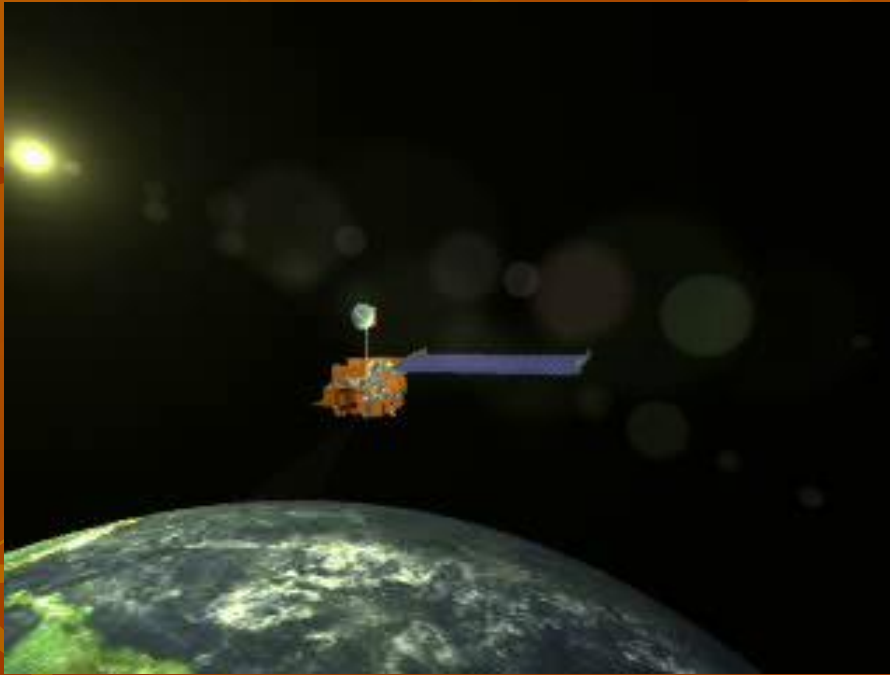
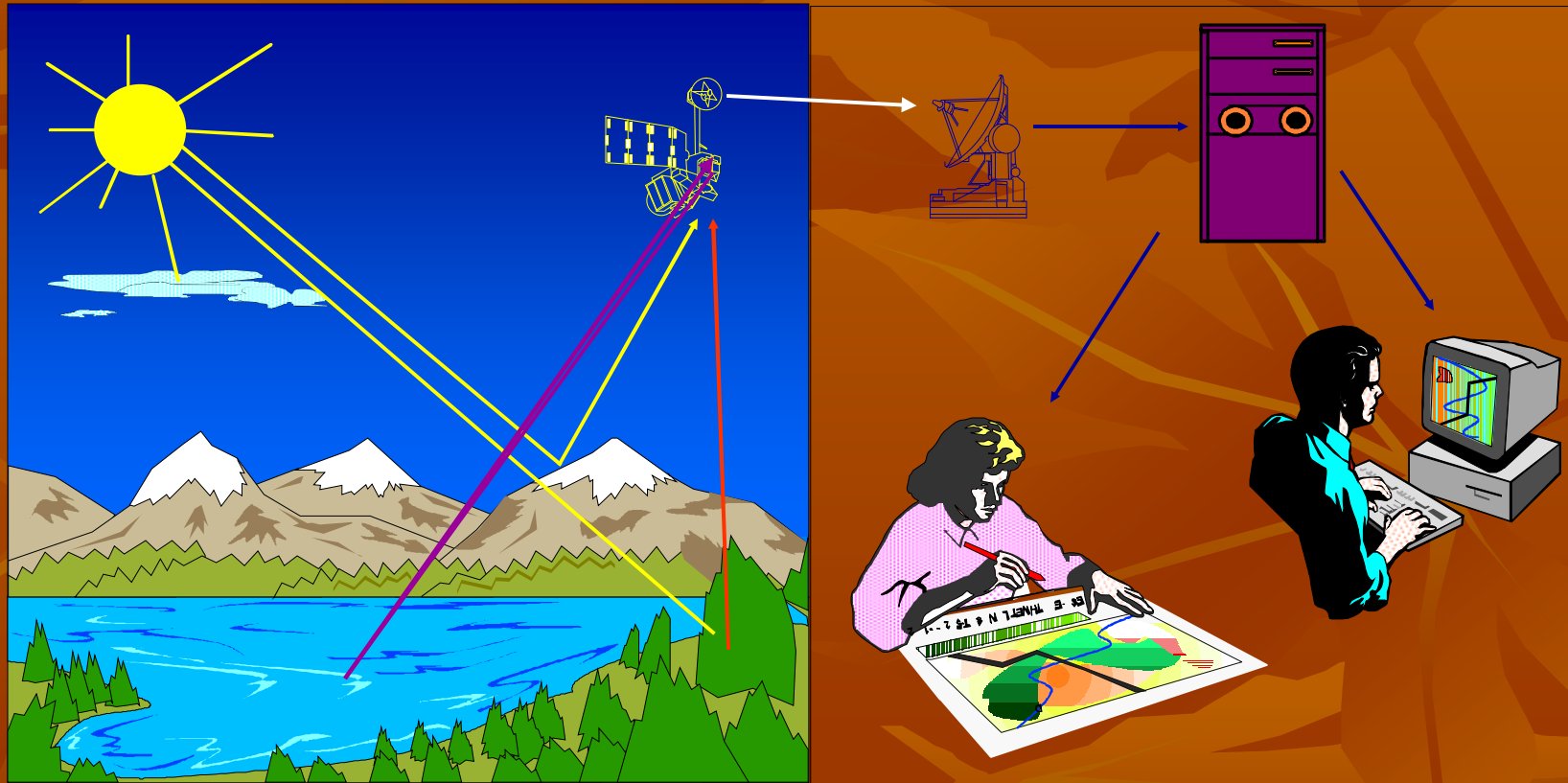


Qué es la teledetección?

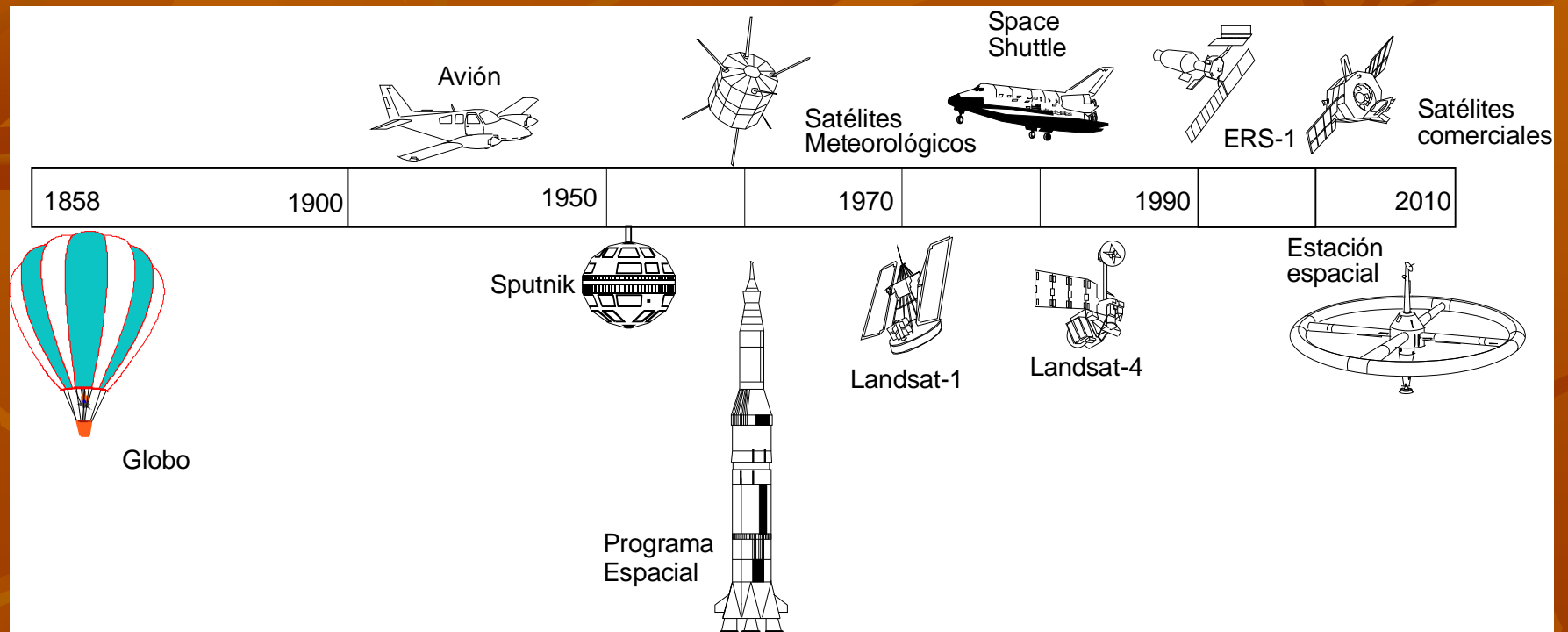


modis.nasa.gov

Componentes



Evolución histórica

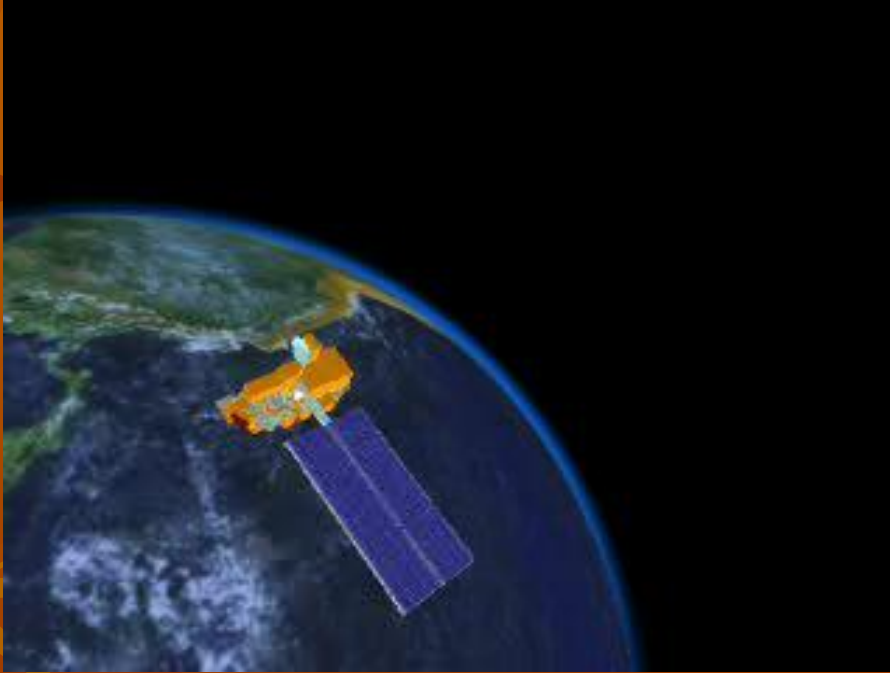


Principales ventajas



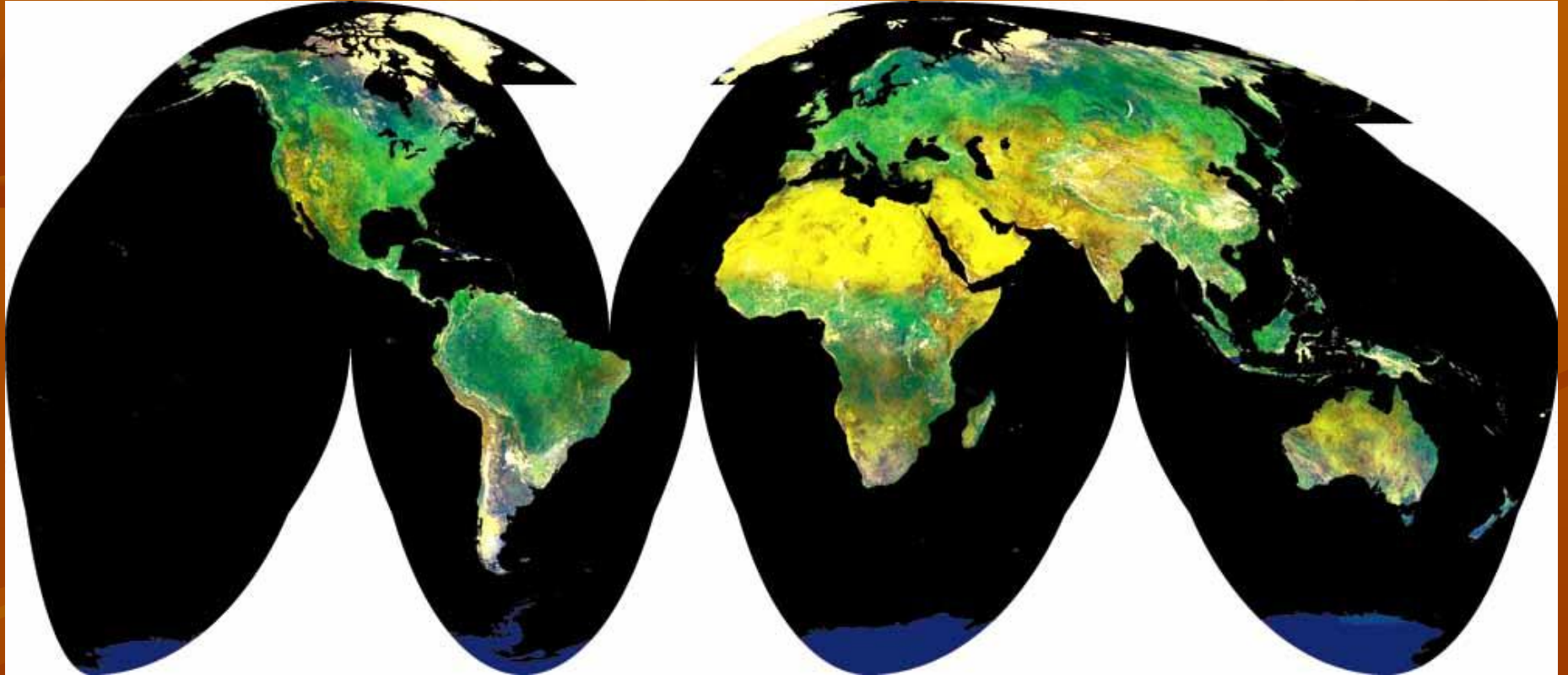
- n Visión global.
- n Observación a distintas escalas.
- n Cobertura frecuente.
- n Homogeneidad en la adquisición.
- n Regiones no visibles del espectro.
- n Formato digital.

Observación global



modis.nasa.gov

Visión global.



Datos NOAA-AVHRR

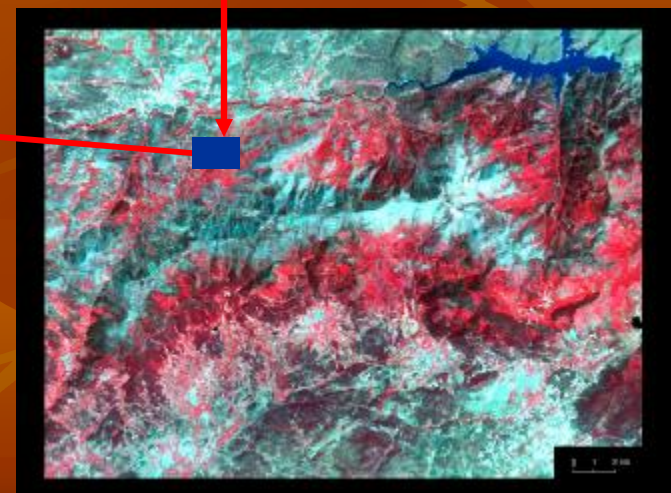
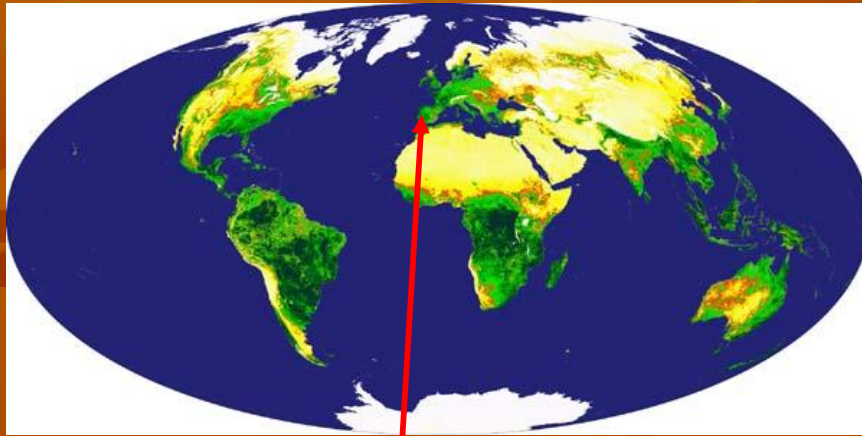
Observación multiescala



Imágenes MODIS y Landsat de la erupción del
Volcán Etna, Agosto 2001

visibleearth.nasa.gov

Escalas de medida



Cobertura frecuente



**Imágenes
Meteosat del
Huracán
Andrew, Agosto
de 1992**

Cortesía ESA

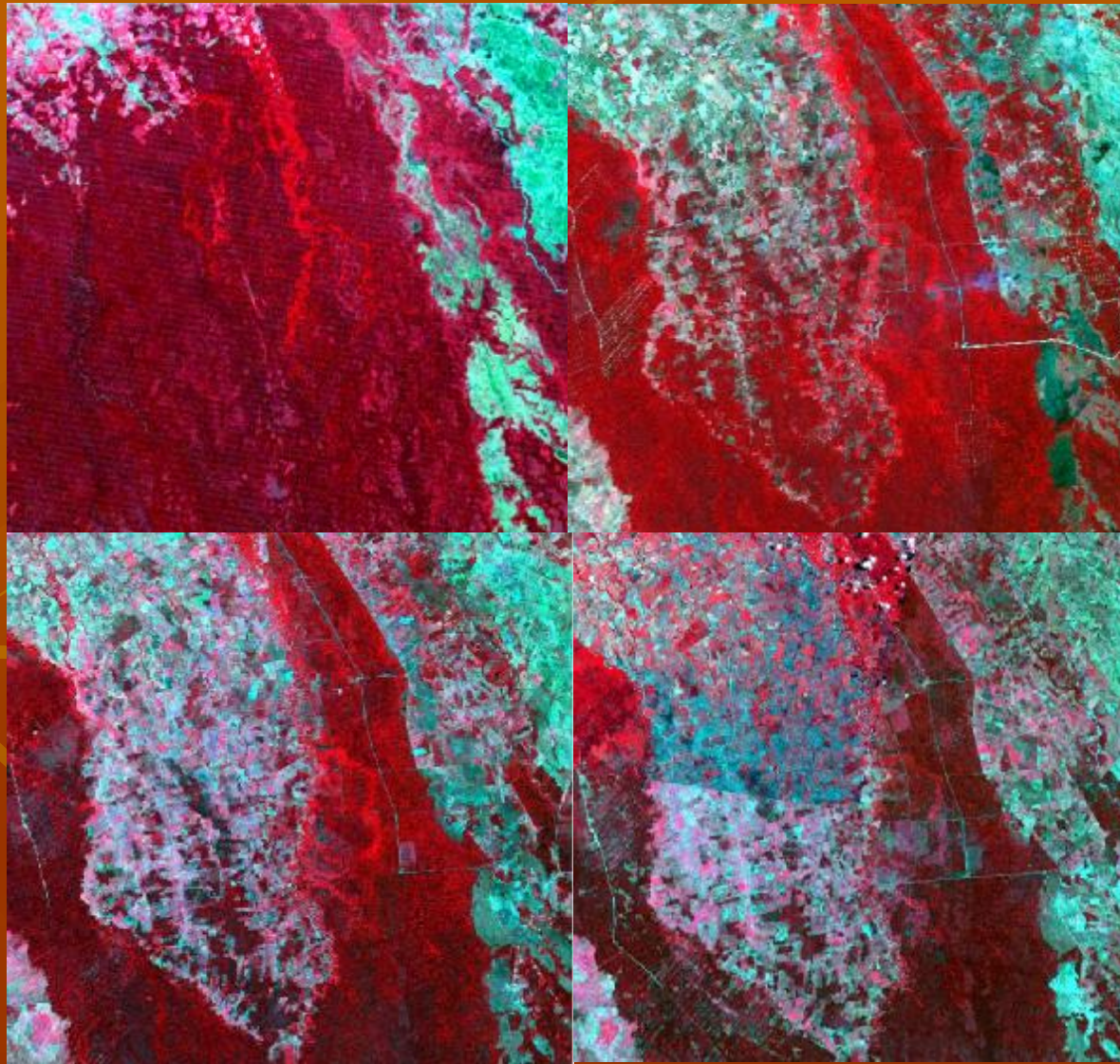
Dinámica a medio plazo

1972

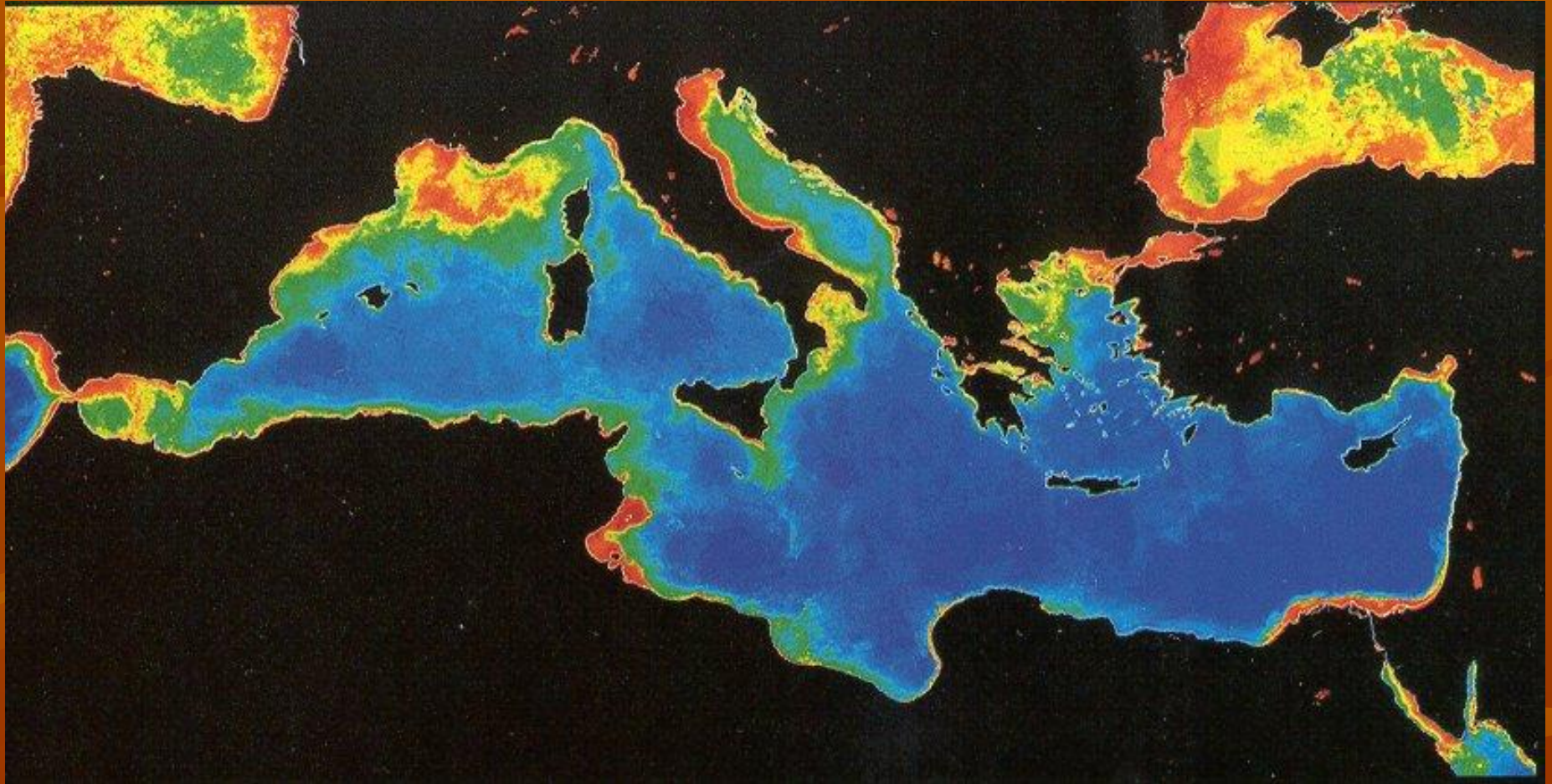
1989

1993

1997-98

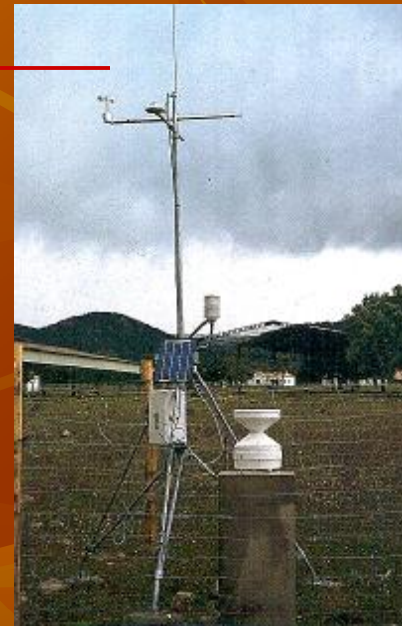
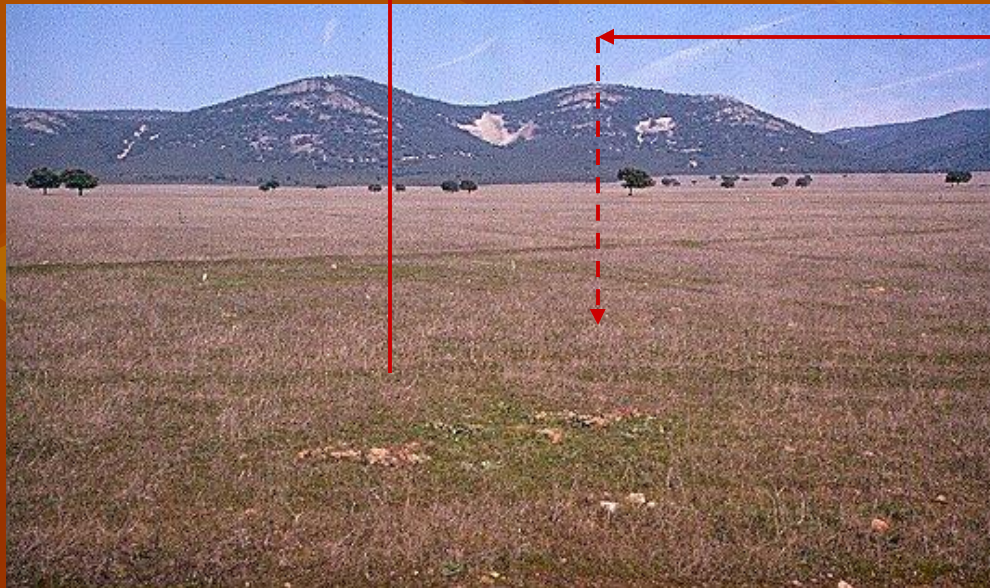
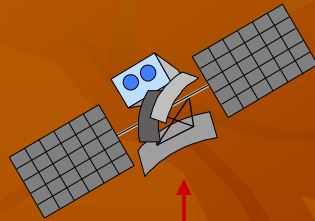


Homogeneidad en la adquisición

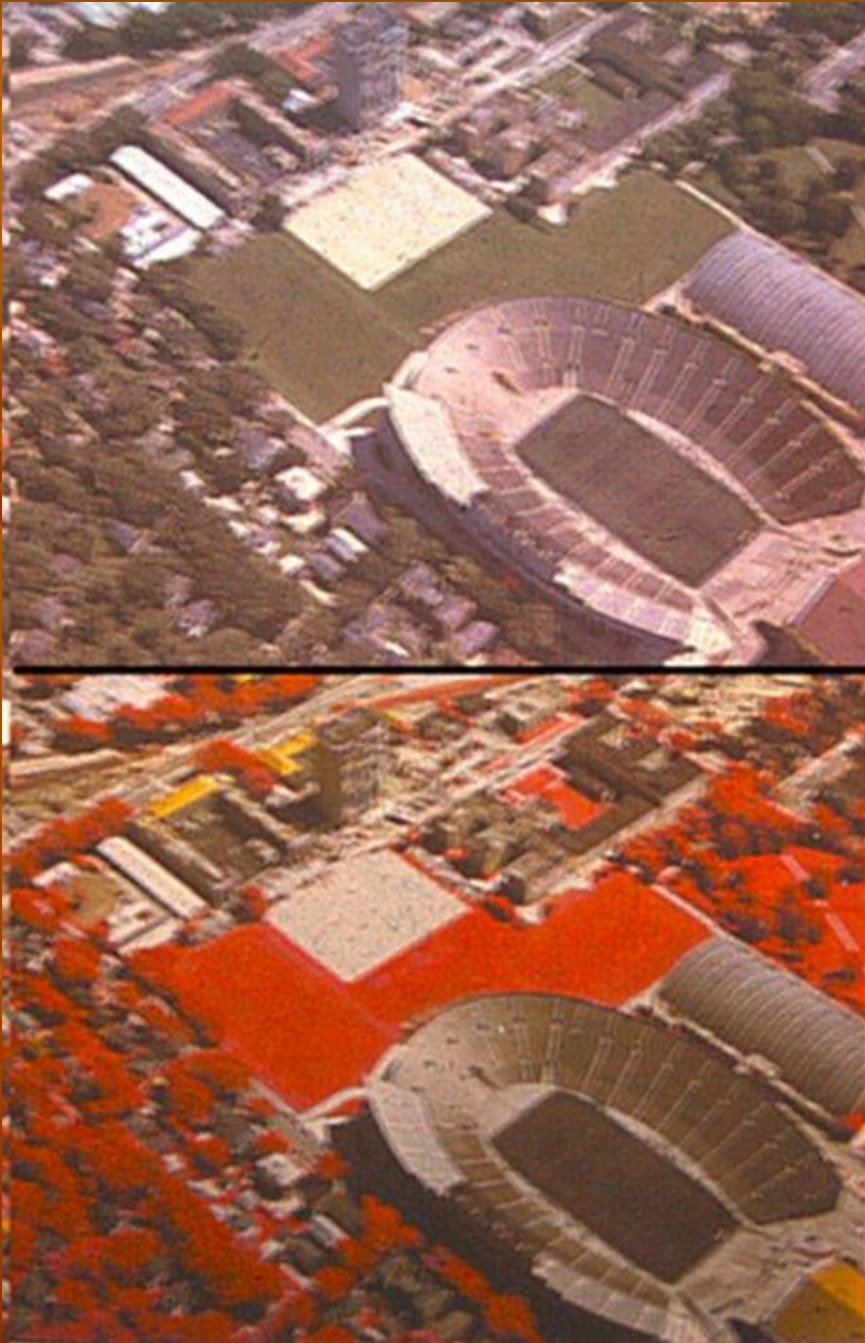


Fitoplancton en el mediterráneo: Seawifs

Observación directa de la cubierta



Regiones no visibles del espectro



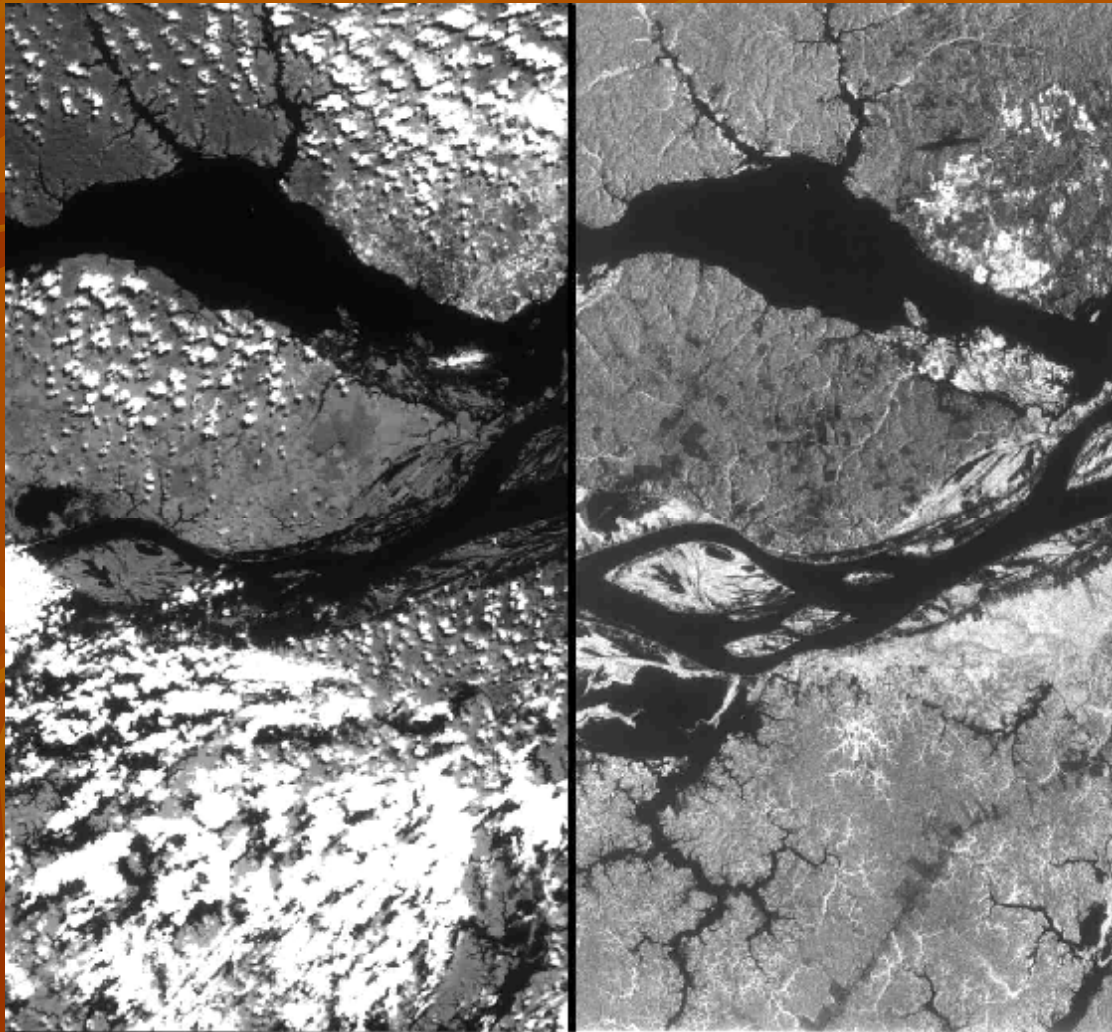
Tomado del manual
de la ASPRS: 2nd
Ed., Colwell, 1983)

Inconvenientes



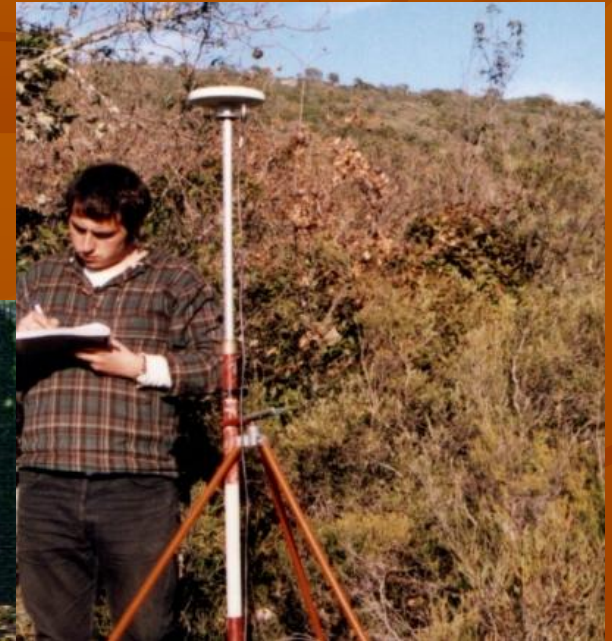
- n Calibración (medidas absolutas).
- n Cobertura nubosa.
- n Frecuencia de adquisición.
- n Resolución espacial.
- n Resolución espectral.
- n Visión estereoscópica.

Cobertura nubosa



A la derecha, imagen óptica del JERS-1. A la izquierda, imagen radar el mismo satélite, Manaos, 1993. Cortesía NASDA.

Importancia de la calibración



Sensores: Absorción diferencial de los distintos gases.

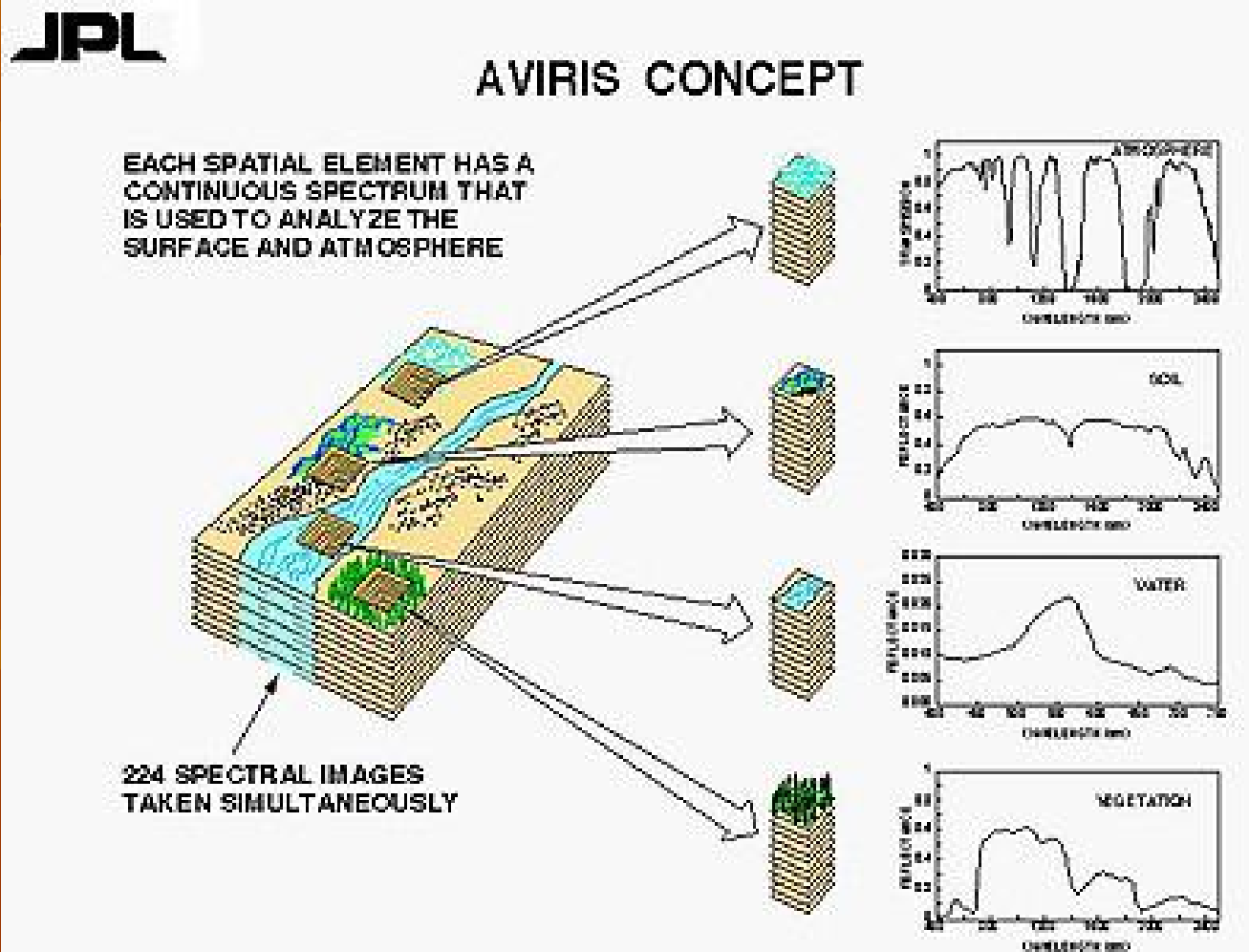


MOPITT

Distribución de CO y CH₄

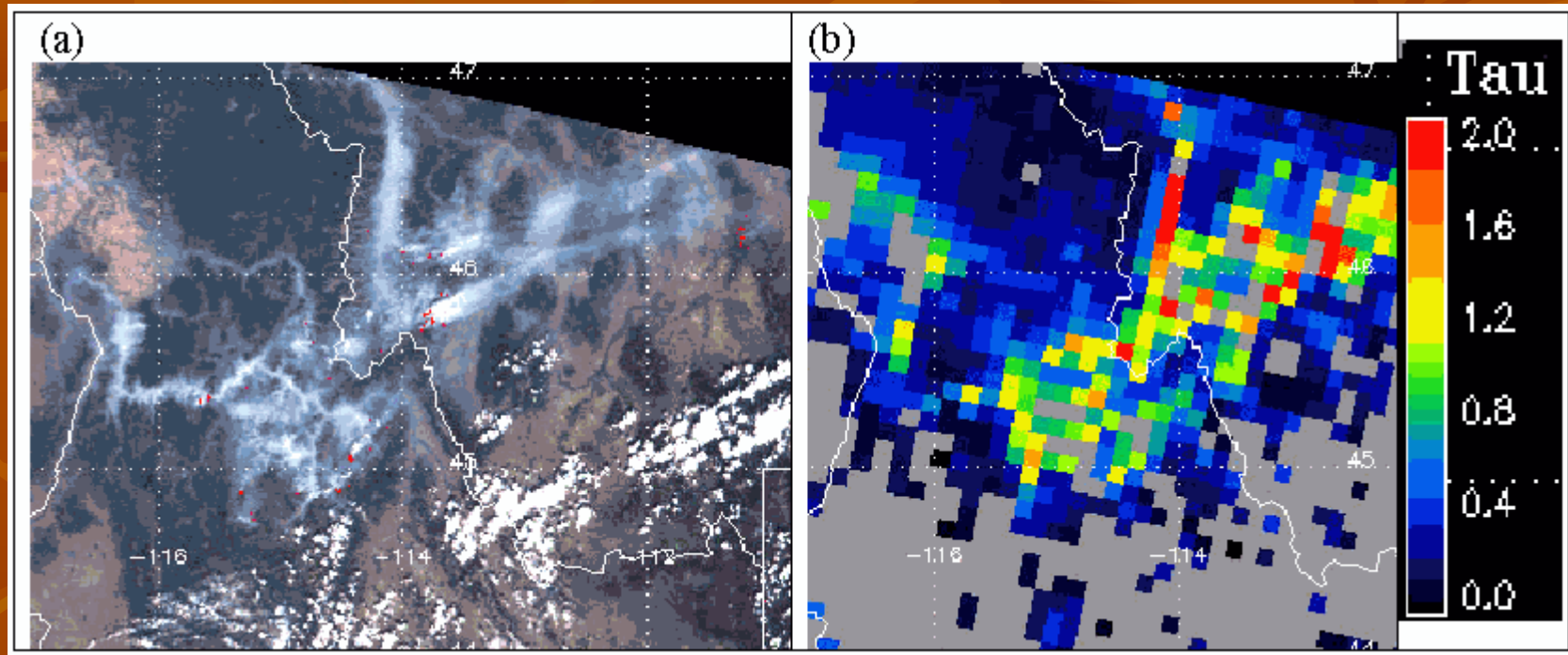
terra.nasa.gov

Sensores hiperespectrales



Short, 2000

Estado de la atmósfera (Modis)



Idaho y Montana, 26 Agosto, 2000. A la izquierda, color natural con los focos activos en rojo (detectados por el canal 3.9 μm). A la derecha, espesor óptico del humo. Kaufman et al., 2001

Mejora en la resolución espacial

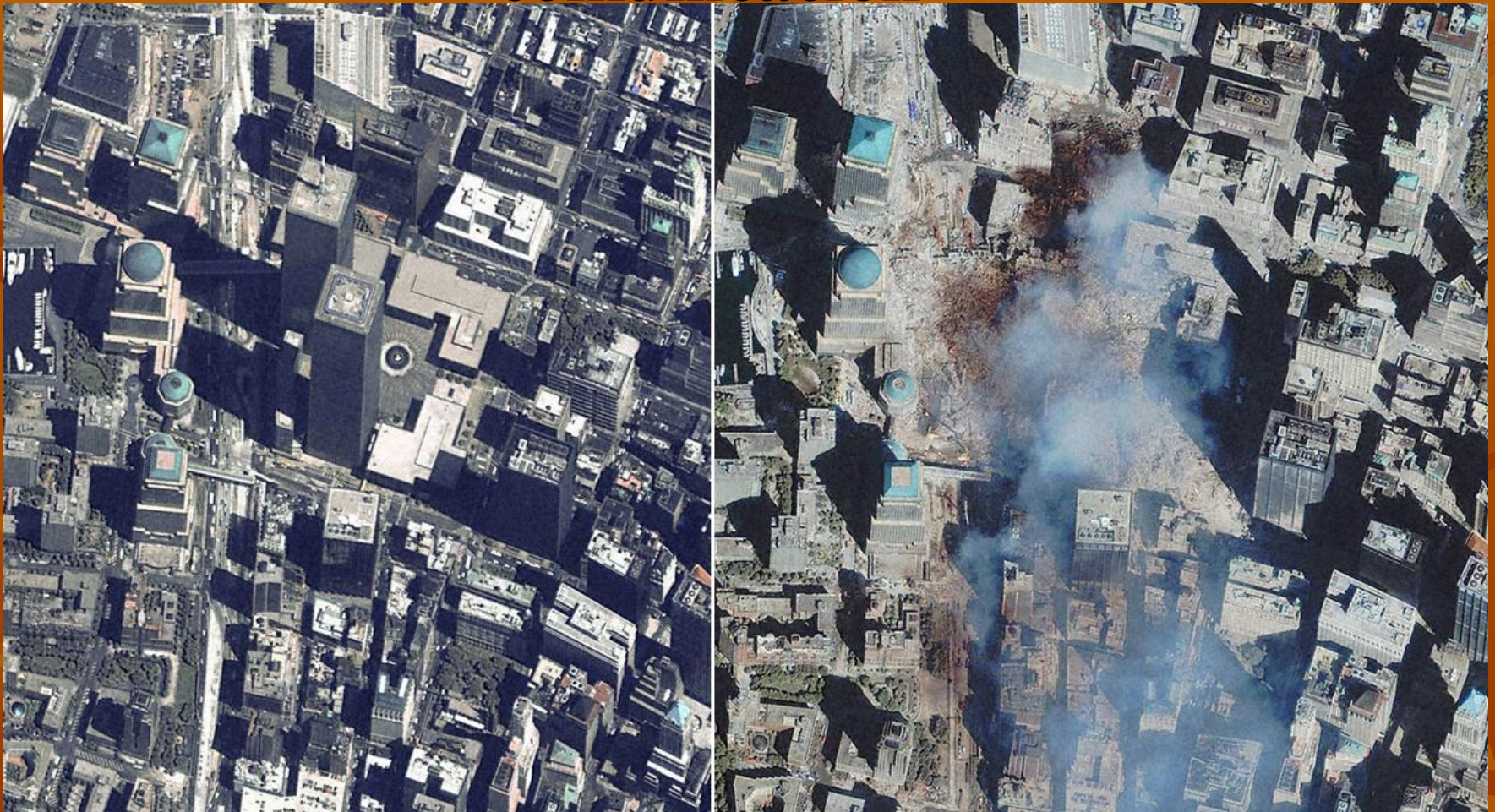


Landsat-ETM (30 m / 15 m) y Spin-2 (2 m)
Alcalá de Henares

Aplicaciones

Usuarios tradicionales	Nuevos usuarios
Gobiernos: <ul style="list-style-type: none"> • Planificadores civiles • Fuerzas armadas • Servicios de inteligencia • Centros científicos • Entidades regionales y locales 	Medios de comunicación: <ul style="list-style-type: none"> • De información general (televisiones, periódicos) • De información específica (revistas) • Editoriales
Organizaciones internacionales: <ul style="list-style-type: none"> • Agencias de la ONU (refugiados, medioambiente...) • Programas de cambio global • Centros regionales (p.ej. UEO) 	ONGs <ul style="list-style-type: none"> • Ambientalistas • Control de armamentos, desarme. • Ayuda humanitaria • Derechos humanos • Gestión de catástrofes
Empresas: <ul style="list-style-type: none"> • Extracción de recursos (petróleo, gas...) • Gestión de recursos (forestales, agrícolas...) • Aerofotografía • Diseño y lanzamiento de sensores • Diseño y venta de software de tratamiento digital • Empresas de S.I.G. 	Empresas: <ul style="list-style-type: none"> • Redes de distribución (electricidad, agua...) • Seguros • Agricultura de precisión • Evaluación de impacto ambiental • Promoción turística.
Universidades y centros de investigación: <ul style="list-style-type: none"> • Departamentos de Geografía, Geología, Biología, Ing. Geodésica, Agronomía, etc. • Centros de Teledetección. • Departamentos de Física, Informática, Ing. Telecomunicación. 	Universidades y centros de investigación: <ul style="list-style-type: none"> • Departamentos de Arqueología, transportes. • Centros multimedia. • Departamentos de Geopolítica.
Organizaciones profesionales: Teledetección. Campos afines a las aplicaciones.	Clientes finales: <ul style="list-style-type: none"> • Mercado inmobiliario • Decoración

Nuevas aplicaciones: medios de comunicación



Ikonos Sur de Manhattan antes y después del 11 de Septiembre de 2001, 15/9/2001

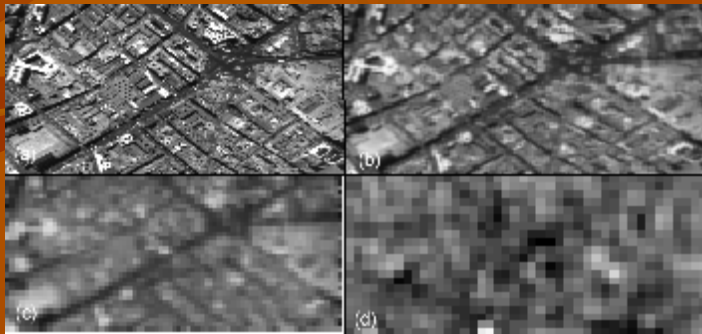
Cortesía: spaceimaging.com

The background of the slide is a solid orange color with a pattern of stylized, overlapping leaf shapes in a slightly darker shade of orange. The leaves are arranged in a way that creates a sense of depth and texture.

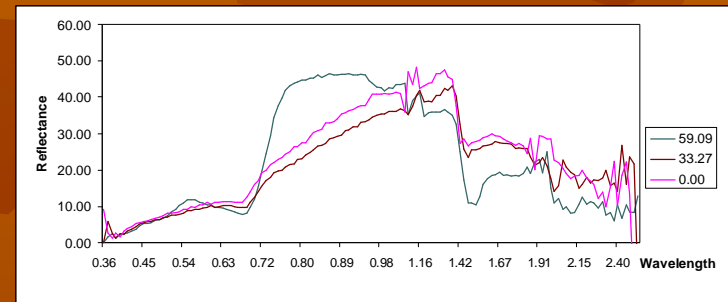
Resoluciones

Concepto de Resolución

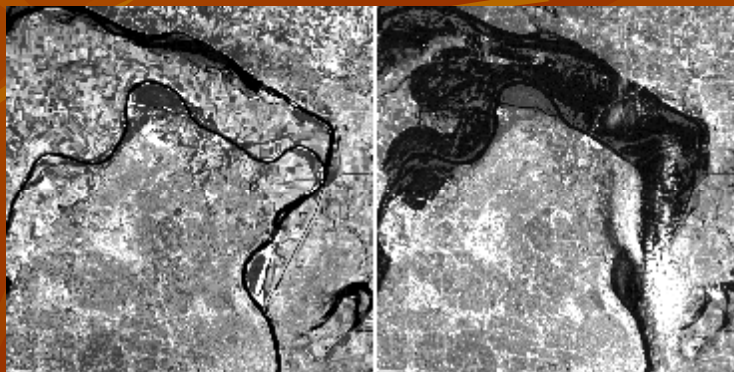
Espacial



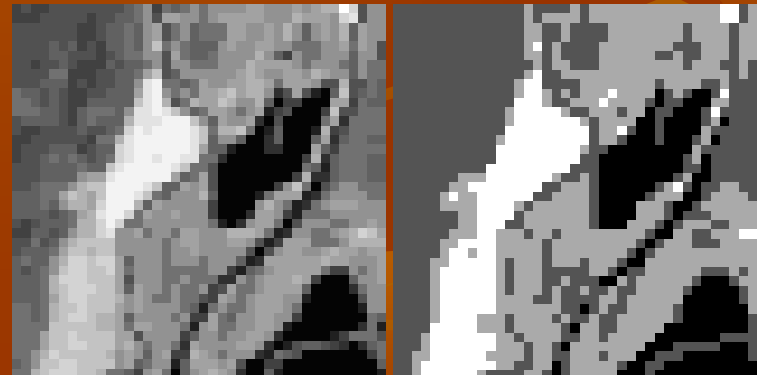
Espectral



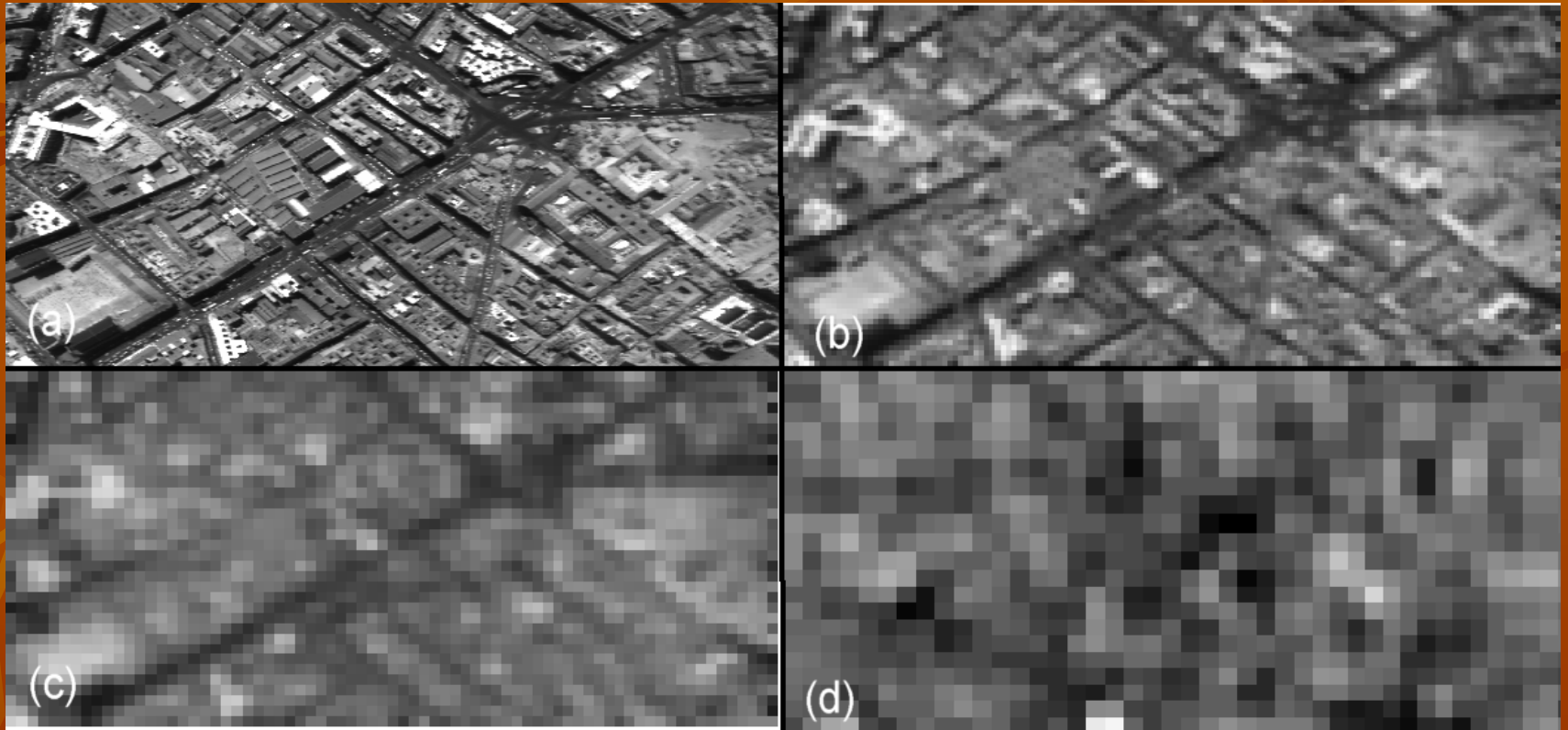
Temporal



Radiométrica



Distintos rangos de resolución espacial



(a) 1 m; (b) 5 m; (c) 10 m; (d) 30 m

Resolución espacial

Meteorológicos
de órbita geoestacionaria
($\cong 5 \text{ km}^2$)

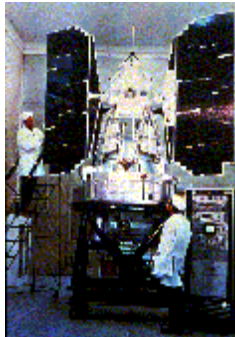


1000



Meteorológicos
de órbita polar
($\cong 1 \text{ km}^2$)

Recursos Naturales
($\cong 1 \text{ Ha}$)



Recursos
Naturales
($\cong 0.1 \text{ Ha}$)

Alta resolución
civil ($\cong 1 \text{ m}^2$)



Tamaño del píxel (m)

100

10

1

0.1

1960

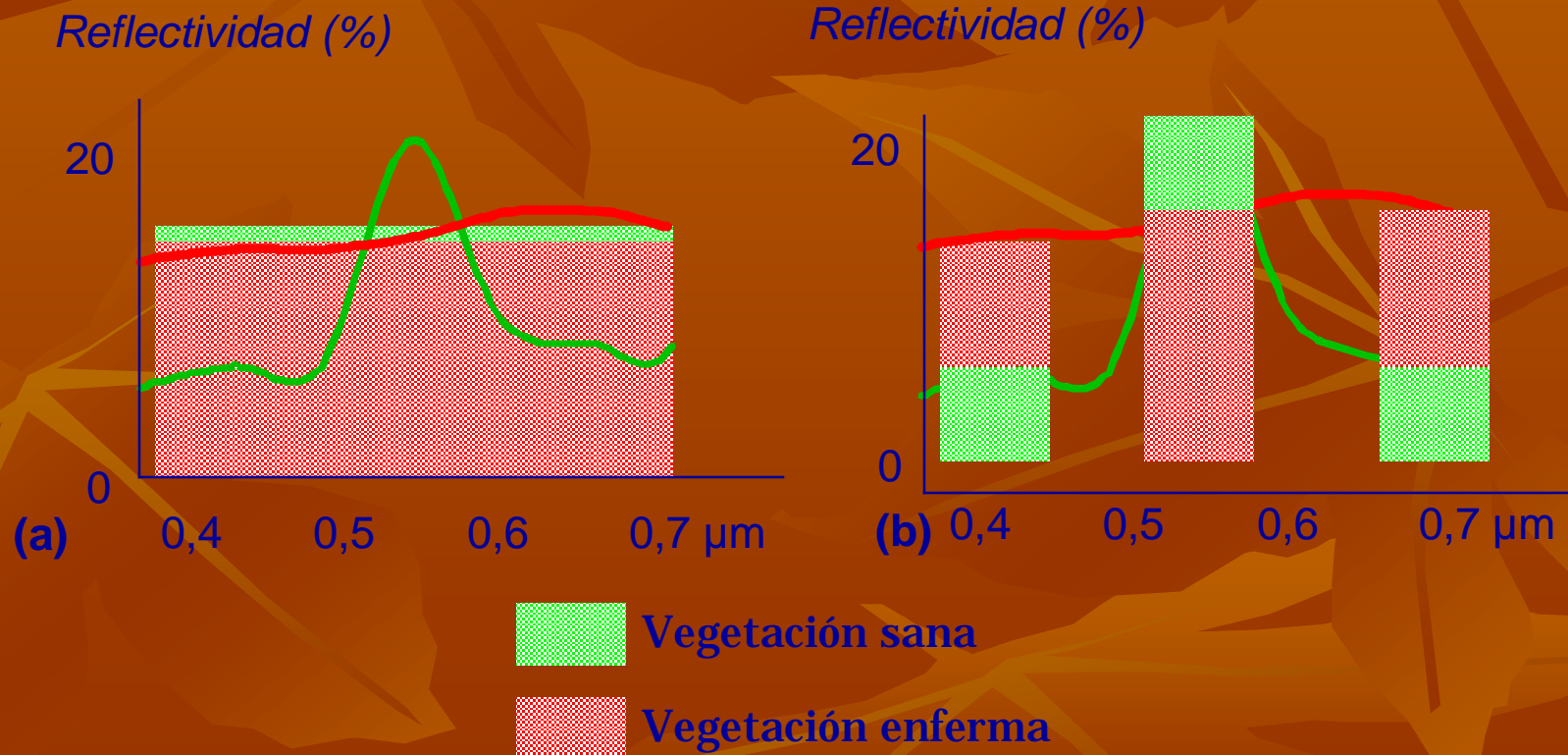
1970

1980

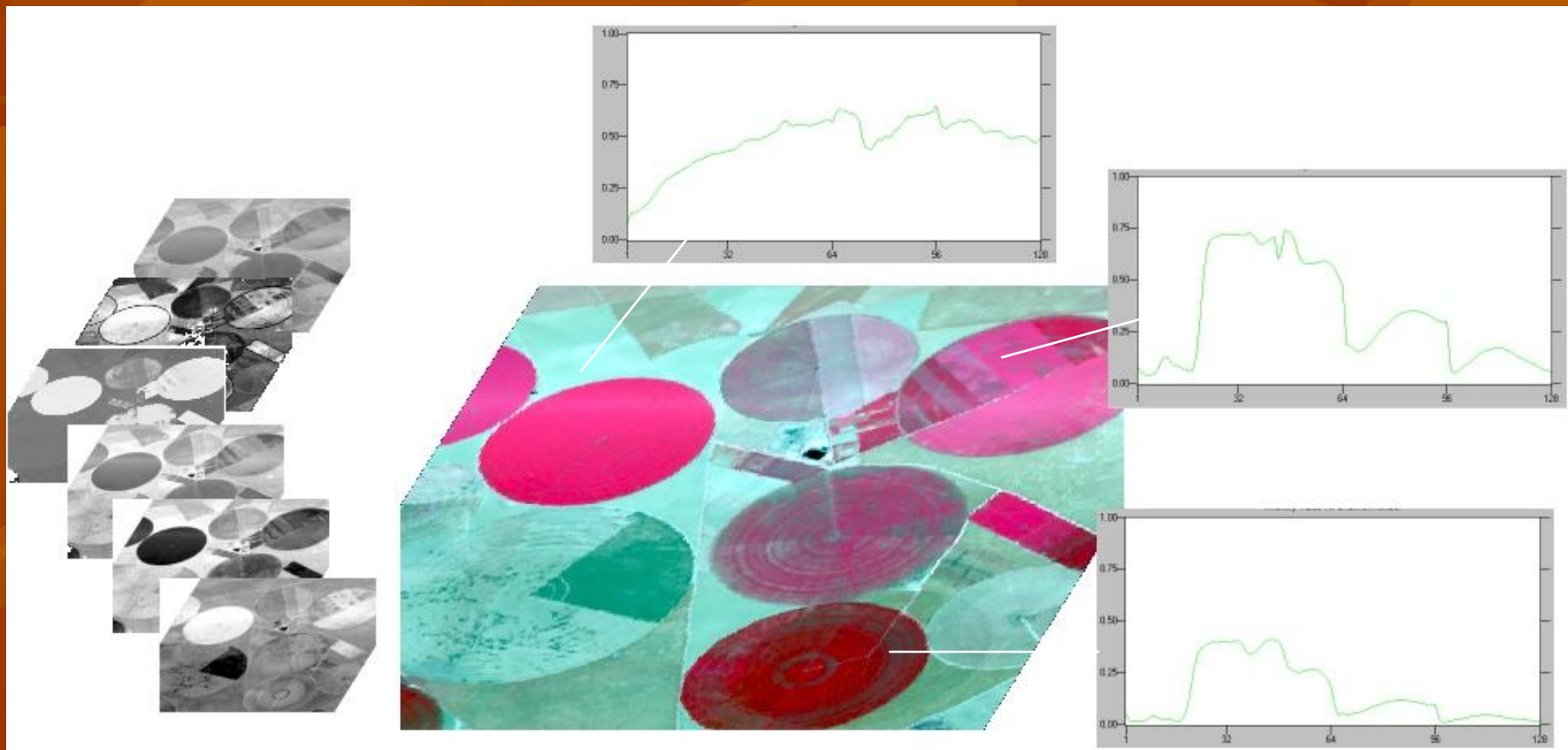
1990

2000

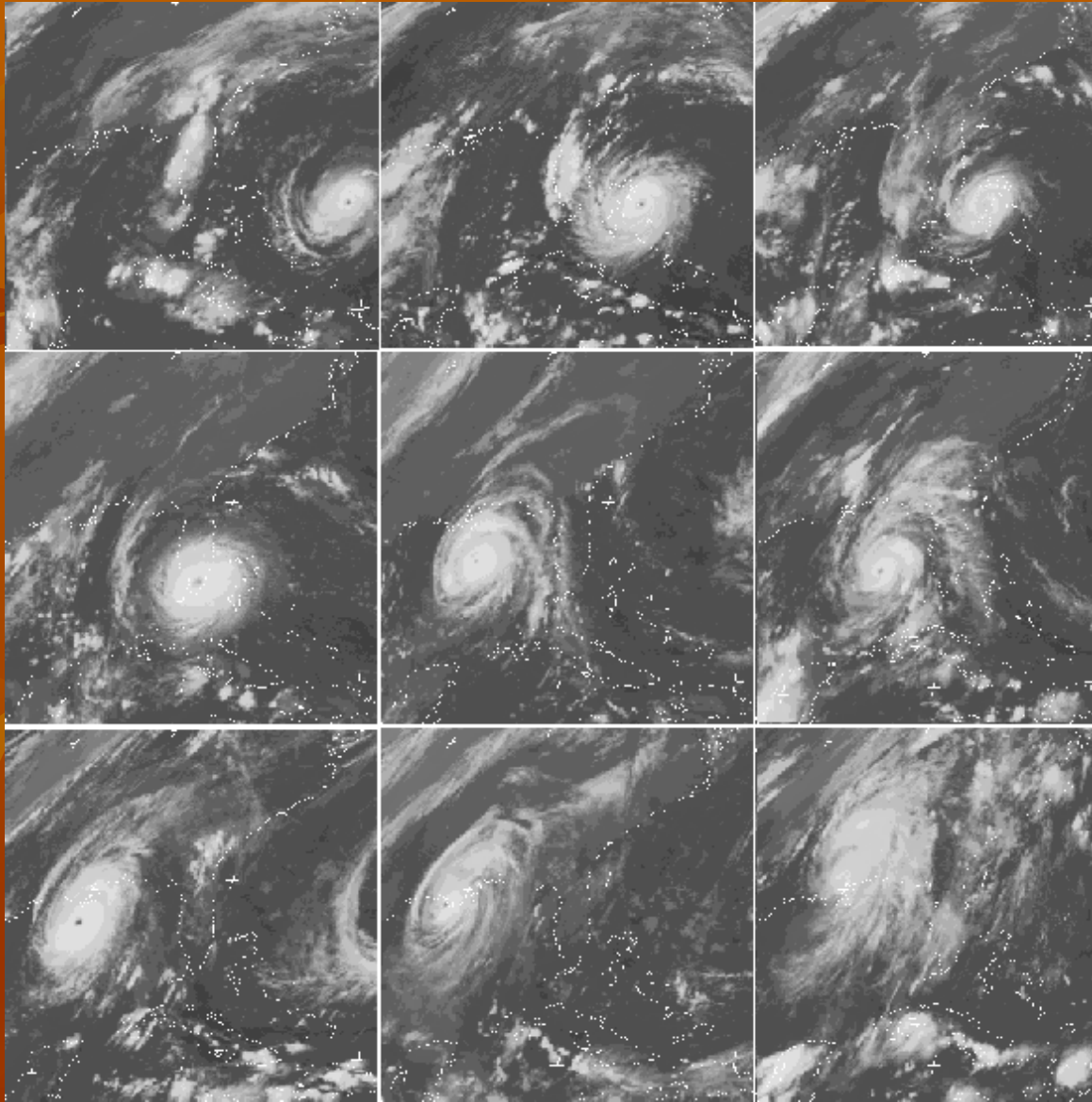
Efecto de la resolución espectral sobre la discriminación de cubiertas



Sensores hiper-espectrales



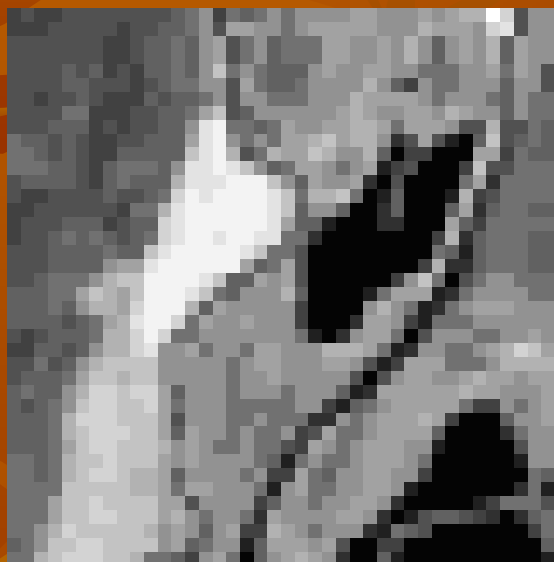
Resolución temporal



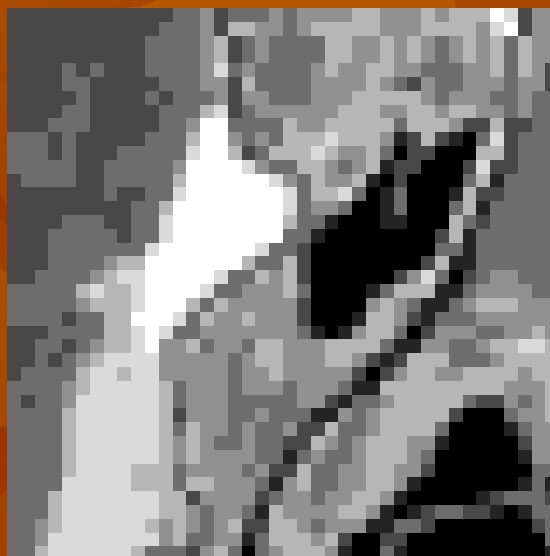
(Huracán Andrew,
1992).

Cortesía ESA

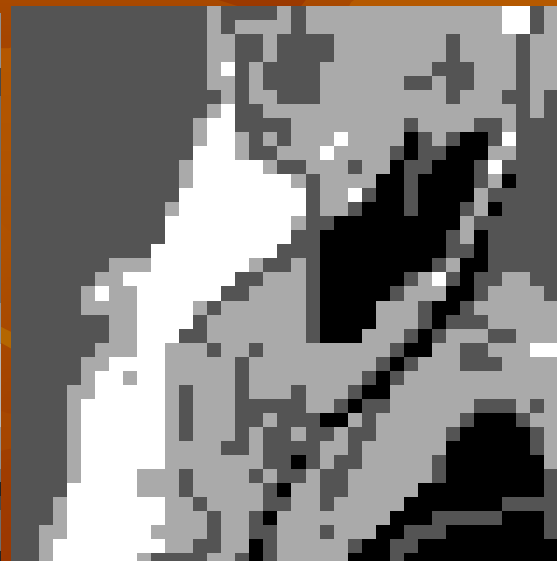
Resolución radiométrica



4 bits



3 bits



2 bits

Efecto de la resolución radiométrica

11 bits: 2048

8 bits: 256



**AREA 1: Areas
brillantes**



**AREA 2: Areas
oscuras**

(Cortesía Indra-Espacio)



¿Qué datos utilizar?

. Objetivos:

- . Resolución más crítica.
- . Plazo de ejecución.
- . Nivel de exactitud.
- . Presupuesto disponible.