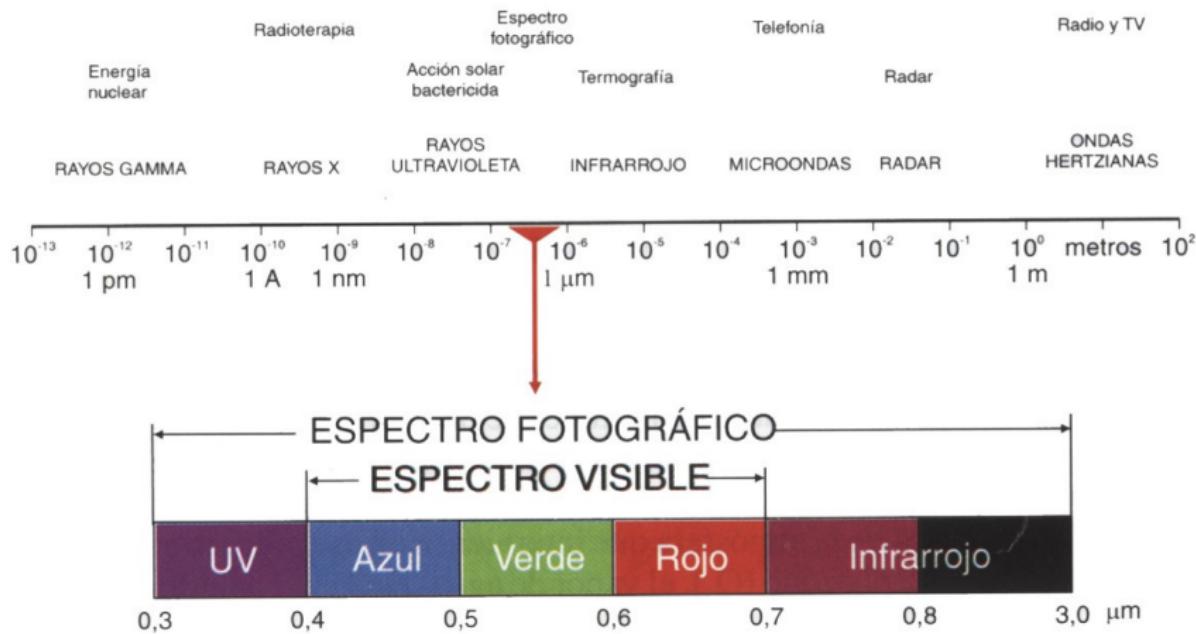
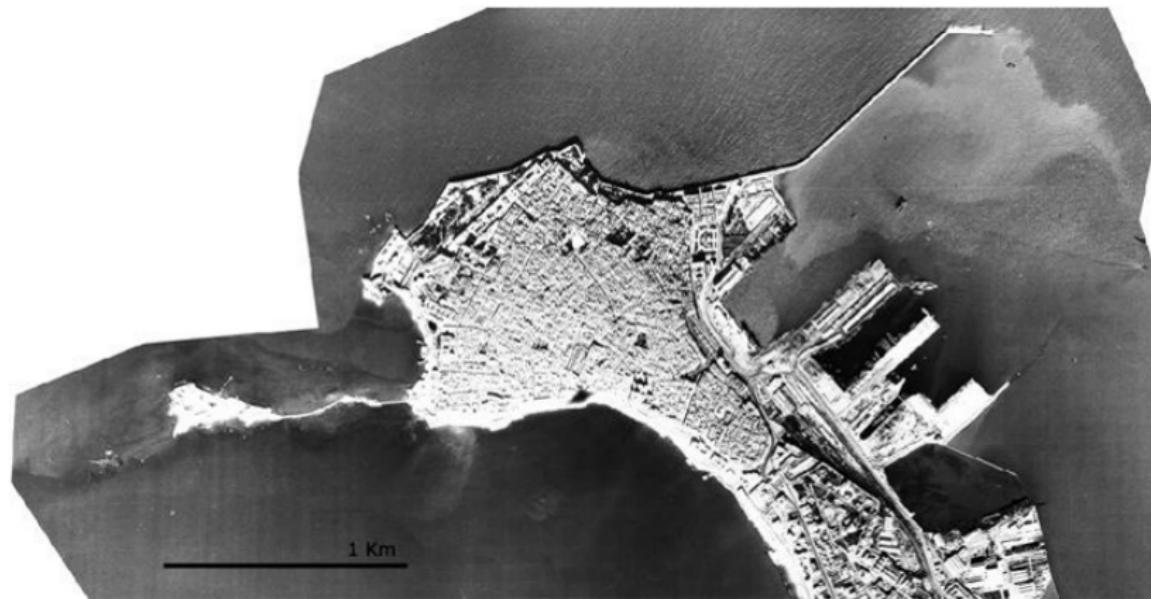


Espectro fotográfico



Fotografía en Blanco y Negro

Cadiz (1956) - Vuelo Americano



Fuente: IDE-A. Infraestructuras de Datos espaciales de Andalucía.

Fotografía a color

Cadiz (1956) - Vuelo Americano



Fuente: IDE-A. Infraestructuras de Datos espaciales de Andalucía.

Edier Aristizábal (evaristizabal@unal.edu.co)

Introducción a la fotografía aérea

Fotografía Infrarojo

Cadiz (1956) - Vuelo Americano



Fuente: IDE-A. Infraestructuras de Datos espaciales de Andalucía.

Ventajas de la fotointerpretación

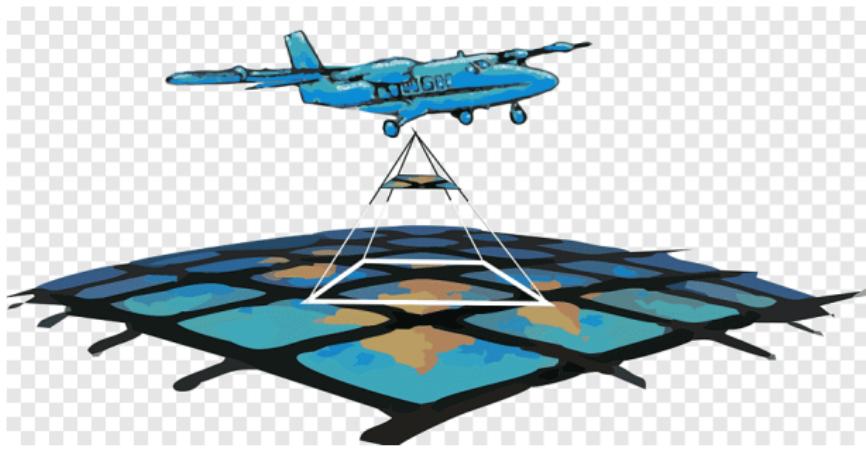
- Las fotografías aéreas dan una mirada general y amplia de la superficie que se observa.
- La fotografía da una mirada en un determinado momento de una condición dinámica.
- Es una mirada permanente de una condición específica que permite el análisis en oficina o por diferentes usuarios o diferentes momentos.
- Amplia sensibilidad espectral que permite observar fenómenos que a simple vista no es posible.
- Incrementa la resolución espacial y precisión en medidas.

Fotogeología

Rama de los sensores remotos encargada de estudiar los sucesos geológicos a través de las fotografías aéreas.

El objeto de la fotogeología es el estudio de la superficie terrestre, de los diversos materiales que la integran y de las huellas dejadas sobre ellos por la serie de procesos a los que han estado sometidos a lo largo de los tiempos geológicos.

El estudio de la fotogeología abarca la estratigrafía, litología, geología estructural, geomorfología, tectónica, hidrogeología, y, en resumen, todas las ramas de la geología que admitan para su estudio una escala macroscópica



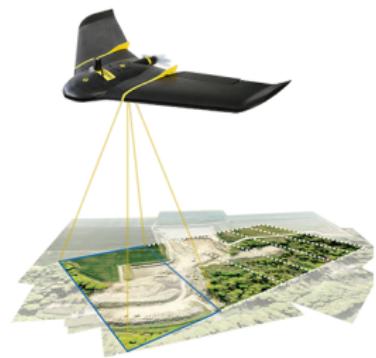
Fotografía aérea



Fotografía aérea



Plataformas



Camaras

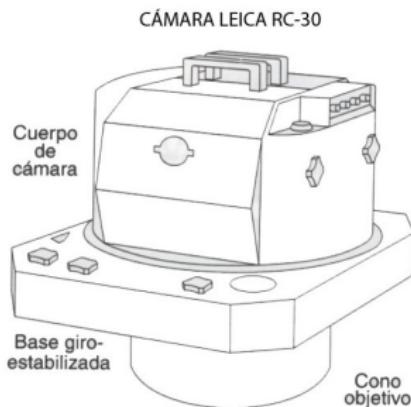
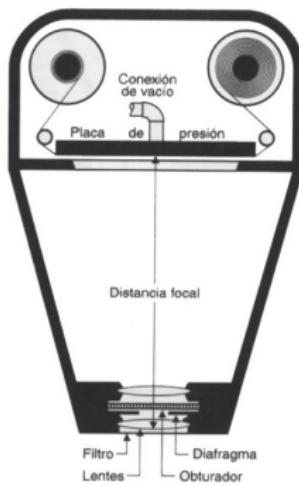


Figure 2.21 Intergraph RMK TOP Aerial Survey Camera System. Camera operation is computer driven and can be integrated with a GPS unit. (Courtesy Intergraph Corporation.)

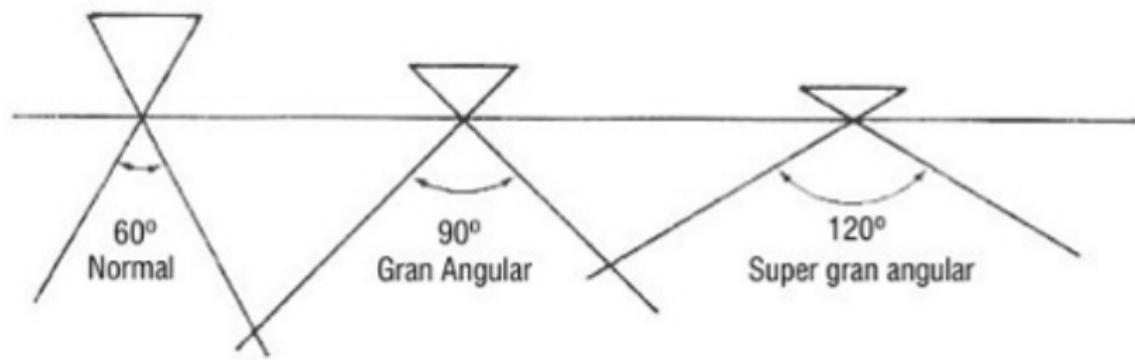
Cámaras



Cámaras aéreas

| Cámara | Marca | Objetivo | Distancia focal (mm) | Ángulo de campo | Formato |
|-------------|------------------|----------------|----------------------|-----------------|---------|
| RMK 83/23 | Zeiss Oberkochen | S-Pleogon f.4 | 85 | 125° | 23 X 23 |
| RC9 | Wild | Infragon f.5'6 | 88 | 120° | 23 X 23 |
| RC8 | Wild | Aviogon f. 5'6 | 152 | 90° | 23 X 23 |
| RMK 15/23 | Zeiss Oberkochen | Plegon f. 5'6 | 153 | 94,5° | 23 X 23 |
| MRB 15/1818 | Zeiss Jena | Pinatar f. 4 | 210 | 55,8° | 18 X 18 |
| RMK 30/23 | Zeiss Oberkochen | Topar f. 5'6 | 305 | 56,7° | 23 X 23 |
| RMK A 6/23 | Zeiss Oberkochen | Telikon f. 6'3 | 610 | 29,7° | 23 X 23 |

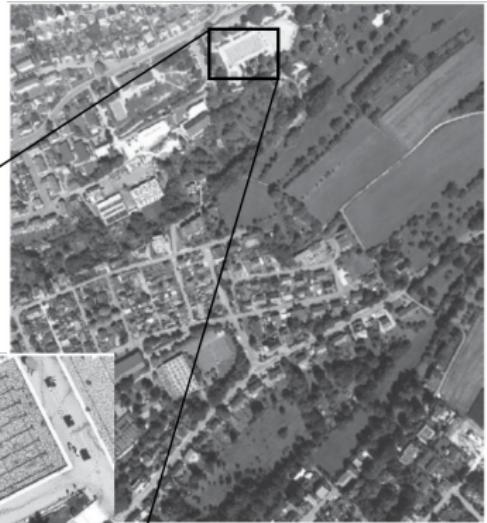
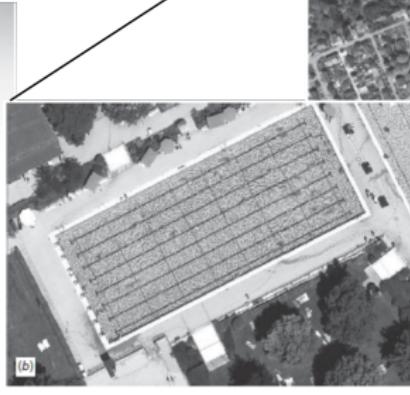
Campo angular



Campo de gran formato

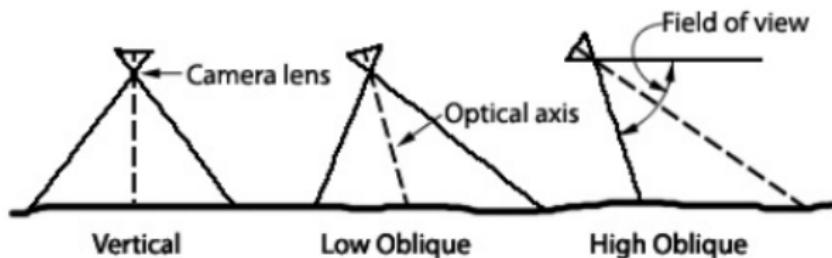
Z/I DMCI250

- Con 5 arreglos sincronizados de CCD.
- 1 cámara pancromática de 250 megapíxeles con un arreglo 17.216×14656 de $5,6 \mu\text{m}$ CCD y 112 mm de distancia focal. Con 14 bit de resolución radiométrica y GSD de 2,5 cm a 500 m de altura.
- 4 cámaras multiespectrales de 42 megapíxeles ($6,846 \times 6,096$ de $7,2 \mu\text{m}$ CCD), con distancia focal De 45 mm, con GSD similar.

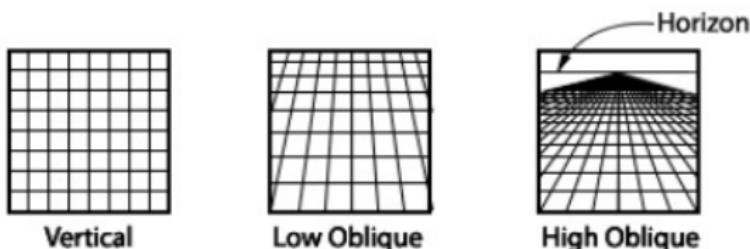


Fuente: Lillesand et al (2015)

Tipo fotografías aéreas

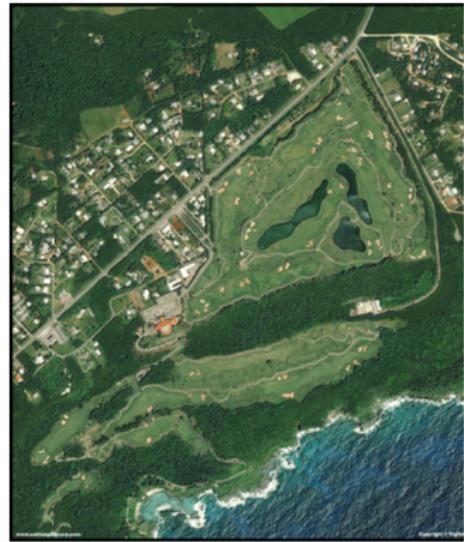
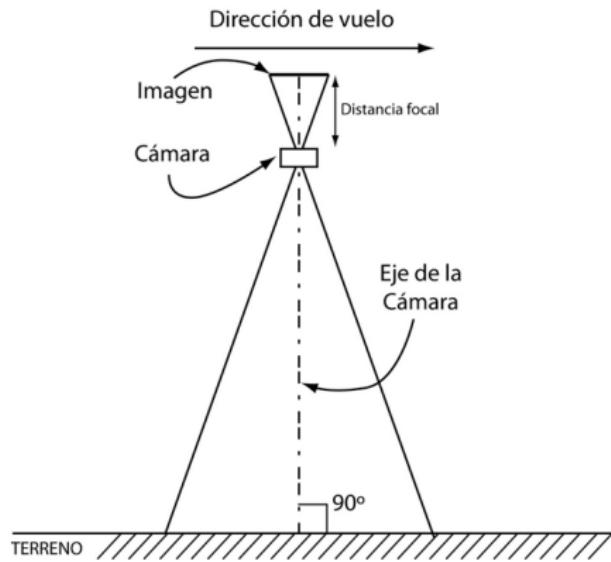


Camera orientation for various types of aerial photographs

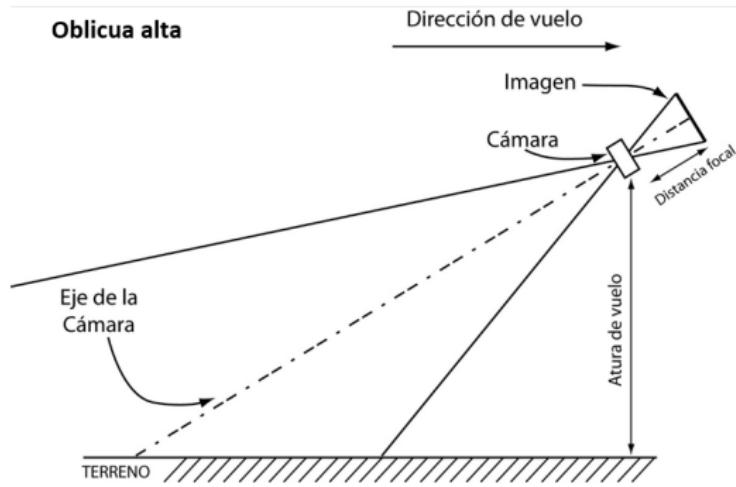


How a grid of section lines appears on various types of photos.

Fotos verticales

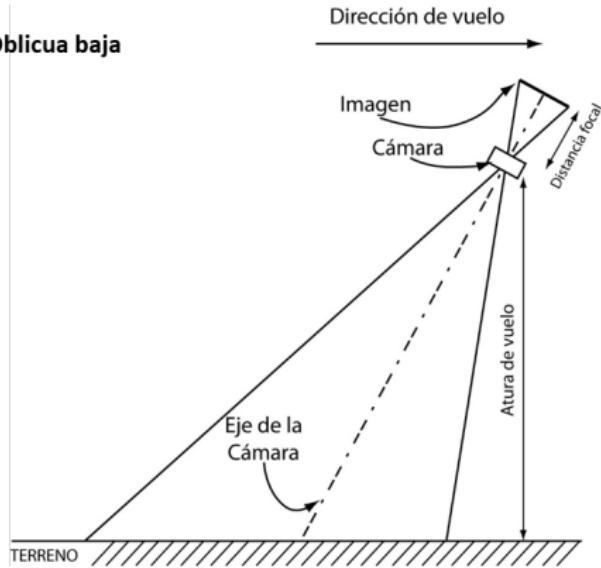


Fotos oblicuas - alta



Fotos oblicuas - baja

Oblicua baja



Tipos de fotografías

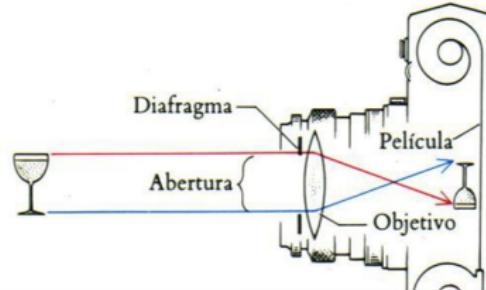
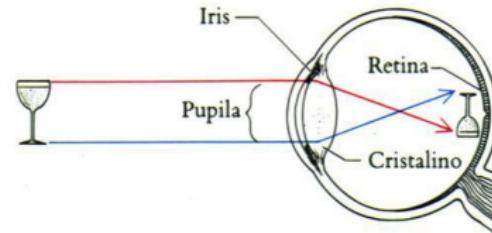


El ojo humano

Bastones (rod) → brillo (intensidad). Tienen la misma sensibilidad de frecuencia (0,55 um). A baja luz vemos monocromático.

Conos → colores (frecuencia). Sensibles longitudes de onda del azul, verde y rojo, cuando los tres tipos de conos son estimulados de forma percibimos el color blanco. El ojo humano discrimina más colores que tonos de grises.

- **Distancia focal:**
25 cm (distancia de lectura)
- **Resolución espacial:**
A distancia focal = 0,08 mm o 6.25 líneas/mm
- **Ángulo de vista:**
vertical (140°)
horizontal 1 ojo (150°)
horizontal 2 ojos (180°)
- **Sensibilidad espectral:**
Máximo de día (550 – 600 nm)
Máximo de noche (500 nm)
- **Resolución espectral:**
Alrededor de 2000 niveles de gris
Alrededor de 10.000 colores



Percepción del relieve

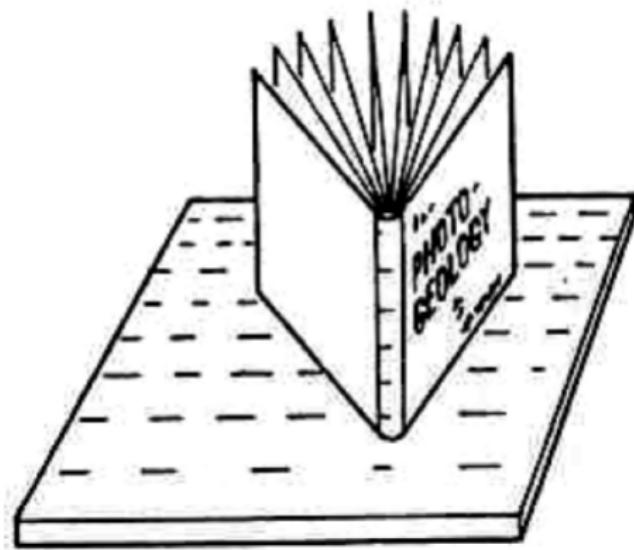
Hacia dónde está abierto este libro?



Fuente: Dirik (2005)

Percepción del relieve

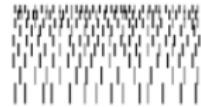
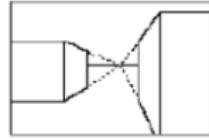
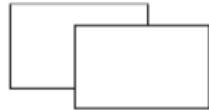
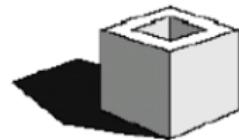
Hacia dónde está abierto este libro?



Fuente: Dirik (2005)

Cómo se percibe la profundidad?

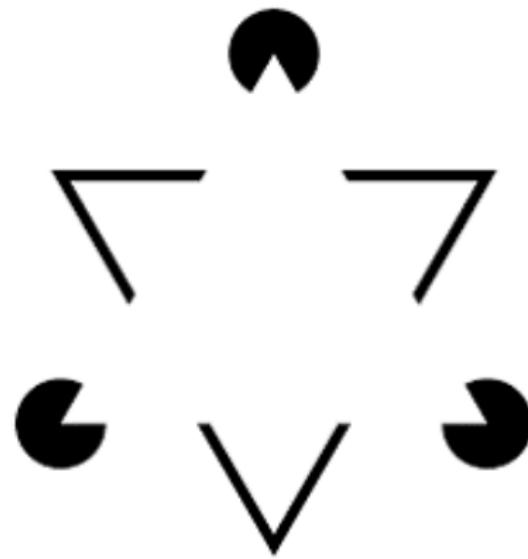
Visión monocular



Fuente: Introducción a la fotogrametría de Prof. Luis Jauregui

El Efecto GESTALT

The whole is other than the sum of the parts – Kurt Koofka



El Efecto GESTALT

The whole is other than the sum of the parts – Kurt Koofka

- **La ley de la figura-fondo:** no podemos percibir una misma forma como figura y a la vez como fondo de esa figura. El fondo es todo lo que no se percibe como figura.
- **Ley de la continuidad:** si varios elementos parecen estar colocados formando un flujo orientado hacia alguna parte, se percibirán como un todo.
- **Ley de la proximidad:** los elementos próximos entre sí tienden a percibirse como si formaran parte de una unidad.
- **Ley de la similitud:** los elementos parecidos son percibidos como si tuvieran la misma forma.
- **La ley de cierre:** una forma se percibe mejor cuanto más cerrado está su contorno.
- **Ley de la compleción:** una forma abierta tiende a percibirse como cerrada.

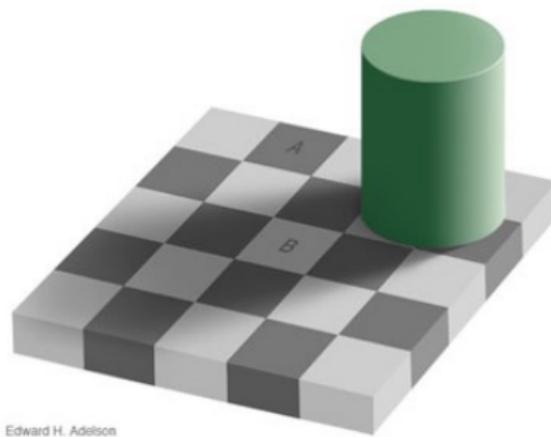
El Efecto GESTALT

Percepción visual



El Efecto GESTALT

Percepción visual



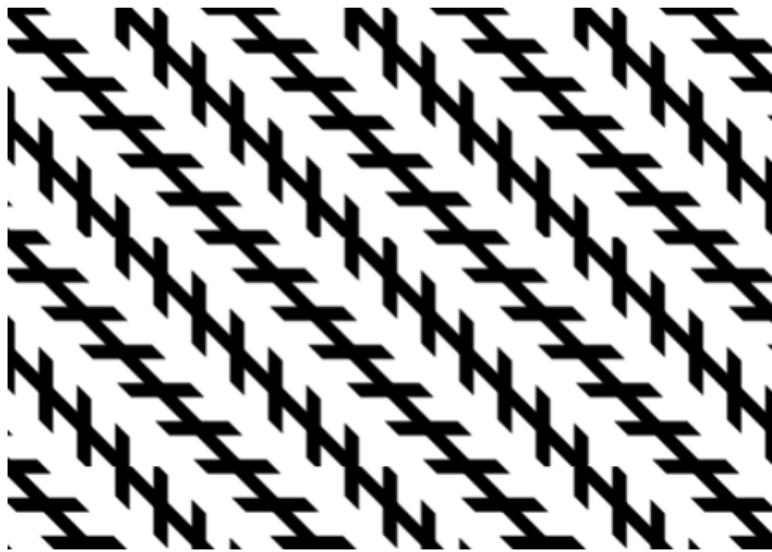
El Efecto GESTALT

Percepción visual



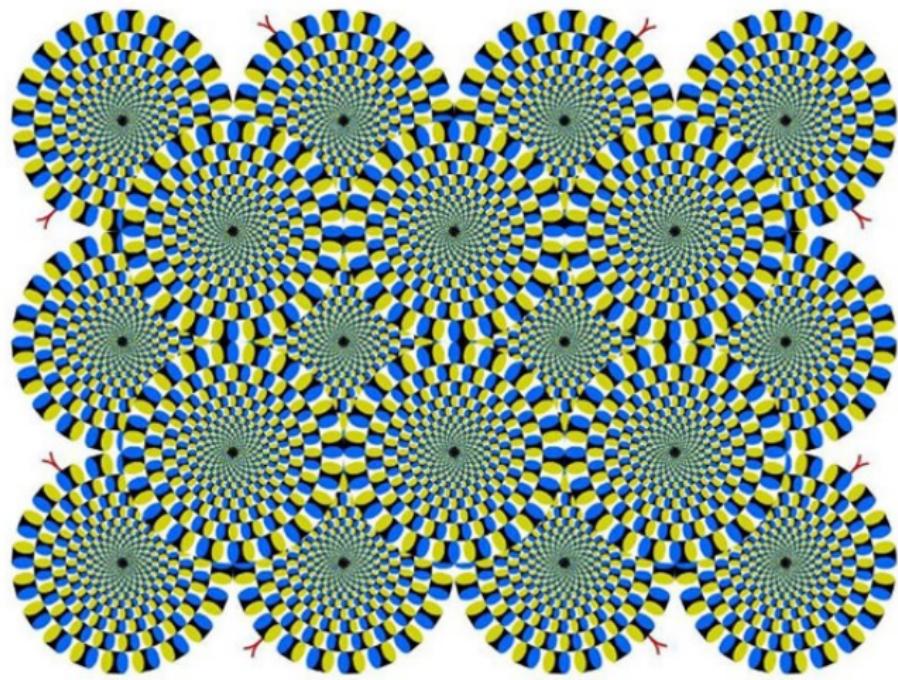
El Efecto GESTALT

Percepción visual



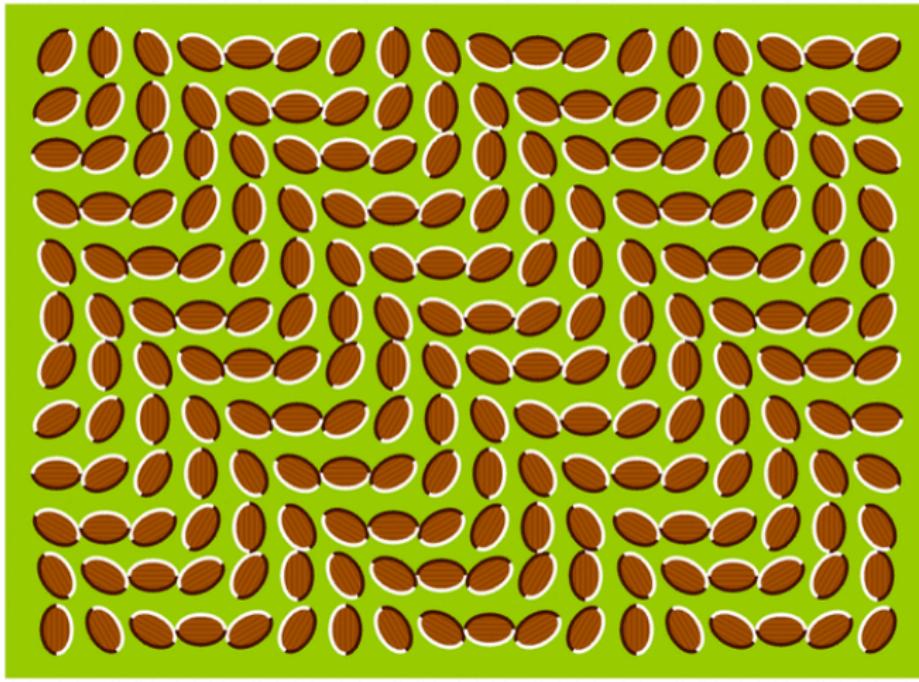
El Efecto GESTALT

Percepción visual



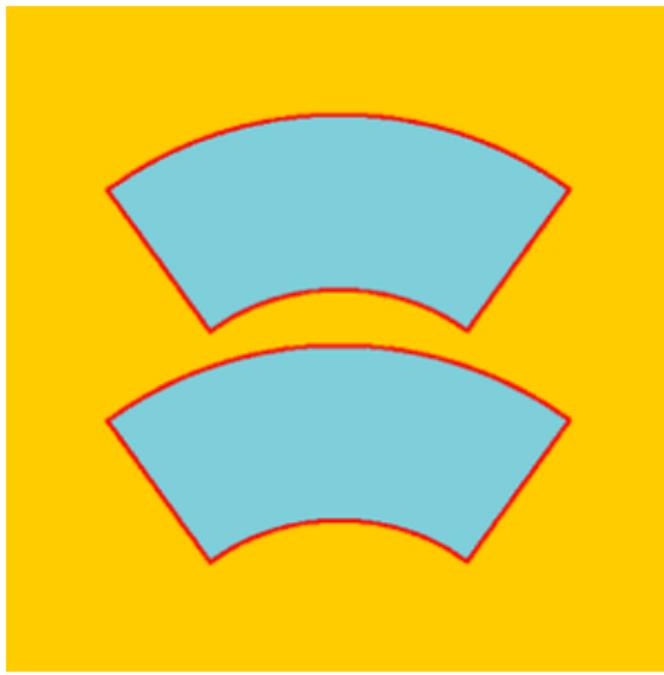
El Efecto GESTALT

Percepción visual



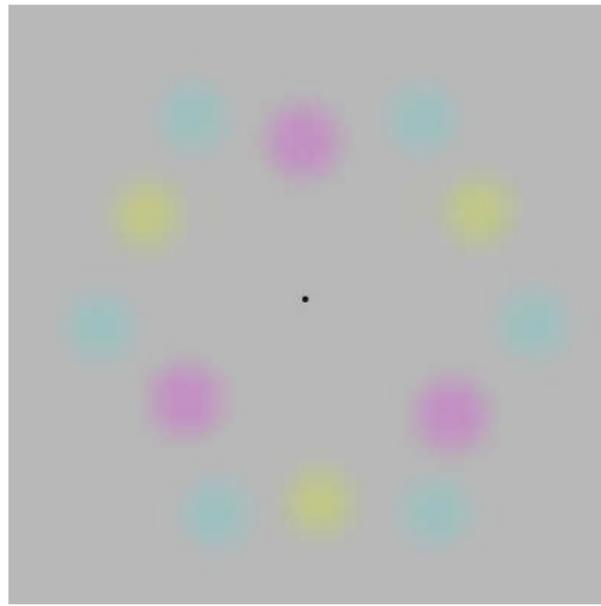
El Efecto GESTALT

Percepción visual



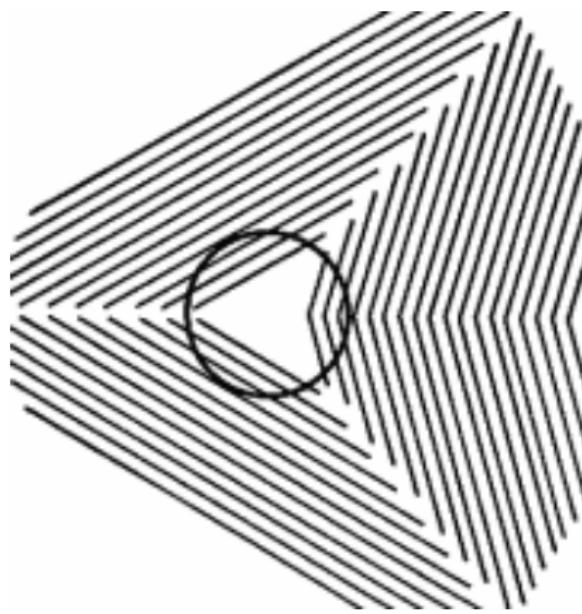
El Efecto GESTALT

Percepción visual



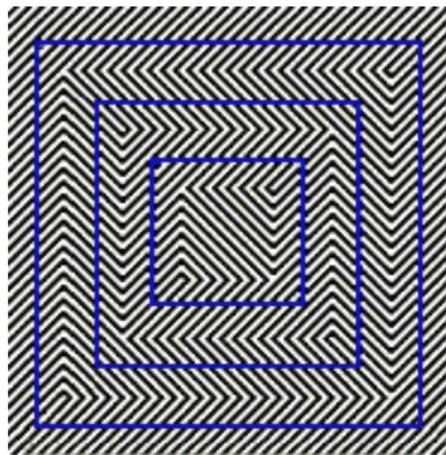
El Efecto GESTALT

Percepción visual



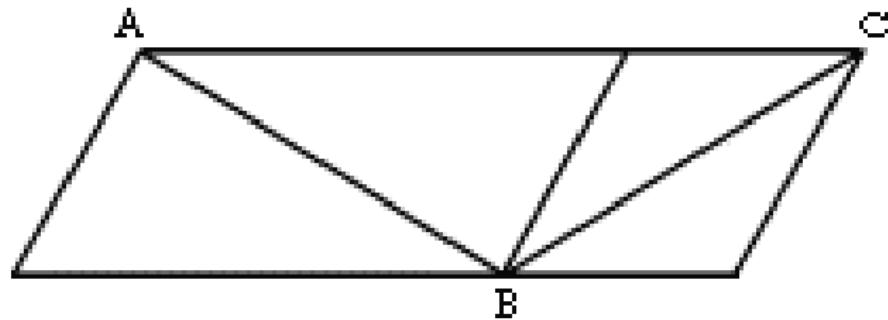
El Efecto GESTALT

Percepción visual



El Efecto GESTALT

Percepción visual



El Efecto GESTALT

Percepción visual



El Efecto GESTALT

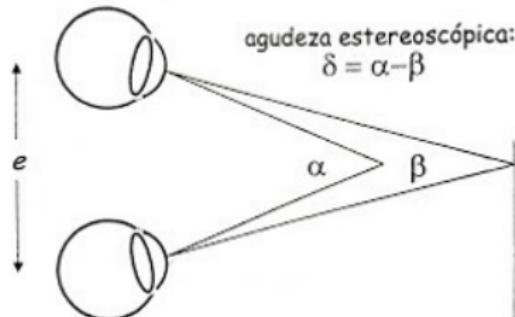
Percepción visual



Fundamentos de la visión estereoscópica

- Nuestros ojos captan dos imágenes desde dos puntos de vista distintos
- Las imágenes son interpretadas como una única imagen (fusión y estereopsis)
- La sensación de profundidad es función de la separación intraocular

$$\delta \approx \frac{e \Delta d}{d^2} \text{ (en radianes).}$$



Paralaje

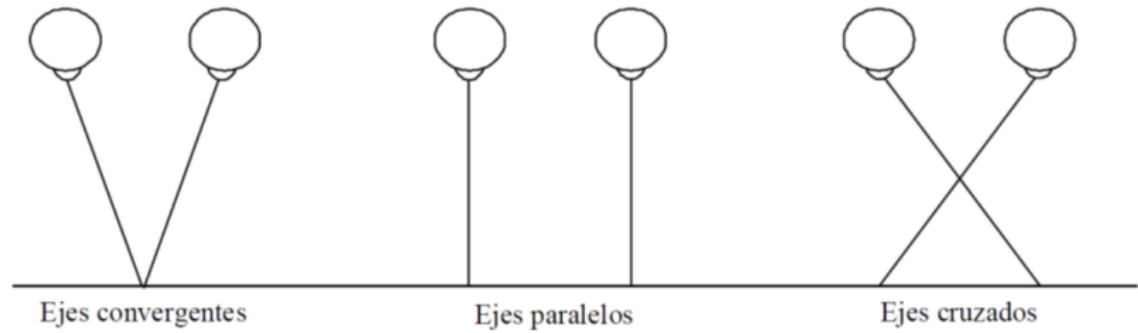


Los ojos convergen en el pulgar.
El fondo se ve doble

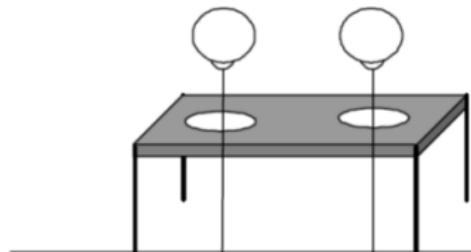


Los ojos convergen en el fondo.
El pulgar se ve doble

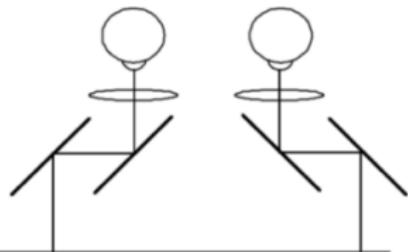
Visión estereoscópica artificial



Visión estereoscópica artificial

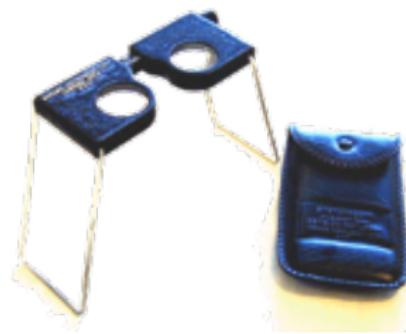


Estereoscopio de bolsillo



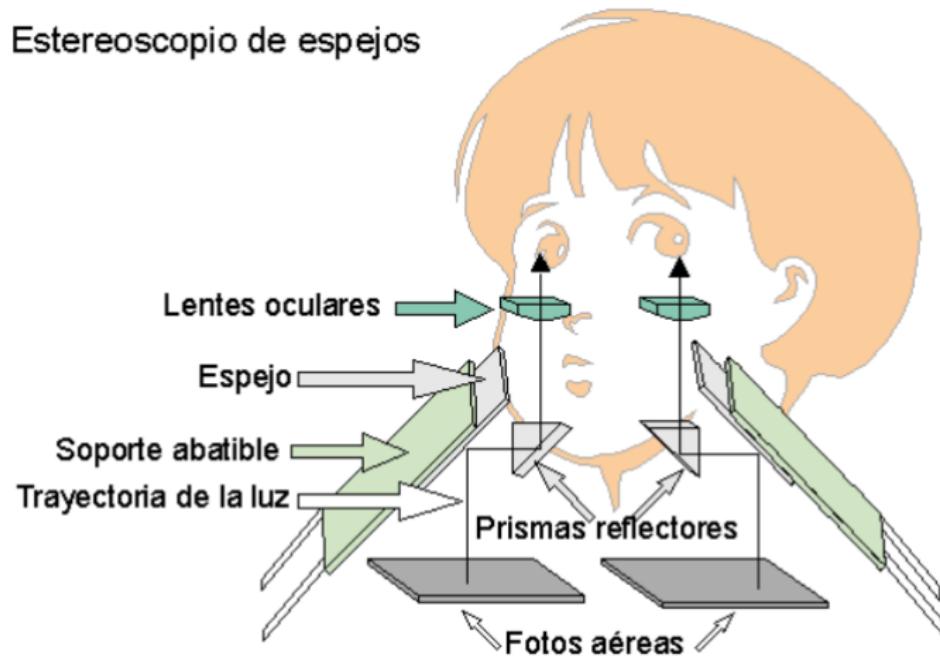
Estereoscopio de espejos

Estereoscopio de bolsillo



Estereoscopio de espejos

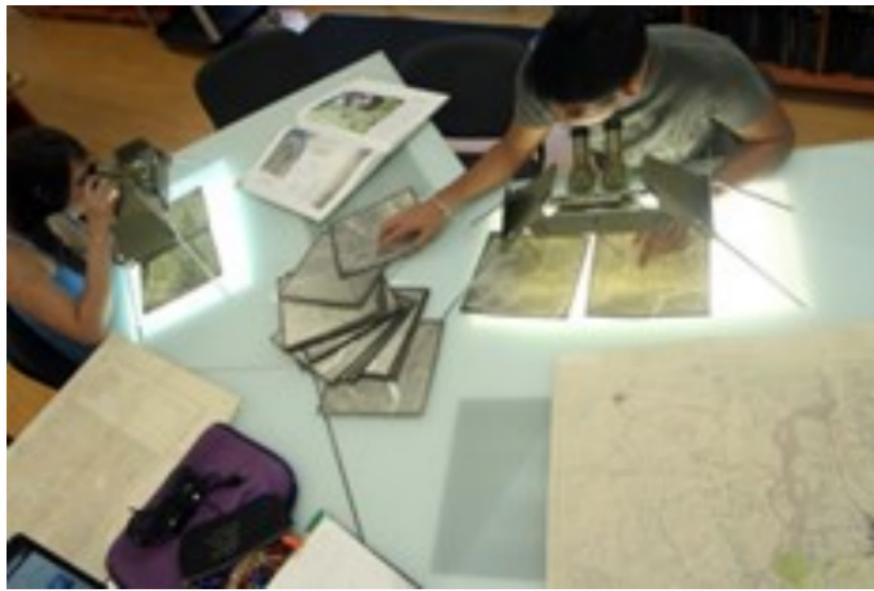
Estereoscopio de espejos



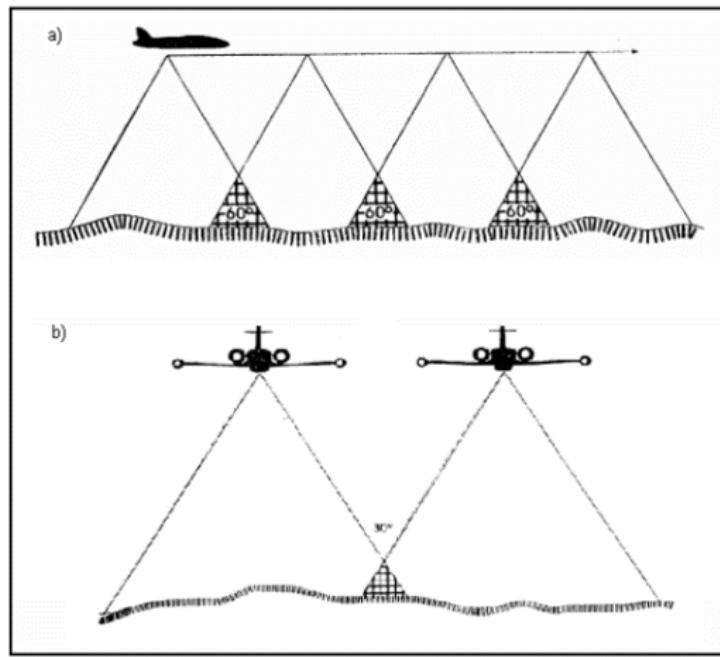
Estereoscopio de espejos



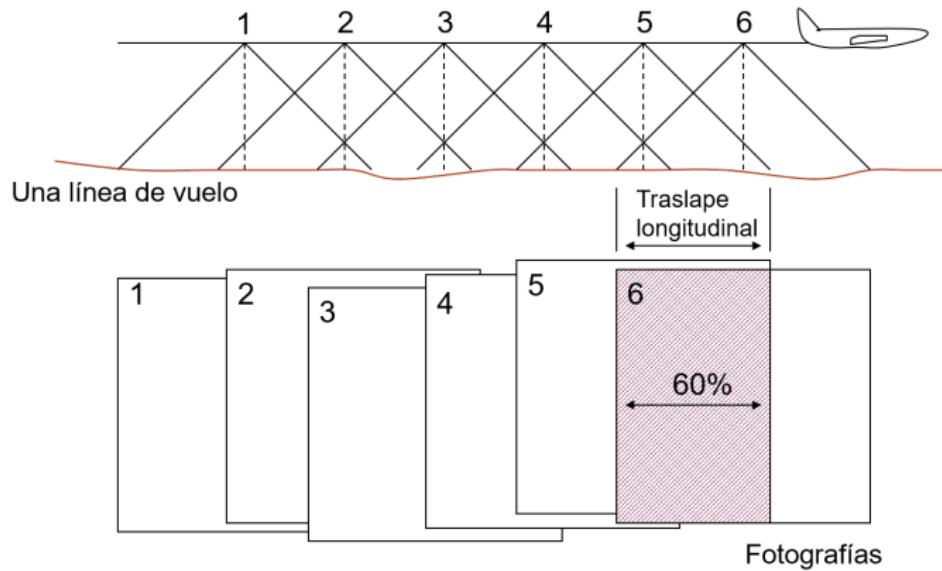
Estereoscopio de espejos



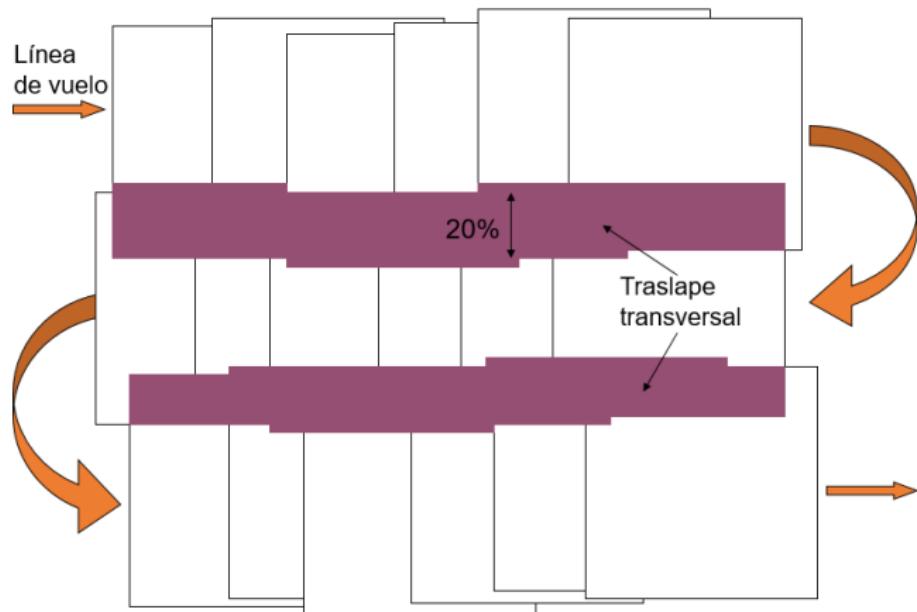
Recubrimiento lateral y longitudinal



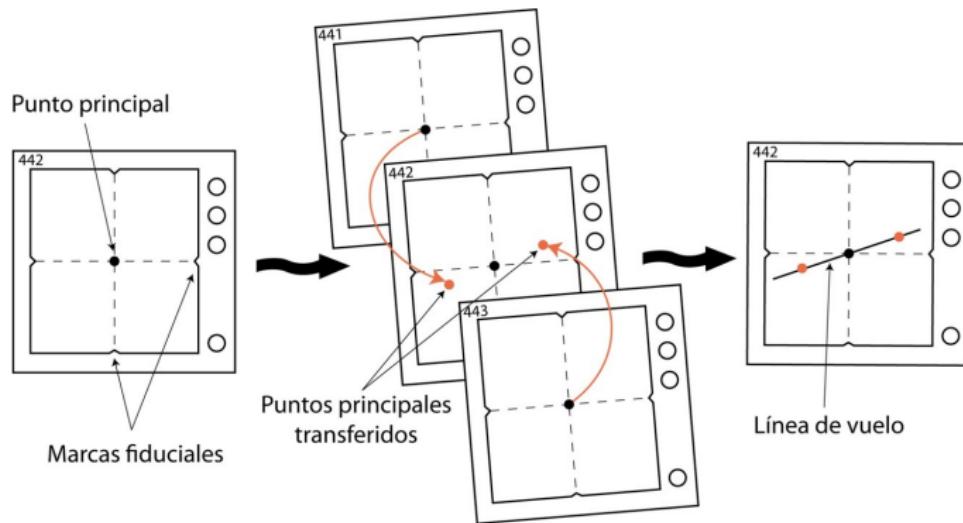
Recubrimiento lateral y longitudinal



Recubrimiento lateral y longitudinal



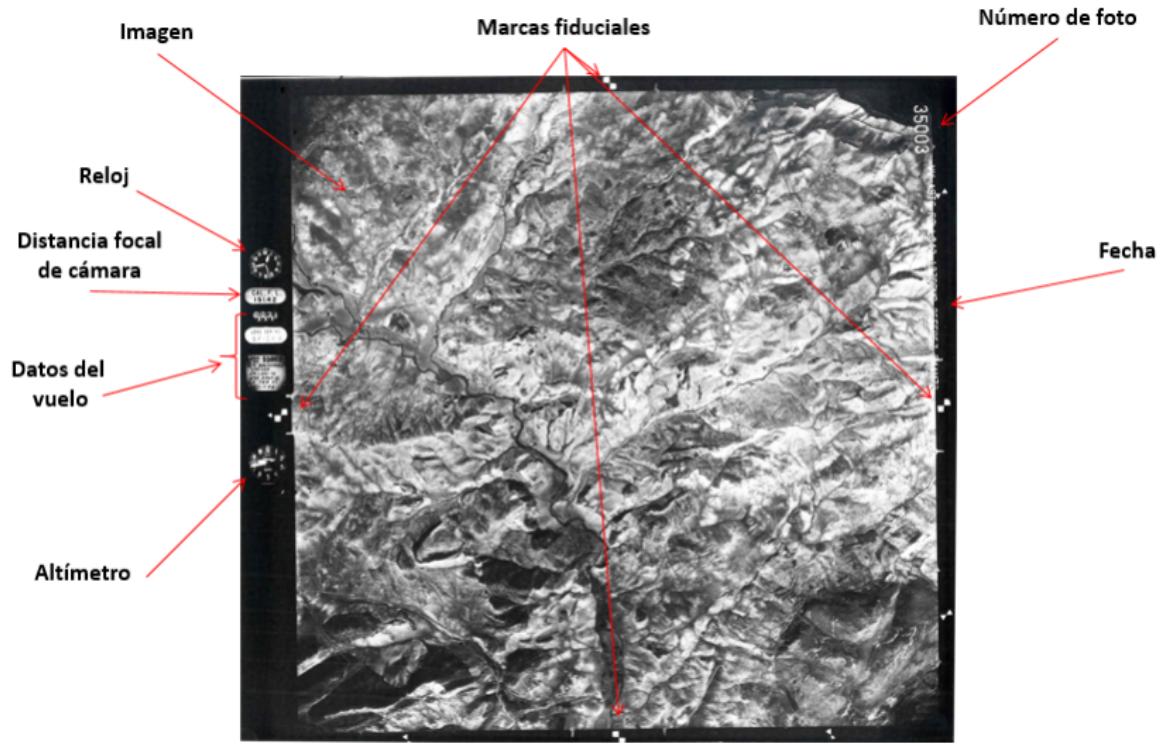
Puntos principales y transferidos → Línea de vuelo



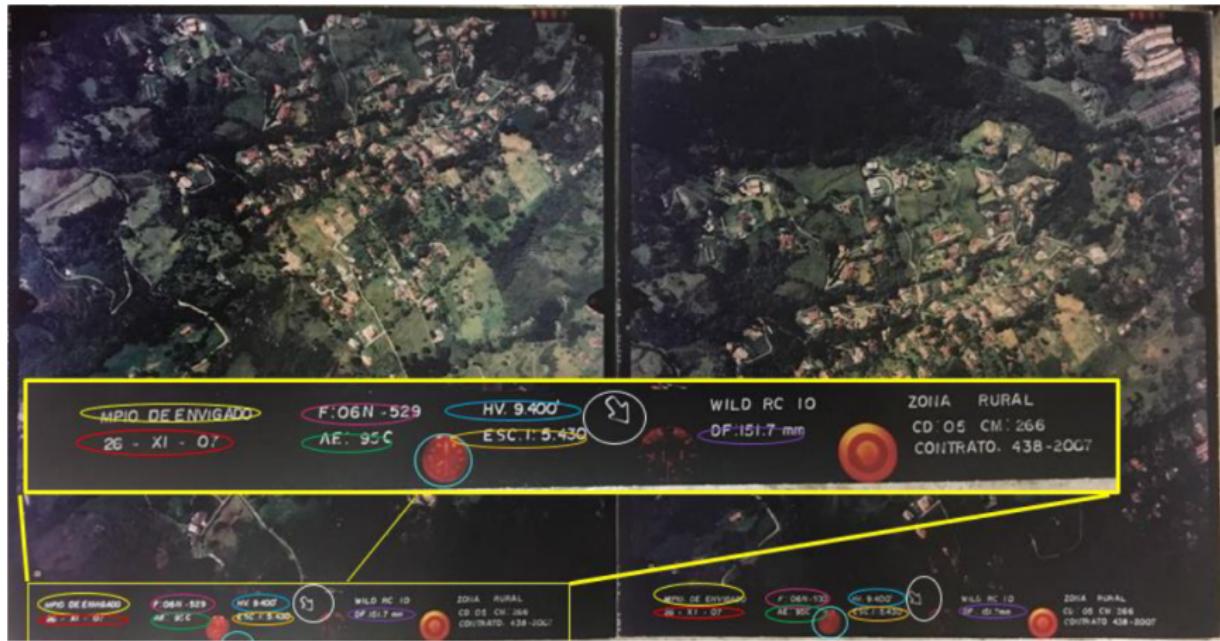
Definiciones

- **Altura de vuelo:** es la altura del vuelo en el momento de la toma, referida al nivel del mar.
- **Distancia focal:** distancia que existe entre el foco del lente y el negativo de la película.
- **Nadir:** proyección vertical del centro de la cámara sobre el terreno en el momento de la exposición.
- **Punto principal:** es el punto de intersección sobre la fotografía de un eje perpendicular al plano terrestre.
- **Base instrumental:** separación entre dos puntos iguales del estereograma.
- **Base aérea:** distancia entre los puntos de toma medida en el terreno.
- **Fotobase:** es la base aérea medida a escala de la foto.
- **Estereograma.** Es un par estereoscópico, correctamente orientado y montado, cada imagen al lado de la otra, a fin de facilitar la visión estereoscópica mediante el uso del estereoscopio de espejos. Una variación del estereograma es el estereotriplete, el cual usa tres fotografías sucesivas extendiendo así el área de observación.
- **Línea de vuelo:** es la línea que marca la trayectoria del avión.

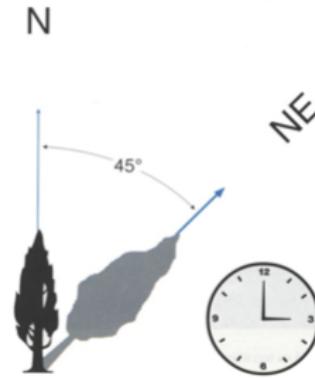
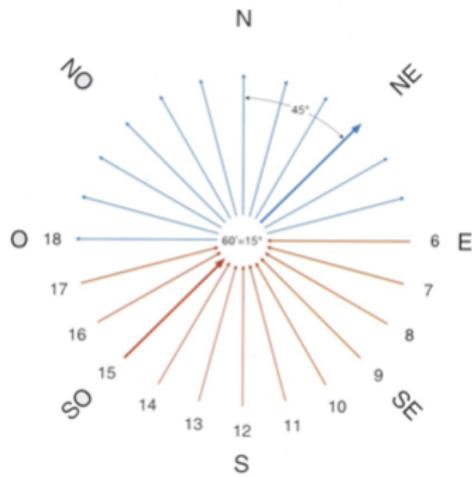
Marcas fiduciales



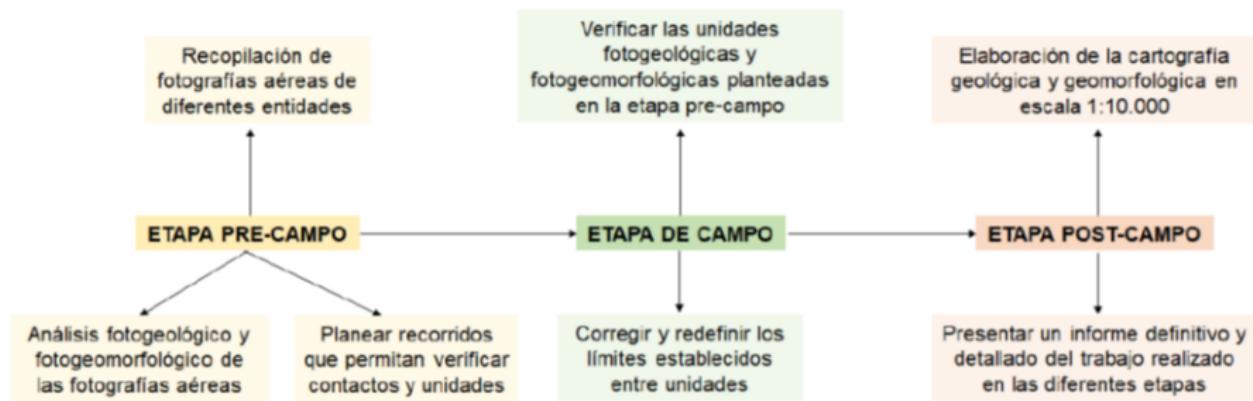
Marcas fiduciales



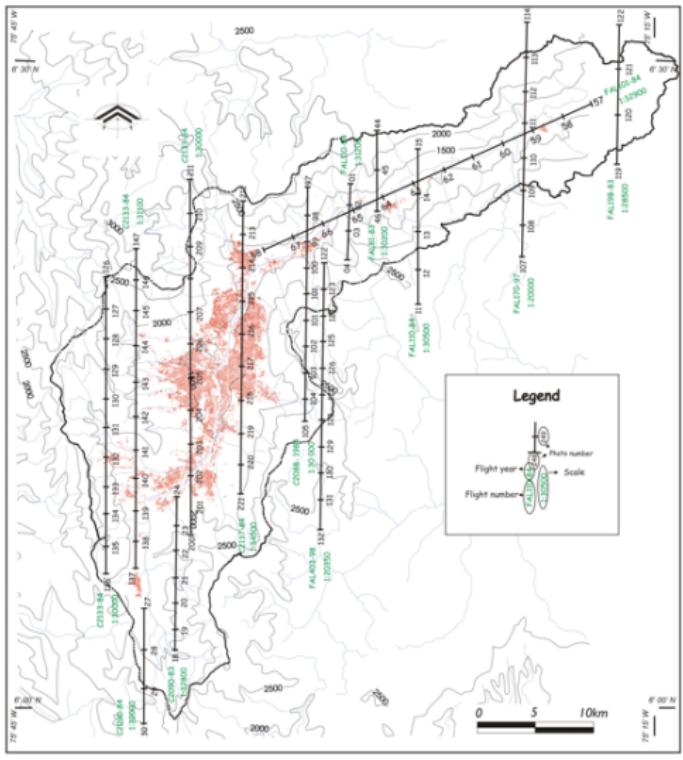
Orientación



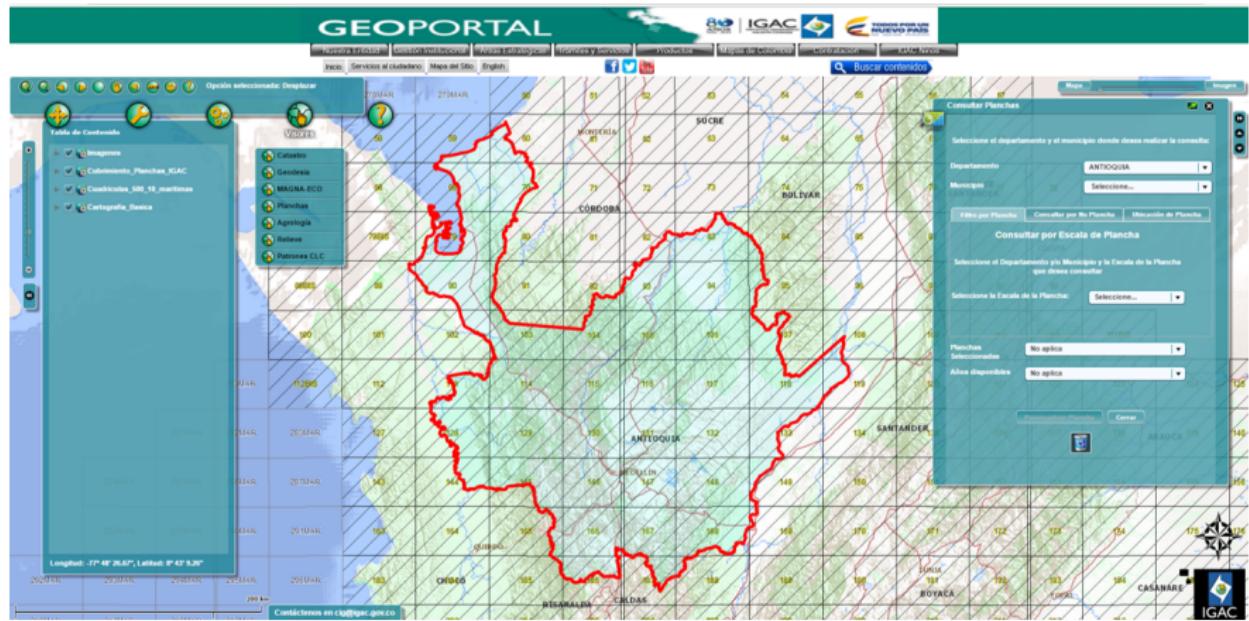
Taller 13



Taller 13



Taller 13



Taller 13

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI

IGAC
INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI

TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

Libertad y Orden

Nuestra Entidad | Transparencia | Áreas Estratégicas | Trámites y Servicios | Productos | Mapas de Colombia | Contratación | IGAC Niños

Inicio | Servicios al ciudadano | Mapa del Sitio | English

Raíz / Inicio / Mapas de Colombia

f t y Buscar contenidos

Visor | Mapas | Imágenes | Aplicaciones | Descargas | Ayuda

LISTADO DE VISORES GEOLÓGICOS

Mapa de Cartografía básica
Mapa Turístico de Cali
Consulta de Aerofotografías a Color
Consulta de Planchas a escala 1:2.000 para Bogotá

Mapa de Cartografía Básica con Relieve
Mapa de Consulta de Puntos Geodésicos
Mapa de la Subdirección de Agrología
Socios Internacionales del IGAC

Mapa de Sistema Nacional Catastral
Mapa de Red MAGNA-ECO (descarga RINEX)
Consulta de Planchas a nivel Nacional
Visor de Patrones Corine Land Cover

LÍNEAS DE VUELOS
Mapa dinámico de Líneas de Vuelo

100 km 100 mi

IGAC
INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI

Introducción a la fotografía aérea

(Versión: July 26, 2020)

58 / 58