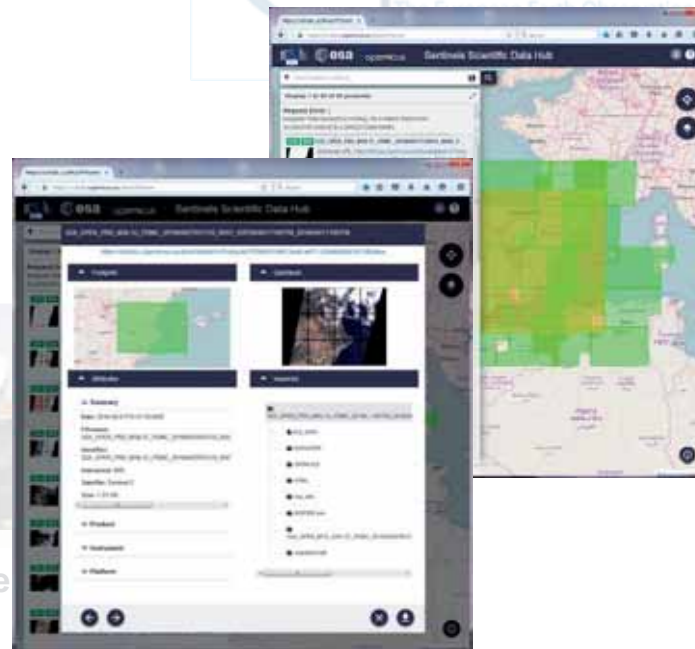
Copernicus Contributing Missions



Copernicus Dedicated Missions



Ground Segment



Desde que se inicio Copernicus se han ido desarrollando proyectos de investigación que están disponibles para todos los usuarios (proyectos finalizados y proyectos en marcha de cada una de las áreas temáticas)

Socios

Copernicus Contributing Missions

Application examples:

- [Food watch from space - How satellites support agriculture \(Source ESA Briefs\)](#)
- [Monitoring soil moisture for optimised irrigation planning \(Source Window on GMES\)](#)
- [Information on forest structure and damages for sustainable forest management \(Source Window on GMES\)](#)
- [Satellites support sustainable aquaculture development \(Source ESA Briefs\)](#)
- [Monitoring Europe's green lungs \(Source ESA Briefs\)](#)
- [Monitoring toxic algal blooms \(Source ESA Briefs\)](#)
- [Supporting the monitoring of fish stocks and habitats \(Source ESA Briefs\)](#)



Copernicus
Dedicated
Missions



Ground Segment infrastructure



Desde que se inicio Copernicus se han ido desarrollando proyectos de investigación que están disponibles para todos los usuarios (proyectos finalizados y proyectos en marcha de cada una de las áreas temáticas)

Socios

Application examples:

- [Copernicus helps locating plastic convergence areas in oceans \(Source ESA Briefs\)](#)
- [Satellites aid reindeer herders \(Source ESA Briefs\)](#)
- [Monitoring the loss of natural soil \(Source ESA Briefs\)](#)
- [Monitoring Natura 2000 habitats at the local, regional and continental scales \(Source Window on GMES\)](#)
- [Solutions for biodiversity monitoring \(Source Window on GMES\)](#)
- [Snow and land ice monitoring for a better management of water resources \(Source Window on GMES\)](#)
- [Satellite-based monitoring service for coastal water quality \(Source GMES4Regions\)](#)
- [Monitoring of surface and ground water pollution by pesticides \(Source GMES4Regions\)](#)
- [Monitoring of European lakes and rivers \(Source ESA Briefs\)](#)
- [Tracking oil spills and illicit discharges \(Source ESA Briefs\)](#)



Copernicus
Dedicated
Missions



Ground Segment infrastructure



Desde que se inicio Copernicus se han ido desarrollando proyectos de investigación que están disponibles para todos los usuarios (proyectos finalizados y proyectos en marcha de cada una de las áreas temáticas)

Socios

Copernicus Contributing Missions



Application examples:

- [Copernicus support tracking El Niño \(Source ESA Briefs\)](#)
- [Copernicus supports climate change research \(Source ESA Briefs\)](#)
- [Facing the renewable energy challenge \(Source ESA Briefs\)](#)



Copernicus
Dedicated
Missions



Ground Segment infrastructure



Desde que se inicio Copernicus se han ido desarrollando proyectos de investigación que están disponibles para todos los usuarios (proyectos finalizados y proyectos en marcha de cada una de las áreas temáticas)

Socios

Copernicus Contributing Missions

Application examples:

- [Satellite tracks typhoon hitting the Philippines \(Source ESA Briefs\)](#)
- [A century flood hitting Europe \(Source ESA Briefs\)](#)
- [How satellites help manage humanitarian crises \(Source ESA Briefs\)](#)
- [Snow monitoring supports hydrological flood prognosis \(Source GMES4Regions\)](#)
- [Tracking forest fires and assessing burnt areas \(Source ESA Briefs\)](#)
- [Tracking floods \(Source ESA Briefs\)](#)



Copernicus
Dedicated
Missions



Ground Segment infrastructure



Desde que se inicio Copernicus se han ido desarrollando proyectos de investigación que están disponibles para todos los usuarios (proyectos finalizados y proyectos en marcha de cada una de las áreas temáticas)

Socios

Copernicus Contributing Missions

Application examples:

- [Monitoring and assessing air pollutants from global to city scale \(Source Window on GMES\)](#)
- [Monitoring the air we breathe from space \(Source ESA Briefs\)](#)
- [How satellites track a mass killer \(Source ESA Briefs\)](#)
- [Safer sunbathing thanks to ozone monitoring \(Source ESA Briefs\)](#)



Copernicus
Dedicated
Missions



Ground Segment infrastructure



❖ Copernicus

Desde que se inicio Copernicus se han ido desarrollando proyectos de investigación que están disponibles para todos los usuarios (proyectos finalizados y proyectos en marcha de cada una de las áreas temáticas)

Socios

Copernicus Contributing Missions

Application example:

- Monitoring bathing conditions (Source ESA Briefs)



Copernicus
Dedicated
Missions



Ground Segment infrastructure



Desde que se inicio Copernicus se han ido desarrollando proyectos de investigación que están disponibles para todos los usuarios (proyectos finalizados y proyectos en marcha de cada una de las áreas temáticas)

Socios

Copernicus Contributing Missions

Application examples:

- [Keeping Europe on the move \(Source ESA Briefs\)](#)
- [Mapping and monitoring landslides and ground subsidence \(Source Window on GMES\)](#)
- [Safer shipping through sea ice \(Source ESA Briefs\)](#)



Copernicus
Dedicated
Missions



Ground Segment infrastructure



Desde que se inicio Copernicus se han ido desarrollando proyectos de investigación que están disponibles para todos los usuarios (proyectos finalizados y proyectos en marcha de cada una de las áreas temáticas)

Socios

Copernicus Contributing Missions

Application examples:

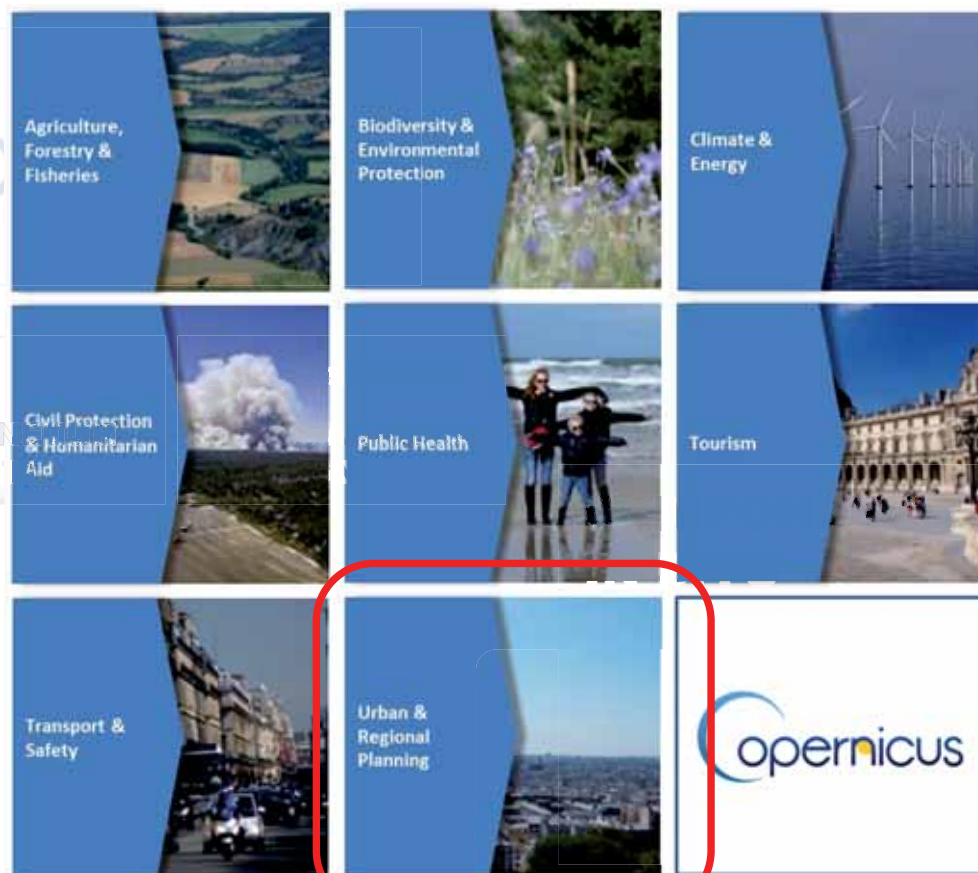
- [Exploring Copernicus Urban Atlas data potential for urban planning applications at regional and city level \(Source Window on GMES\)](#)
- [Satellite Earth Observation data provides regions with monitoring services to improve waste management practices \(Source GMES4Regions\)](#)
- [Designing more habitable cities \(Source ESA Briefs\)](#)
- [Monitoring ground instability for local authorities \(Source Window on GMES\)](#)
- [Support to regional and local authorities for the exploitation of renewable energies \(Source Window on GMES\)](#)
- [Waste monitoring service to improve waste management practices and detect illegal landfills \(Source Window on GMES\)](#)
- [Monitoring how sea level changes our coastlines \(Source ESA Briefs\)](#)



Copernicus
Dedicated
Missions



Ground Segment infrastructure



Desde que se inicio Copernicus se han ido desarrollando proyectos de investigación que están disponibles para todos los usuarios (proyectos finalizados y proyectos en marcha de cada una de las áreas temáticas)

Socios

Cope

Acronym	Full name	Start Date	Status
ADVANCED_SAR	Advanced Techniques for Forest Biomass and Biomass Change Mapping Using Novel Combination of Active Remote Sensing Sensor	01/10/2013	Ongoing
Aerosol_CCI	Aerosol Climate Change Initiative	01/07/2010	Completed
AGRICM	Helping Africa manage its agriculture and wetlands	01/10/2011	Completed
ABRARI	Assessing Large scale environmental Risks for biodiversity with tested Methods	01/02/2004	Completed
ALTERNET	A Long term Biodiversity, Ecosystem and Awareness Research Network	01/04/2004	Completed
AHIC	Air Quality Monitoring and Forecasting in China	01/09/2007	Completed
AVHRRM	Advanced Procedures for volcanic and Seismic Monitoring	01/12/2013	Ongoing
AVHRRM	Air Pollution Modelling for Support to Policy on Health and Environmental Risk in Europe	01/12/2012	Completed
ARNE-TU	ARNE Take-Up - trials	01/04/2002	Completed
SPOLLO	Advisory platform for small farms based on earth observation	01/05/2016	Ongoing
AQUA-USER	AQUA-USER driven operational Remote Sensing Information services	01/11/2013	Ongoing
Quater	Marine Water Quality Information Services	01/04/2010	Completed
QUATERA	Integrated modelling of the river-environment-groundwater system, advanced tools for the management of catchment, river and sea basins in the context of global change	01/06/2004	Completed
ACC	Adaptive responses to Climate Change	01/03/2013	Completed
BRONIA	Applied multi Risk Mapping of Natural Hazards for Impact Assessment	01/10/2004	Completed

