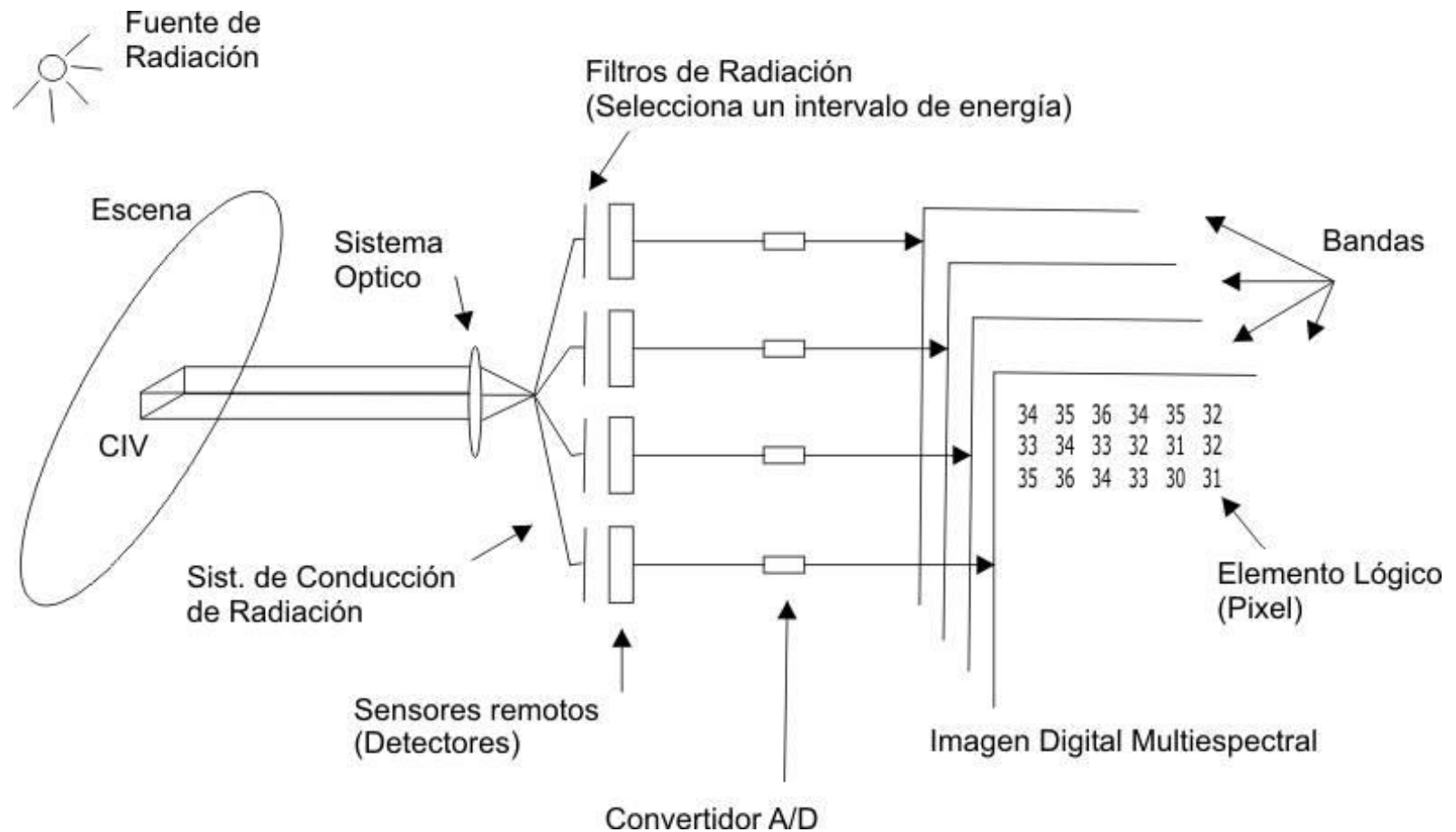
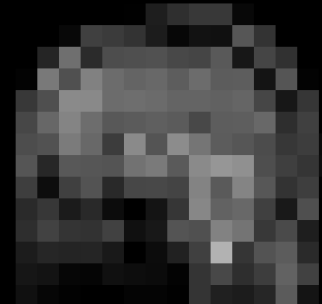
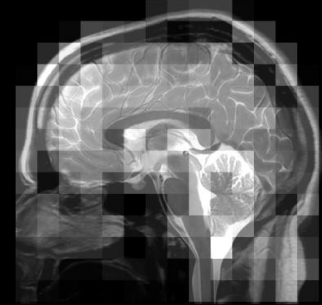
[illegible]

PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES



[illegible]

PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES



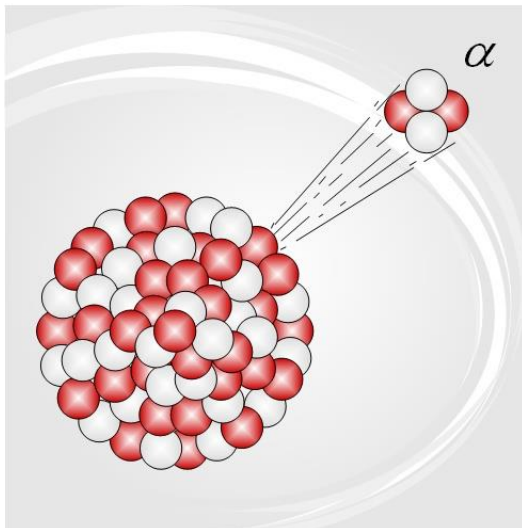
Fuente de radiación:

A. Tipo ondulatoria (electromagnética o acústica)

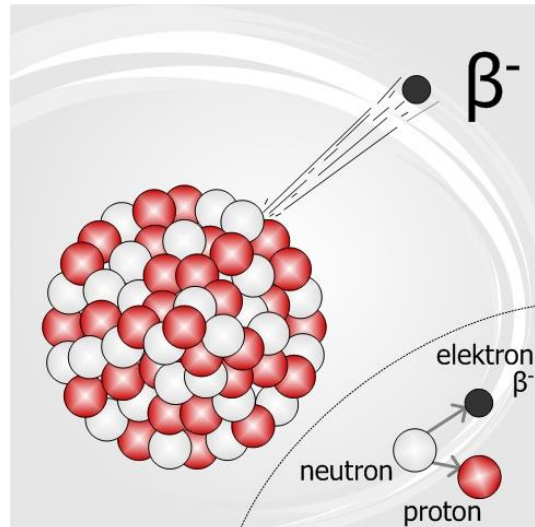
- a. Rayos X, Rayos γ , ultravioletas, visibles, infrarrojos, microondas y ondas de radio

B. Tipo corpuscular

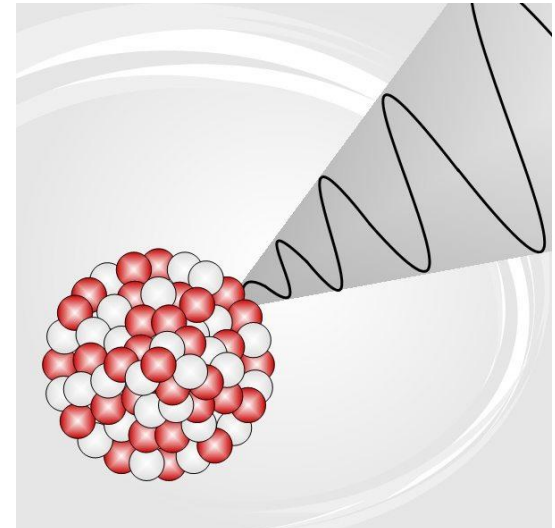
- b. Alfa, Beta, neutrones y protones



Partículas alfa (dos protones y dos neutrones)



Partículas beta (electrones)

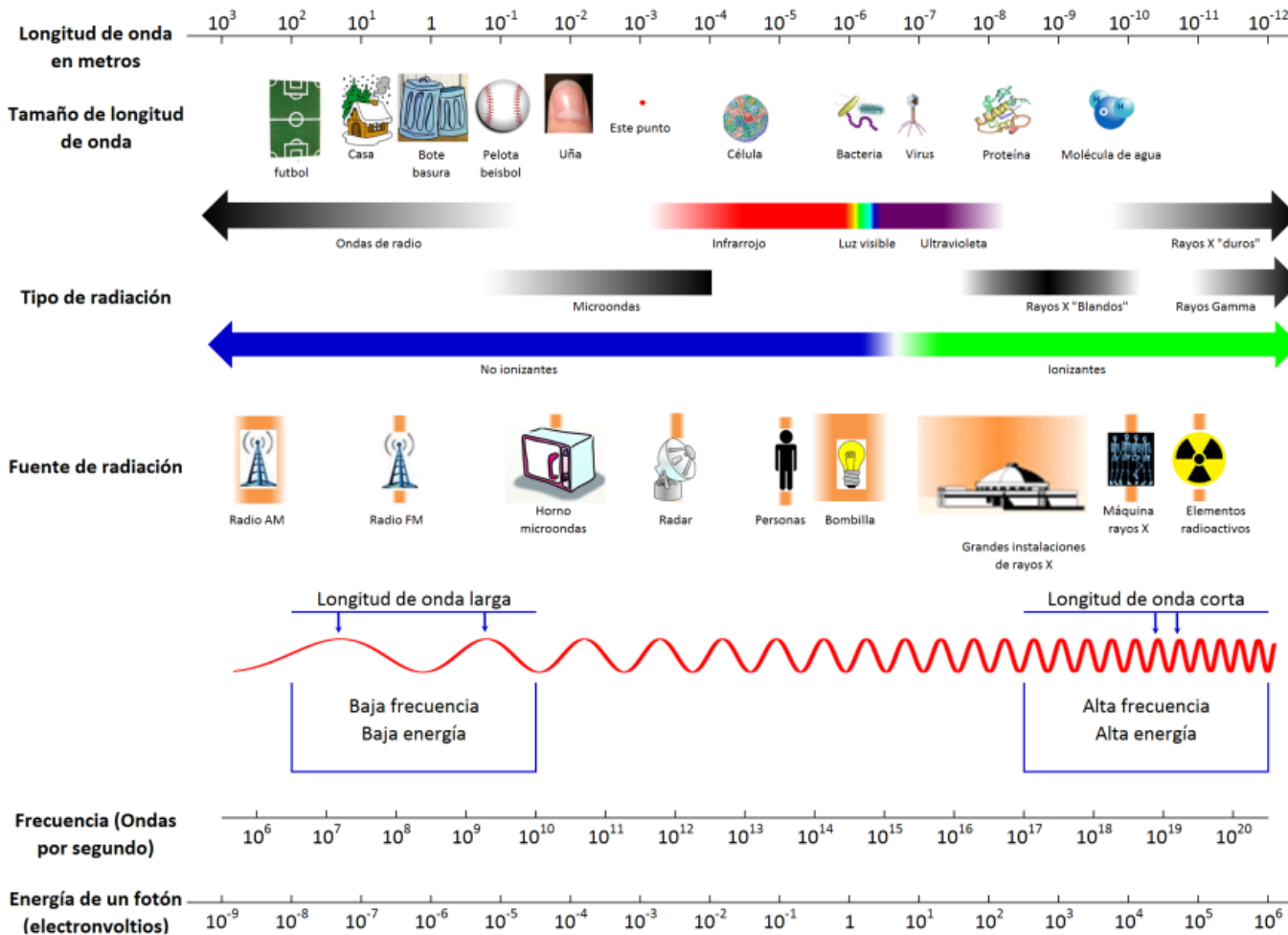


Rayos X (radiación electromagnética)
Rayos gamma (radiación electromagnética)

PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES



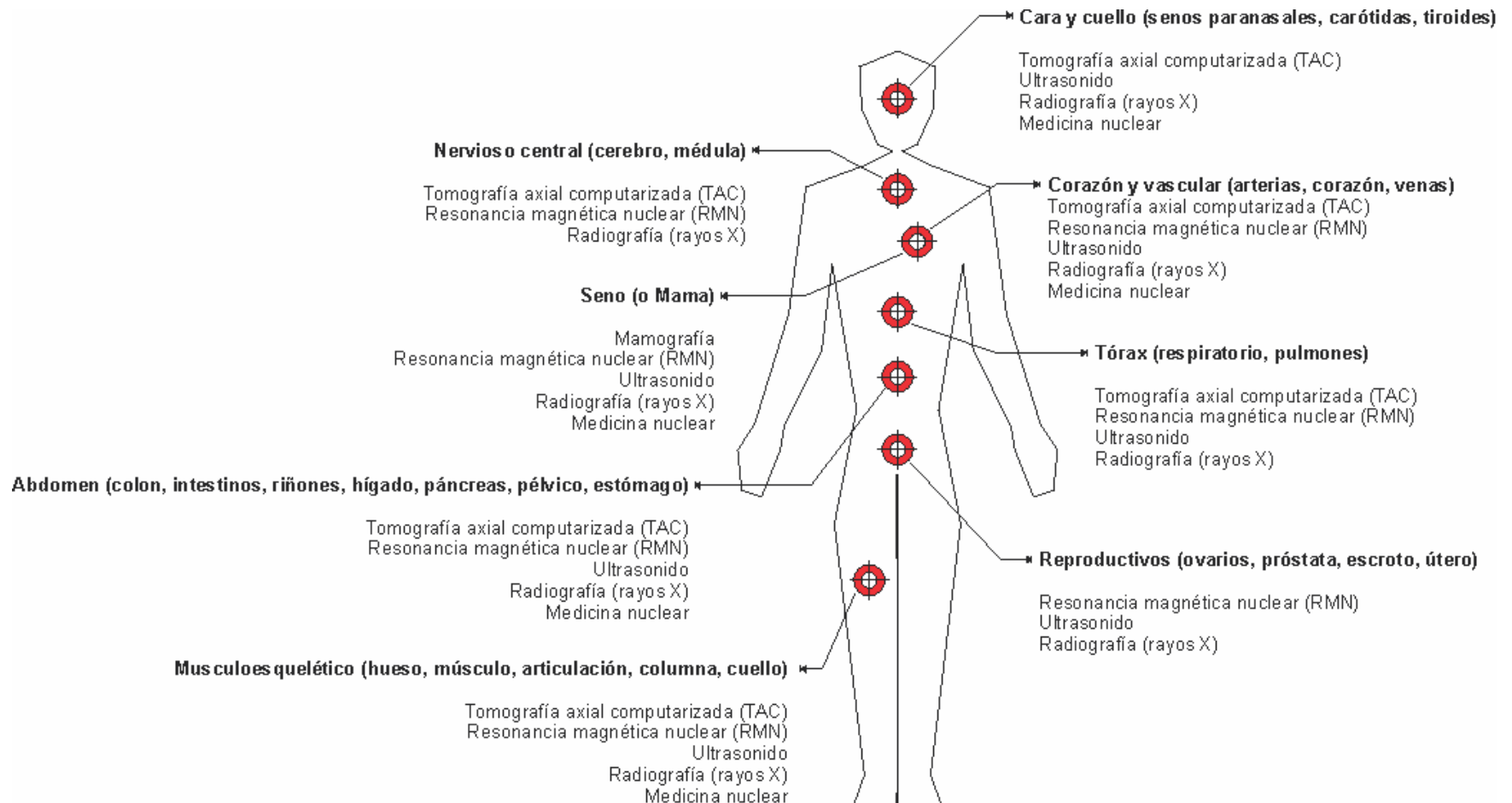
Espectro electromagnético



PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES



Paciente (partes del cuerpo humano)



PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES



Astronómicas (partes del cosmos)

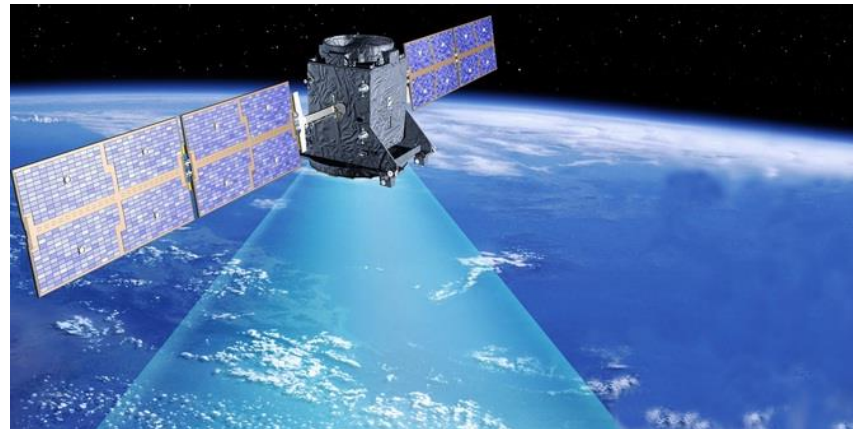
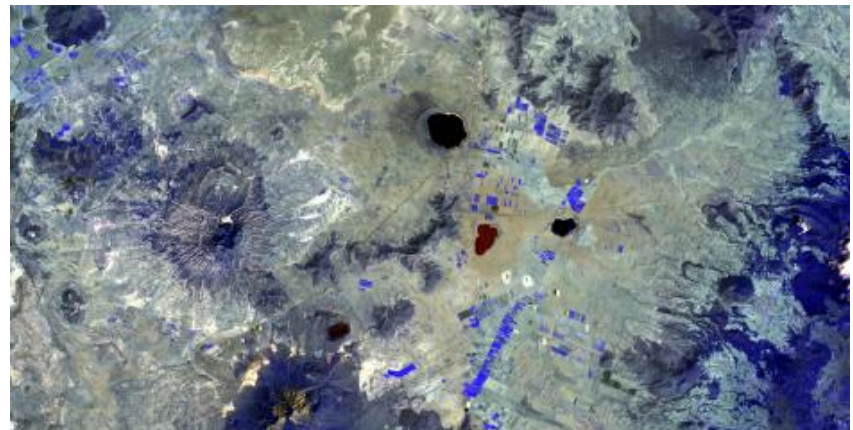


[Carl Sagan el punto azul](#)

PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES



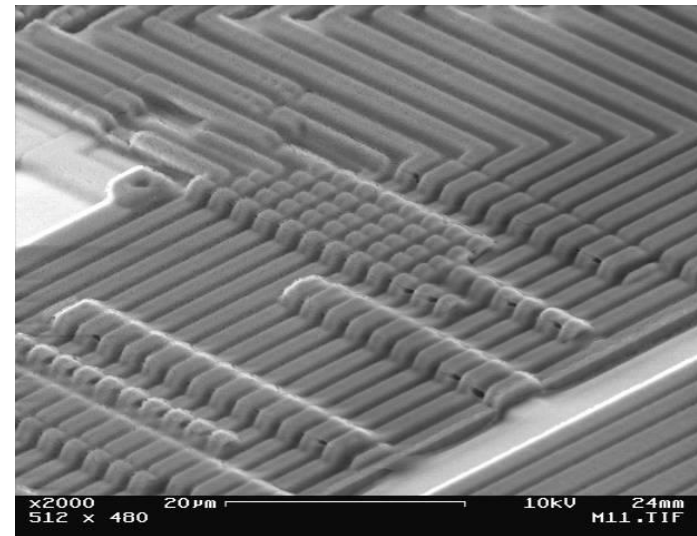
Satelitales (partes del planeta tierra)



PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES



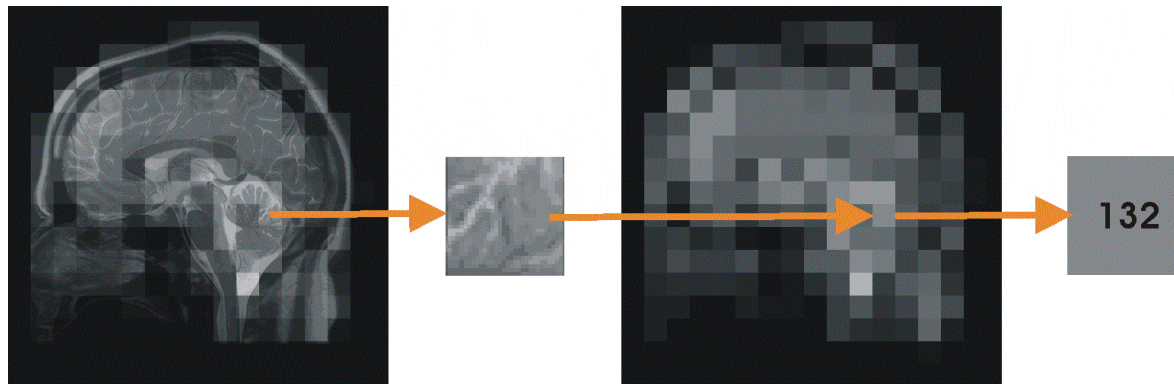
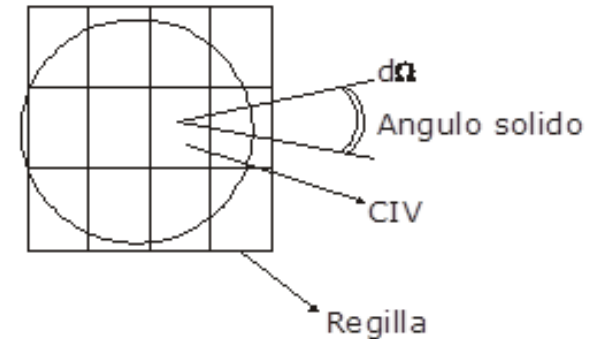
Microscópicas ()



PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES



El *CIV* es una subárea o subregión de una escena que se encuentra formando parte del sistema físico; el resultado de la interacción de la radiación con este elemento físico es también radiación, cuya energía o longitud de onda no necesariamente es igual a la que incide originalmente.



PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES



Detectores (sensores) y Filtros

Filtros. Tienen como función seleccionar un conjunto de intervalos de energía o de longitudes de onda para los que cada detector está óptimamente diseñado y calibrado.

Detectores. Se pueden tener uno o varios detectores para cada intervalo dependiendo de si se mide la radiación de un CIV o un grupo de ellos al mismo tiempo.

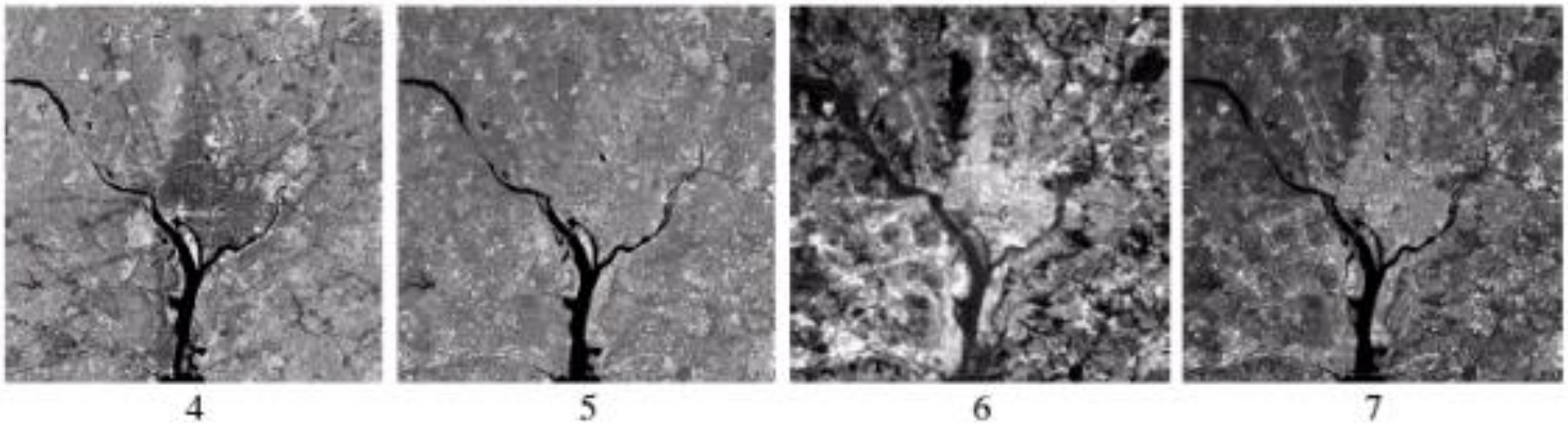
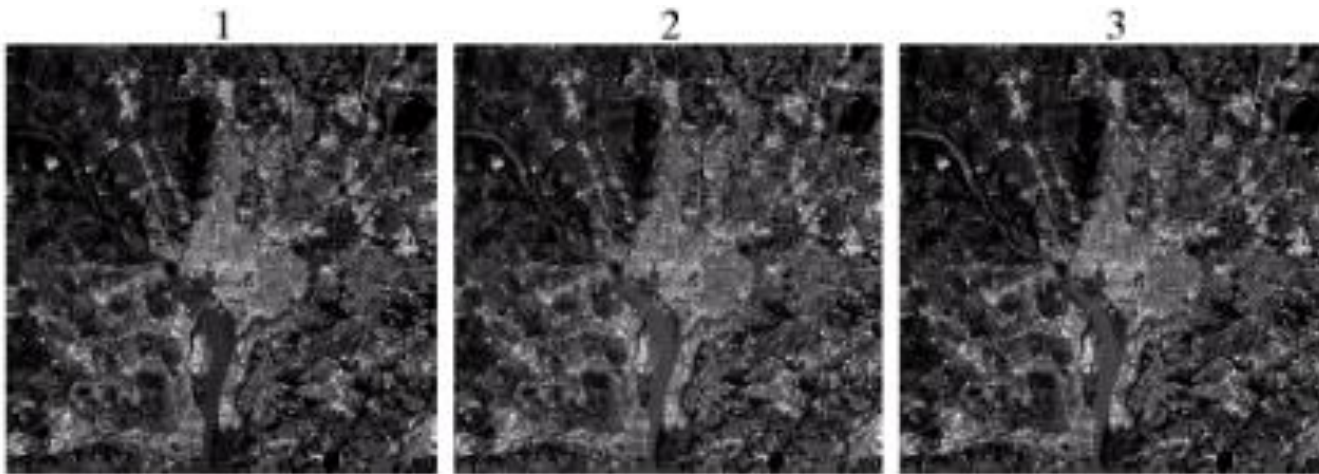
Bandas Térmicas en satélites LANSAT de la NASA

Banda No.	Nombre	Longitud de Onda (μm)	Característica y uso
1	Azul visible	0.45-0.52	Máxima penetración en el agua.
2	Verde visible	0.52-0.60	Buena para medir la calidad de la vegetación.
3	Rojo visible	0.63-0.69	Discriminación de vegetación.
4	Infrarrojo cercano	0.76-0.90	Biomasa y mapas de litorales.
5	Infrarrojo medio	1.55-1.75	Contenido de agua en el suelo y vegetación.
6	Infrarrojo térmico	10.4-12.5	Humedad en el suelo y mapas térmicos.
7	Infrarrojo Medio	2.08-2.35	Mapas minerales.

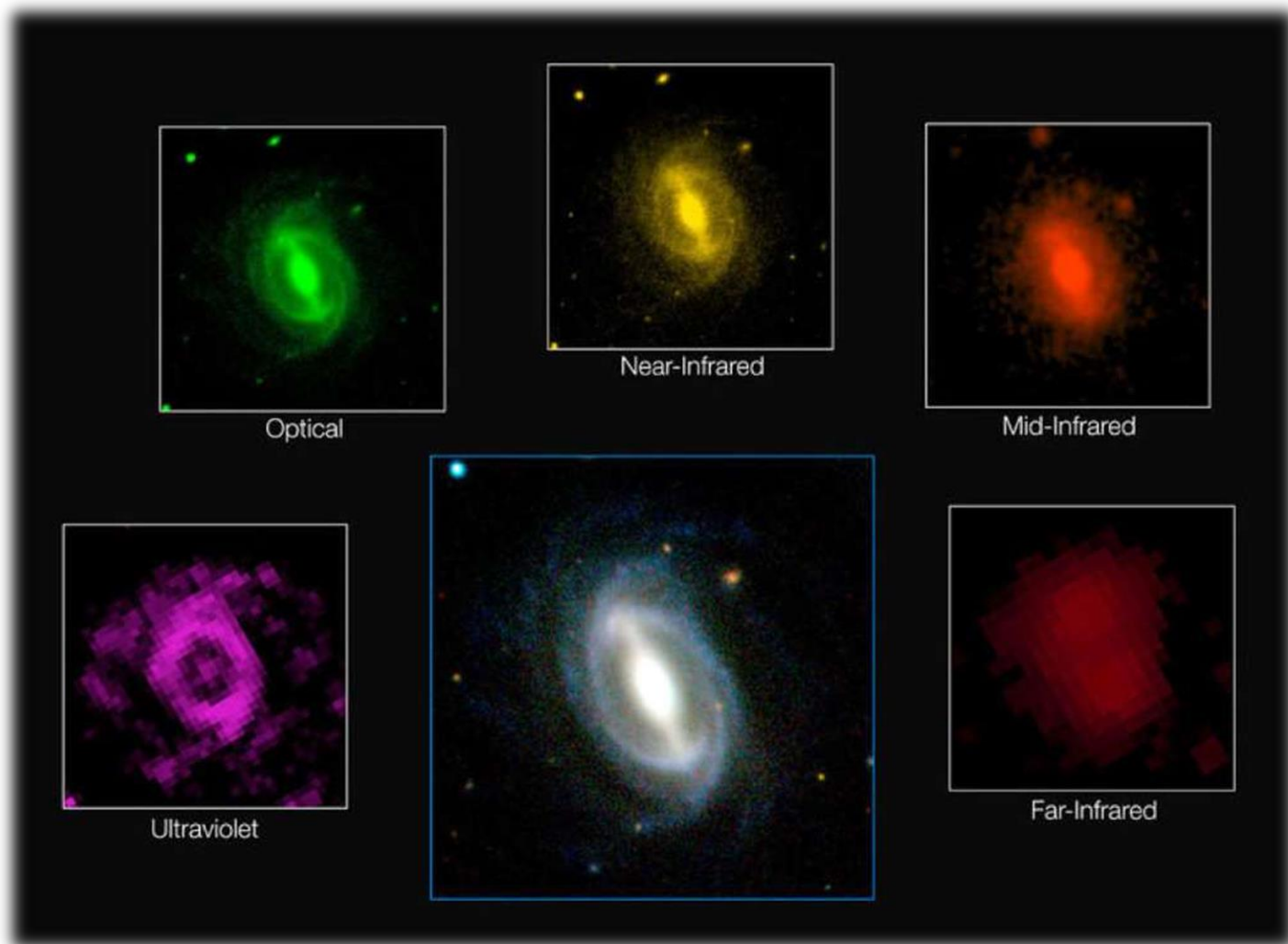
PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES



Imagen Satelital LANSAT (área de Washington, D.C.)



PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES

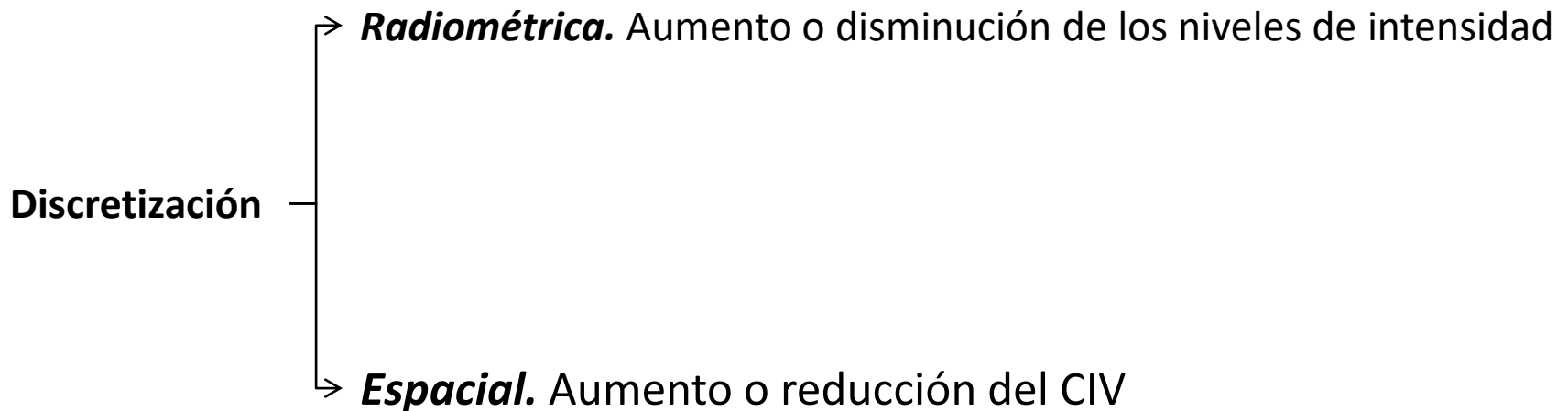


PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES



Convertidor análogo/digital

La señal de voltaje generada por los detectores, a medida que observan un CIV tras otro, se introduce a un convertidor análogo/digital que la cuantiza empleando una escala que usualmente va de 0 a 255, es decir, 256 posibles niveles, si bien otras escalas pueden ser empleadas también. La razón de utilizar 256 niveles es que éste número es almacenable en un byte de 8 bits de una computadora digital.



Discretización Radiométrica

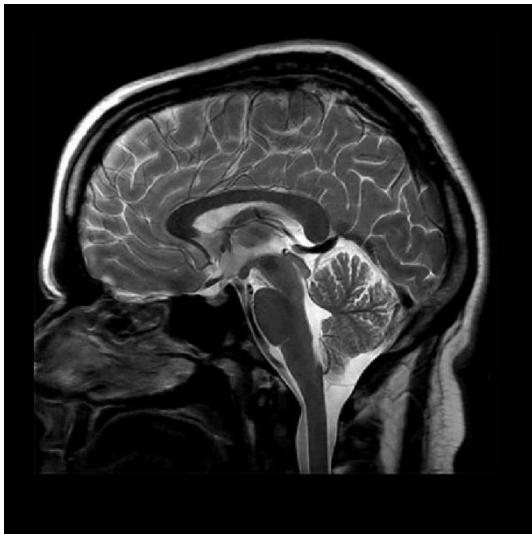


Imagen con 128 Niveles de Gris



Imagen con 64 Niveles de Gris



Imagen con 32 Niveles de Gris



Imagen con 16 Niveles de Gris

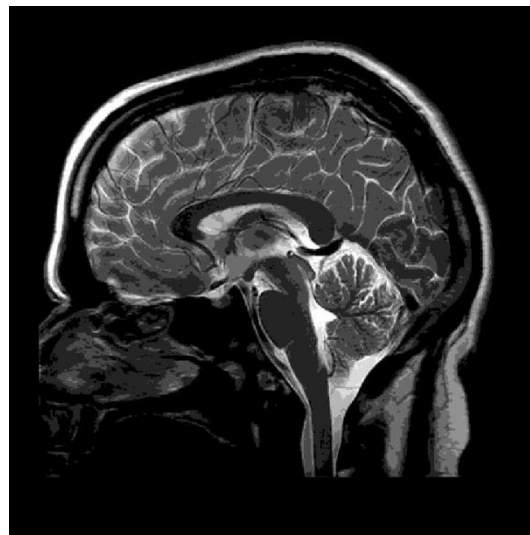


Imagen con 8 Niveles de Gris

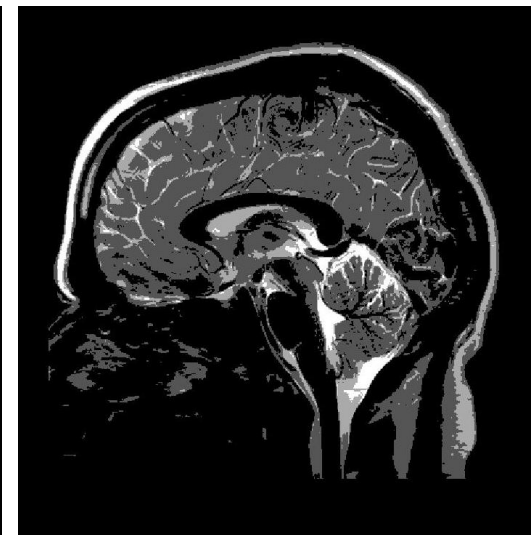


Imagen con 4 Niveles de Gris

Discretización Espacial



Imagen con 500 X 500 píxeles



Imagen con 250 X 250 píxeles



Imagen con 125 X 125 píxeles



Imagen con 63 X 63 píxeles



Imagen con 31 X 31 píxeles



Imagen con 16 X 16 píxeles

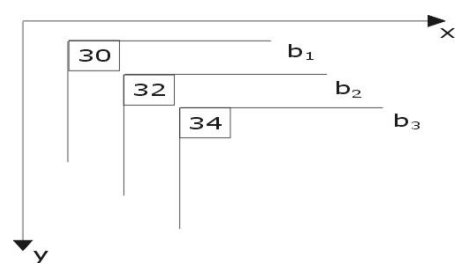


PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES



Pixel

Para cada intervalo de energía y para cada CIV, y como resultado del proceso de medida de la radiación proveniente de éste, se genera un número cuyo valor se guarda en algún medio de almacenamiento masivo, en una posición lógica que va de acuerdo con el lugar relativo que tiene el CIV correspondiente en la escena. Para cada CIV se producen, por tanto, γ números que conjuntamente describen su respuesta espectral, los que, arreglados en forma vectorial, se escriben como:


$$P_{mn} = \{b_1, b_2, \dots, b_\lambda\}_{mn} \quad 0 \leq b_i \leq 2^k - 1$$

La colección de estos números, arreglados secuencialmente en cuanto a la energía o longitud de onda de la radiación empleada, forman lo que se conoce como pixel (Picture Element), que es la unidad básica de color programable en un ordenador, el cual es un elemento lógico de la imagen digital. Los índices (m, n) representan las coordenadas (enteras) del pixel en su posición dentro de la imagen digital.

