

# Introducción a la teledetección SAR

Nivel 2

---

Francisco Nemiña\*    Tomás Zajc\*\*

\* Unidad de Educación y Formación Masiva, Comisión Nacional de Actividades Espaciales

\*\* Misión SAOCOM, Comisión Nacional de Actividades Espaciales

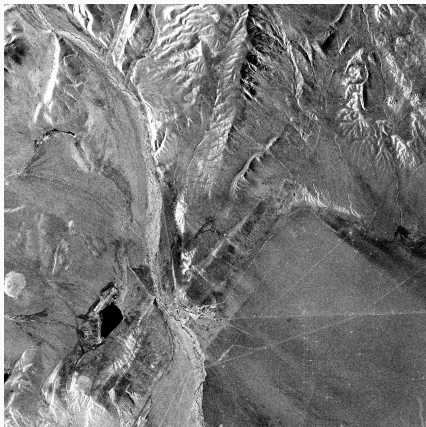
## Interacción con el blanco

---

# Interacción con el blanco: ¿Que es una imagen SAR?

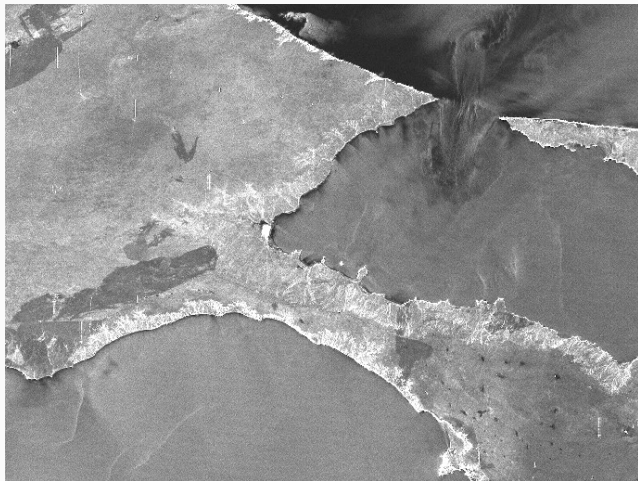
## SAR

- Una imagen SAR es un mapa de reflectividad.
- Indica cuanta energía es devuelta al sensor.
- La cantidad de energía retrodispersada depende de la geometría del blanco y su conductividad eléctrica.
- Las zonas oscuras y brillantes son zonas de baja y alta reflectividad.



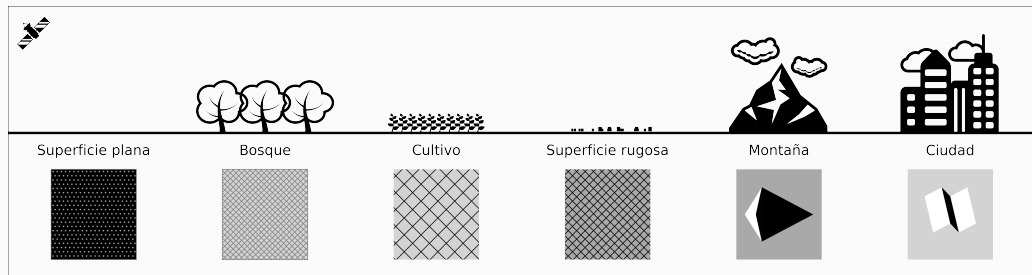
**Figura 11** – Imagen SAR de una zona montañosa.

## Interacción con el blanco: ¿Que es una imagen SAR?



**Figura 12** – Imagen SAR de una región costera.

# Interacción con el blanco: Mecanismos de scattering



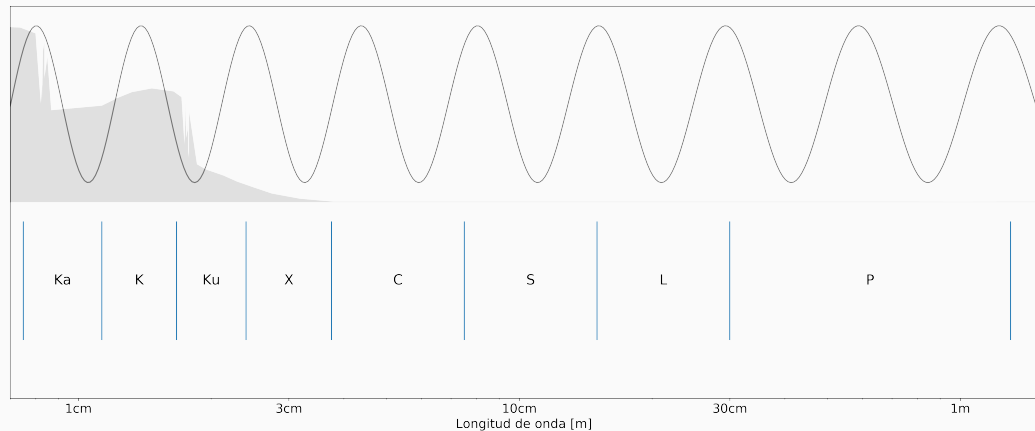
**Figura 13** – Interpretación visual de distintos blancos en una imagen SAR considerando tono y textura.

## Interacción con el blanco: Mecanismos de scattering



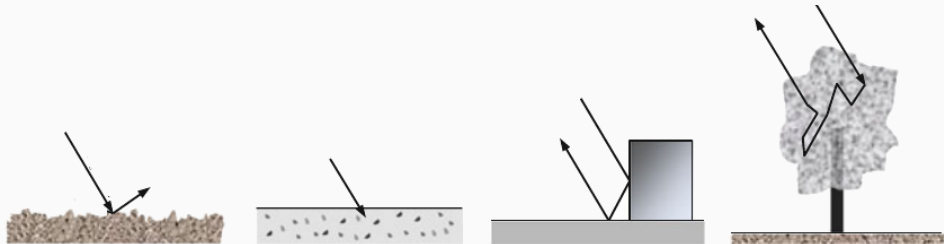
**Figura 14** – Imagen SAR de un área con cultivos. Pueden observarse varios de los mecanismos de interacción anteriores.

## Interacción con el blanco: Mecanismos de scattering



**Figura 15** – Espectro electromagnético en longitud de onda para la región de las microondas.

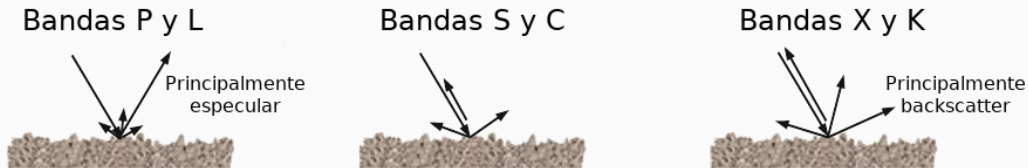
## Interacción con el blanco: Mecanismos de scattering



**Figura 16** – Interacciones entre los distintos blancos según la longitud de onda. De izquierda a derecha: especular, absorción, doble rebote y en volumen.

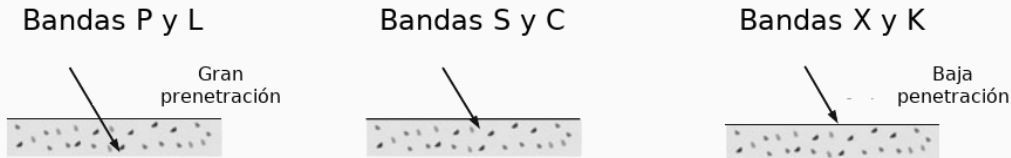


## Interacción con el blanco: Mecanismos de scattering



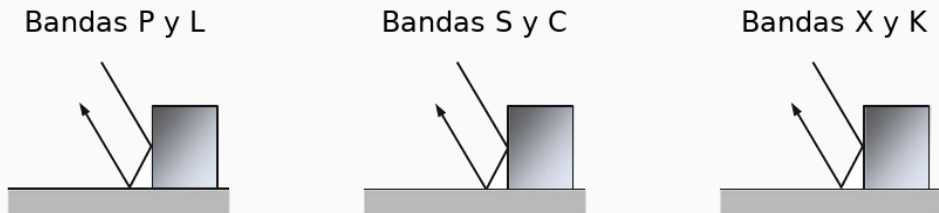
**Figura 17** – Interacciones entre los distintos blancos según la longitud de onda.

## Interacción con el blanco: Mecanismos de scattering



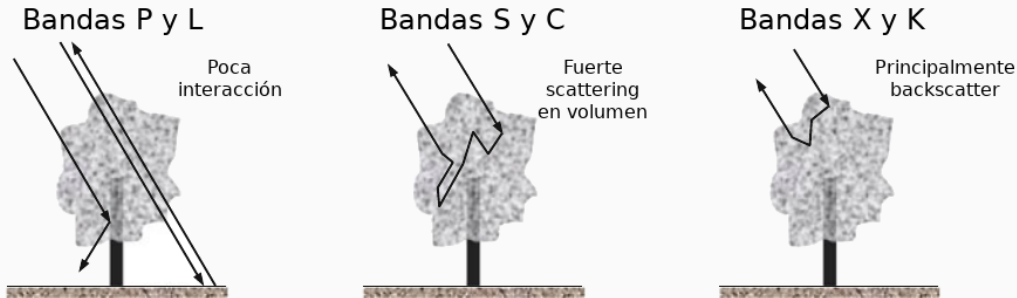
**Figura 18** – Interacciones entre los distintos blancos según la longitud de onda.

## Interacción con el blanco: Mecanismos de scattering



**Figura 19** – Interacciones entre los distintos blancos según la longitud de onda.

## Interacción con el blanco: Mecanismos de scattering



**Figura 20** – Interacciones entre los distintos blancos según la longitud de onda.

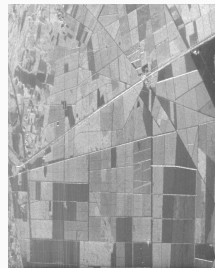
## Interacción con el blanco: Mecanismos de scattering



**(a)** Banda C  
(5,7cm)



**(b)** Banda L  
(24cm)



**(c)** Banda P  
(68cm)

**Figura 21** – Misma región vista en las bandas C, L y P.

## Interacción con el blanco: Resolución espacial

A diferencia de la mayoría de los sistemas ópticos, los sistemas de radar tienen dos resoluciones:

- En rango, perpendicular a la dirección de movimiento del satélite.
- En acimut, paralelo a la dirección de movimiento del satélite.

## Interacción con el blanco: Resolución espacial

Se calculan como:

### Resolución en rango

$$\rho_{RG} = \frac{c}{2B} \quad (1)$$

### Resolución en azimuth

$$\rho_{AZ} = \frac{L}{2} \quad (2)$$

con  $c$  la velocidad de la luz,  $B$  el *bandwidth* del sistema y  $L$  la longitud de la antena.

## Interacción con el blanco: Resolución espacial

### **Observación:**

A diferencia de los satélites ópticos, la resolución en un sistema SAR no depende de la distancia entre el satélite y el blanco.