



Programa 2Mp

Guía de Interpretación Visual de Imágenes Satelitales

Programa Educativo 2Mp

Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE)

programa2mp@conae.gov.ar / 2mp.conae.gov.ar

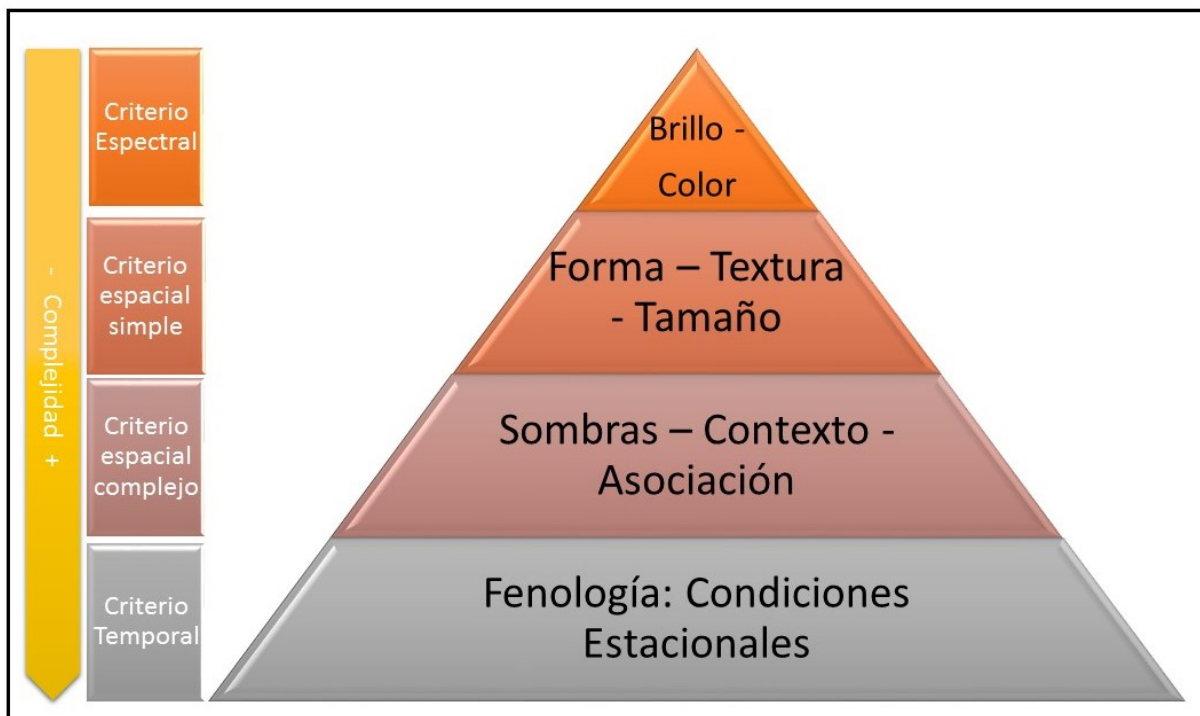
[f /Programa2Mp](https://www.facebook.com/Programa2Mp/) / [@Programa2Mp](https://twitter.com/Programa2Mp) / [/Programa2Mp](https://www.youtube.com/channel/UC...)

Guía de Interpretación Visual de Imágenes Satelitales

El análisis visual de las imágenes permite detectar, delinear e identificar objetos y/o fenómenos en una imagen e interpretar su significado.

En esta breve guía, se presentarán ejemplos y una resumida explicación, que podrá ayudar a observar e interpretar las imágenes que se encuentran disponibles en el [Portal del 2Mp](#).

A continuación se presenta un esquema que resume la **organización jerárquica de los criterios de interpretación visual**, importantes a considerar a la hora de analizar una imagen satelital e identificar los distintos objetos y fenómenos espaciales presentes:



Si bien a continuación se detalla cada criterio en particular, es importante tener en cuenta que la interpretación visual de una imagen se realiza de manera integral, incorporando diversos criterios al mismo tiempo.

Brillo

El **brillo** en la imagen tiene que ver con las características de reflectividad de las superficies. Cuanta más luz refleje una superficie, con mayor brillo se la observará; y por el contrario, superficies con mayor absorción, se verán más oscuras. Hay superficies que absorben más que otras, y esto también varía según la porción del espectro que se esté viendo. Por esto, es distinto el brillo y color en las distintas combinaciones de bandas. (Ver documento “La Teledetección”).

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA ...

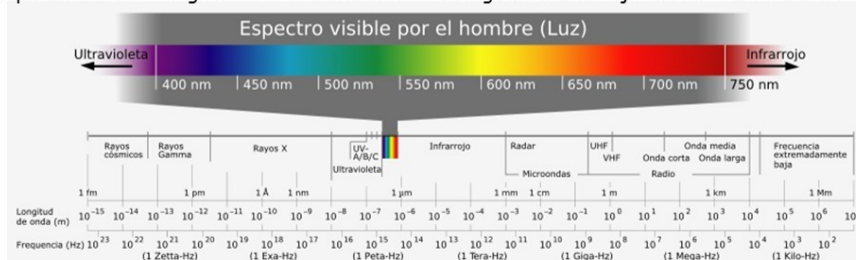
La radiación electromagnética es una combinación de campos eléctricos y magnéticos oscilantes, que se propagan en forma de onda a través del espacio transportando energía de un lugar a otro.

A diferencia de otros tipos de onda, como el sonido, que necesitan un medio material para propagarse, la radiación electromagnética se puede propagar en el vacío.

Cuando la radiación electromagnética incide sobre la superficie de un cuerpo, una parte es reflejada y el resto transmitida, absorbida o dispersada.

Los sensores a bordo de las misiones satelitales miden la cantidad de radiación electromagnética enviada (reflejada) por una porción de la superficie terrestre.

Se denomina espectro electromagnético a la distribución energética del conjunto de las ondas electromagnéticas.



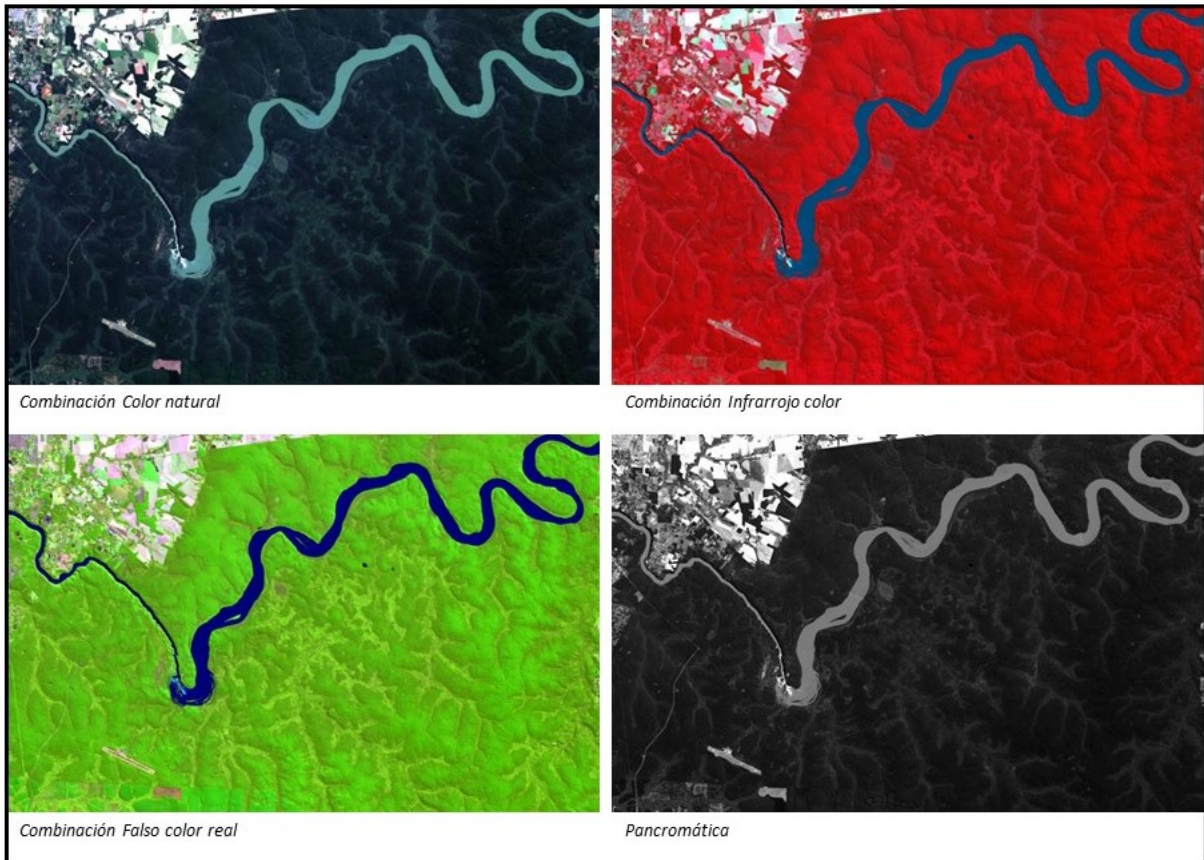
El esquema muestra aquella porción del espectro electromagnético que puede ver el ojo humano (luz) o que puede captarse a través de un instrumento cotidiano como una cámara de fotos. Los sensores a bordo de las misiones satelitales pueden captar información más allá del espectro visible. Mientras que una cámara fotográfica sólo puede registrar las longitudes de onda del espectro visible, los instrumentos de los satélites son sensibles a un rango más amplio de frecuencias. El rango de longitudes de onda que pueden captar, va desde el ultravioleta, hasta las zonas infrarrojas, térmicas y las microondas.

Ejemplos:

La vegetación sana, se observa oscura en combinación **color natural** y en **pancromática**, pero brillante en **Infrarrojo color** y en **falso color real**.

Nieve, nubes y superficies cubiertas de sal se observan con intenso brillo en todas las combinaciones. De similar manera, aunque en menor medida, las áreas urbanas, caminos y zonas de suelo desnudo, presentan un importante brillo.

Por otra parte, los cuerpos de agua y zonas con alto contenido de humedad, se observan de manera oscura. De todos modos, la presencia de un alto contenido de sedimentos en suspensión, aumenta el brillo en los cuerpos de agua.



Imágenes disponibles en el Portal del 2Mp: [Parque Nacional Iguazú, Argentina](#)

Color

En el Portal del 2Mp cuentan con imágenes a color en tres combinaciones distintas: **Color natural**, **Infrarrojo color** y **Falso color real** (también pueden figurar en algunas notas llamándose **Color real**, **Infrarrojo** e **Infrarrojo SWIR** respectivamente).

Las imágenes en combinación **color natural (o color real)** permiten observar la superficie de manera similar a como la percibiría el ojo humano. Por esto, entre superficies de poco contraste es difícil diferenciar las características del terreno. Por ejemplo, la vegetación se presenta en tonos de verde oscuro; mientras que las zonas urbanas, el suelo desnudo y los espejos de agua con mucha carga de sedimentos se observan de color castaño u ocre.

Las imágenes en combinación **infrarrojo color (o infrarrojo)** utilizan información de la banda espectral del infrarrojo. Esta combinación es una de las más utilizadas para observar el estado y densidad de la vegetación. Permite diferenciar claramente la vegetación vigorosa y de gran densidad en rojo intenso, de la vegetación enferma, seca o de poca densidad en magenta claro. Los cursos de agua se identifican en negro u azul oscuro y las áreas urbanas en gris. El suelo desnudo suele observarse en color cian, gris o verde.

Por otra parte, la combinación **falso color real (o infrarrojo SWIR)**, resalta en la imagen los cuerpos de agua. Esta combinación permite observar las áreas cubiertas de agua en azul intenso o negro, la vegetación en verde brillante, las áreas de suelo desnudo en magenta y la nieve y la sal en cian.

A continuación se sintetizan los colores en los que se pueden observar las superficies más comunes en las distintas combinaciones antes descriptas:

		COMBINACIÓN		
		Color natural	Infrarrojo color	Falso color real
TIPO DE SUPERFICIE	Áreas urbanas, edificaciones, caminos	Marrón, gris	Gris	Magenta
	Vegetación vigorosa	Verde oscuro	Rojo brillante	Verde brillante
	Vegetación dispersa, senescente	Verde claro	Magenta	Verde claro, amarillento
	Hielo, nieve	Blanco	Blanco	Cian
	Nubes, vapor de agua	Blanco	Blanco	Blanco
	Suelo desnudo	Castaño, ocre	Gris, cian	Castaño, magenta
	Agua	Azul oscuro	Negro, azul oscuro	Azul oscuro
	Agua con alto contenido de sedimentos	Castaño, ocre	Azul claro, verdoso	Azul claro
	Salinas	Blanco	Blanco	Cian

Además de dichas combinaciones, hay disponibles en el Portal 2Mp **imágenes pancromáticas**. Estas imágenes se presentan en escala de grises, por lo que la variación del brillo de las diferentes superficies será lo que nos brinde información para identificarlas.

Tamaño

Podría decirse que el tamaño complementaría la forma a la hora de reconocer ciertos elementos en una imagen satelital. Frente a objetos con forma similar, el tamaño nos ayudará a definirlo mejor.

De todos modos, este criterio depende en gran medida de la resolución espacial de la imagen que permite identificar determinados objetos según su tamaño.

Forma

La forma nos permite identificar ciertos objetos a partir de visualizar sus contornos. Esto es más simple de reconocer mientras mayor sea la resolución espacial de la imagen y/o mayor sea el tamaño del objeto.

También hay formas que nos son familiares y nos permiten identificarlas rápidamente, como por ejemplo la forma particular de la Península de Valdés en Chubut, Argentina.



a. [Círculos de riego, San Luis](#); b. [Río Iguazú, Misiones](#); c. [Aeropuerto de Puerto Iguazú, Misiones](#); d. [Lotes de cultivo, noroeste argentino](#); e. [Estadio de fútbol, Potosí, Bolivia](#); f. [Río Paraná y tributarios](#); g. [Península de Valdés, Chubut](#); h. [Cráter de volcán, Mendoza](#); i. [Puerto de Comodoro Rivadavia, Chubut](#)

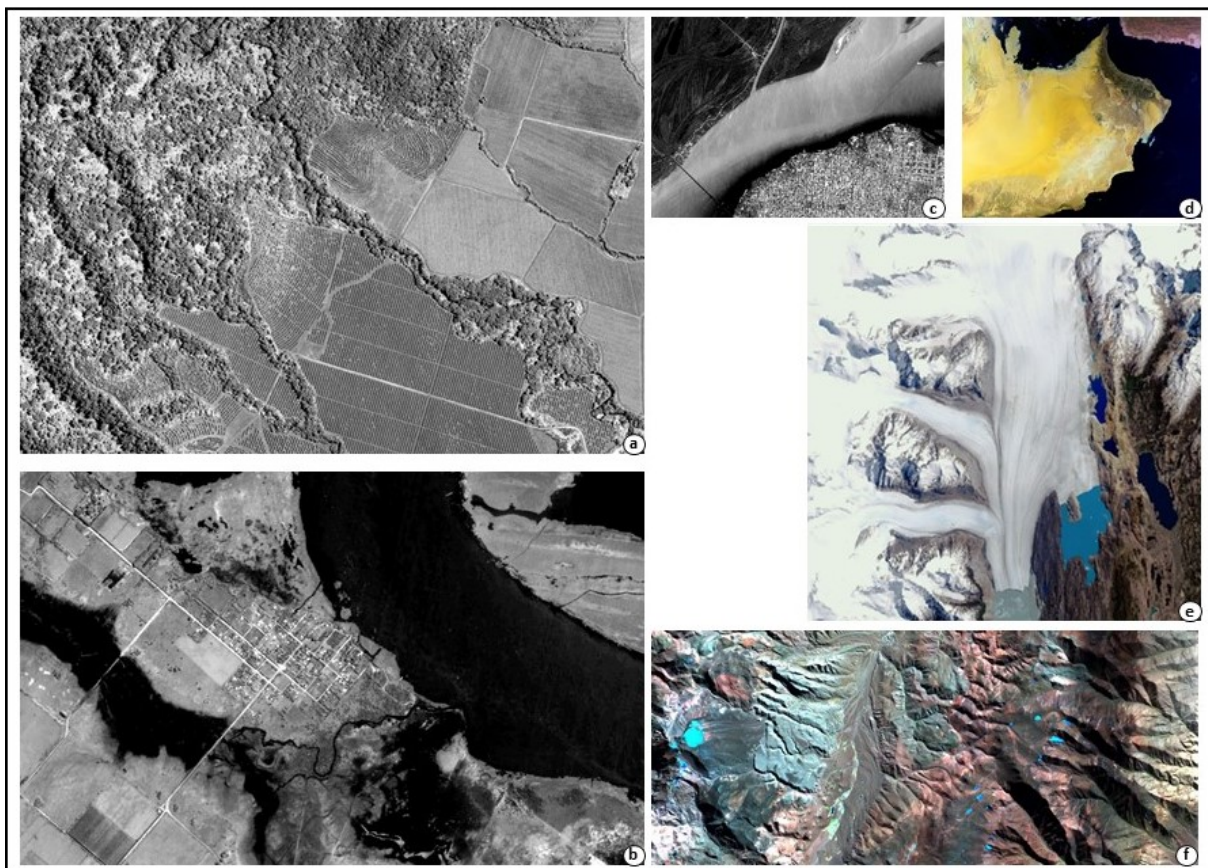
Textura

La textura nos permite identificar y diferenciar elementos considerando la rugosidad o suavidad observable en la imagen. Esta textura no es más que una relación de contraste entre los elementos que la componen, y nos brinda información importante sobre las características de la superficie.

De todos modos, para obtener esta información se requiere de alta o media resolución espacial de las imágenes, dependiendo del tamaño de los objetos.

Por ejemplo, el agua en general se observa con una textura lisa, pero si se obtiene una imagen de alta resolución espacial de una zona con gran oleaje, puede observarse como una superficie rugosa.

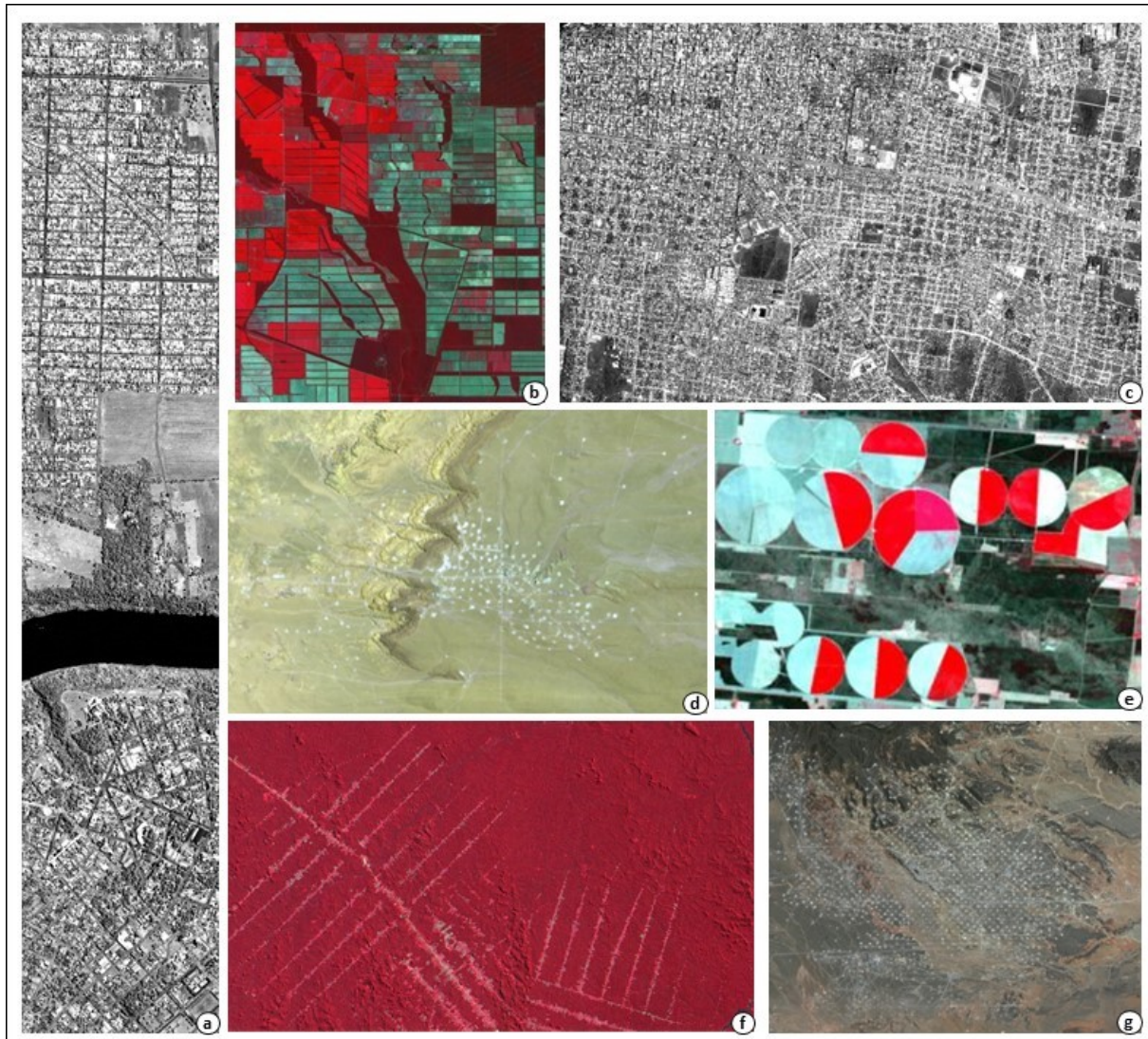
A continuación se presentan seis imágenes que ejemplifican esto. En las imágenes “a” y “b” podemos observar que las áreas cubiertas por vegetación arbórea tiene una rugosidad mayor que los cultivos. Por otra parte, como ya mencionamos, los cursos de agua presentan generalmente una textura lisa (imágenes “b”, “c”, “d” y “e”). La nieve y hielo también suelen presentar textura lisa, aunque los glaciares se observan con ciertos lineamientos marcados, debido a los sedimentos que arrastran y las grietas que se generan en él. Justamente esta particularidad, hace reconocible y diferenciable un glaciar de un bloque de hielo o área cubierta de nieve (imagen “e”). Con respecto a los desiertos de arena, con una media resolución espacial se observa una textura lisa, pero como se mencionó más arriba para el caso del agua, con una mayor resolución si el terreno presenta campos de dunas, esto se refleja en una textura más rugosa (imagen “d”). Por otra parte las áreas urbanas (imagen “c”) presentan una rugosidad y trama particular distinguible y diferenciable de su entorno, al igual que las áreas montañosas (imagen “f”), con una característica rugosidad debido al escarpado terreno.



a. [Cultivos y selva en Tucumán](#); b. [Localidad de Obligado, Buenos Aires](#); c. [Ciudad de Corrientes](#); d. [Desierto Rub al-Jali](#); e. [Glaciar Upsala, Santa Cruz](#); f. [Valle del Cura, San Juan](#)

Patrón

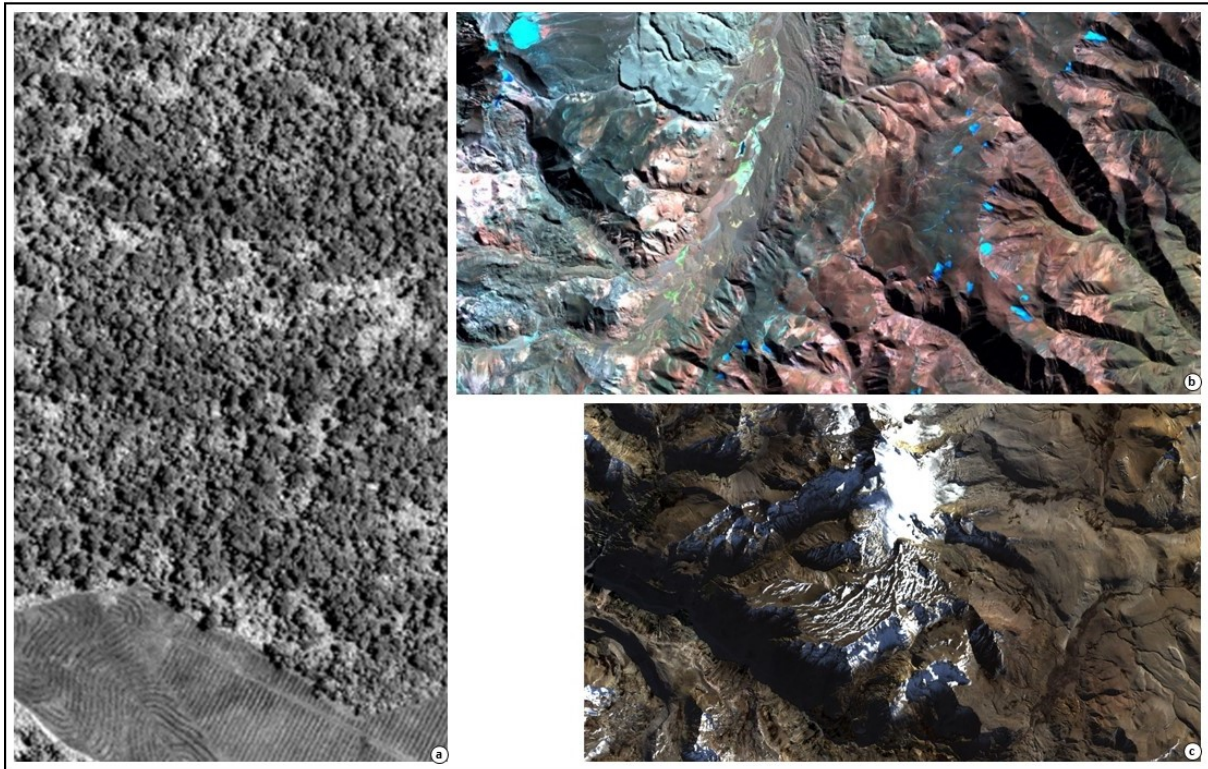
A partir de observar el patrón espacial, es decir, la organización espacial particular de los objetos de una superficie, podemos identificar ciertos objetos que se organizan de una manera característica y fácilmente identificable. Ciertos usos del suelo suelen presentar esquemas geométricos regulares, muy bien definidos, fácilmente distinguibles por su geometría. Esto también nos permite diferenciar ciertas superficies producto de la actividad humana (en general, patrones regulares) de las naturales (en general, patrones irregulares).



a. *Tramas urbanas: Foz de Iquazú y Puerto Iquazú*; b. *Lotes de cultivo, noroeste argentino*; c. *Trama urbana: Ciudad de Corrientes*; d. *Extracción de hidrocarburos en Neuquén*; e. *Círculos de riego, San Luis*; f. *Deforestación en el Amazonas*; g. *Extracción de hidrocarburos en Neuquén*

Sombra

La sombra que genera un determinado objeto nos ayuda a identificar sus características. A partir de esto podemos observar principalmente su altura, profundidad y textura.



a. Selva en Tucumán; b. Valle del Cura, San Juan; c. Volcán Peteroa, Chile

Contexto

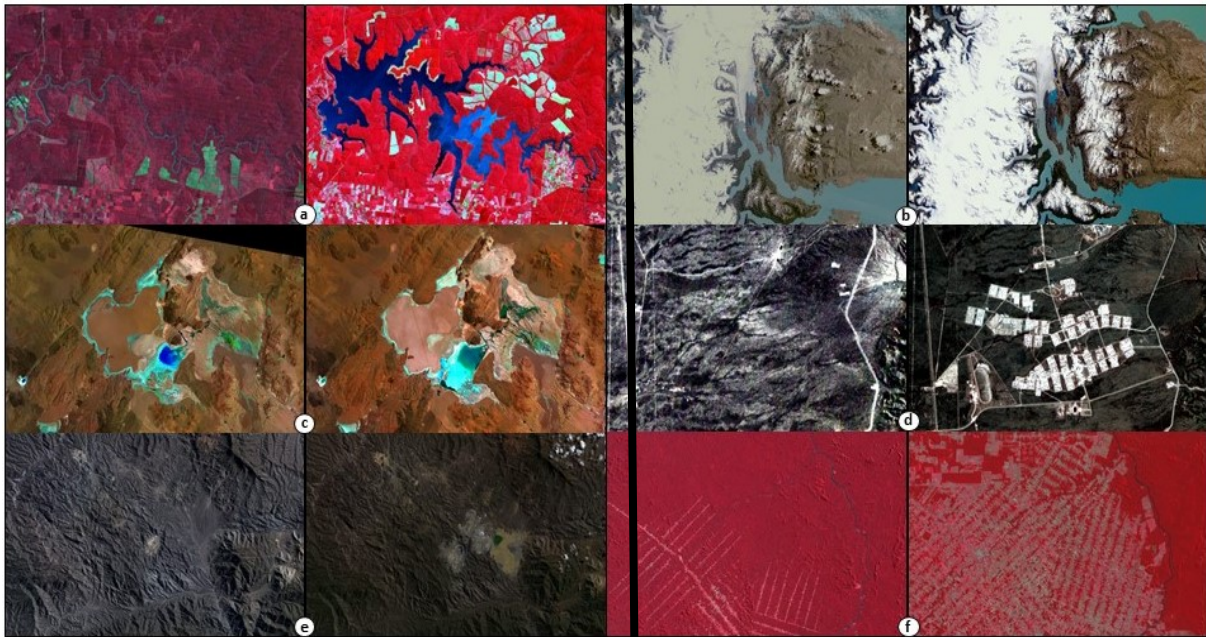
A partir de observar el contexto espacial o localización de los objetos particulares con respecto a la imagen total, se puede identificar ciertas características.

Por ejemplo, un área arbolada puede corresponder a un espacio verde urbano o un bosque natural compuesto por especies similares en ambos casos. Para diferenciar esto, puede ser de utilidad observar el contexto, ya que si se encuentra rodeado de edificios lo más factible es que corresponda a un parque urbano y no a un bosque natural.

De igual medida, observar su entorno geográfico, nos permite interpretar por ejemplo, qué especies de vegetación puede corresponder si se localizan bordeando un curso de agua, en una zona desértica o en un área montañosa, etc.

Criterio temporal

En el Portal del Programa 2Mp, ponemos a disposición **series temporales** que corresponden a imágenes con el mismo corte espacial y generalmente la misma combinación de bandas, pero de distintas fechas o estaciones. Con este material se pueden detectar y analizar cambios en el espacio geográfico, como así también visualizar y evaluar diversos impactos.



a. Represa Uruqua-í, 1986-2015; b. Glaciar Upsala, 1986-2001; c. Salar del Hombre Muerto, 1990-2014; d. Ciudad de La Punta, 1999-2015; e. Mina Bajo de la Alumbraera, 1995-2015; f. Deforestación en el Amazonas 1976-2001

Bibliografía

- Pombo, Dalia G. 2013. Presentación de clase. Técnicas en Geografía I. Facultad de Ciencias Humanas - UNLPam. En: <https://prezi.com/rnkgsecxi4s/interpretacion-visual-de-imagenes/>
- Di Bella, Carlos. 2015. Material de clase. Interpretación Visual de Imágenes de la Especialización en Teledetección y SIG. FAUBA .
- Miraglia, Marina. 2015. Cómo leer e interpretar imágenes satelitarias. Portal Educ.ar. http://www.educ.ar/recursos/ver?rec_id=90056
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 2009. Material de lectura del Curso Fundamentos de Percepción Remota. En: http://geoservice.igac.gov.co/contenidos_telecentro/fundamentos_pr_semana4/
- Chuvieco, E. 2000. Fundamentos de teledetección espacial. Rialp, Madrid.
- García Rodríguez, María P. y otros. 2012. Guía práctica de teledetección y fotointerpretación. Universidad Complutense de Madrid, Madrid.