

## **PRÁCTICO 1-B**

### **MANEJO DEL ESTEREOSCOPIO DE BOLSILLO**

#### **Objetivo.**

- **Practicar el manejo del estereoscopio de bolsillo**

#### **Material Requerido.**

Estereoscopio de bolsillo, Modelos estereoscópicos predefinidos, fotografías aéreas...

#### **Visión estereoscópica**

La visión en relieve se logra en la vida real por la visión simultánea de los objetos desde ángulos ligeramente diferentes: el correspondiente a cada ojo. Esas dos imágenes de un mismo objeto son enviadas al cerebro donde se fusionan y forman una imagen tridimensional. De esta manera se pueden apreciar distancias, espesores, profundidades, etc. Si la visión se efectúa a través de un solo ojo, este sentido de dimensión desaparece, si bien por costumbre se tiene una visión tridimensional que no corresponde a la percepción de ese momento. Esto queda probado con los siguientes ejemplos: Con un ojo cerrado, trate de enhebrar una aguja o intente tocar la esquina de la mesa con la punta de un lápiz.

#### **Visión estereoscópica sobre fotos aéreas**

Para la visión en relieve se precisan:

- 1) Dos imágenes de un mismo objeto captadas desde ángulos ligeramente diferentes.
- 2) Su coordinación mental.

Si se poseen dos fotografías de un mismo terreno tomadas desde ángulos ligeramente diferentes, sólo falta el poder coordinarlas en el cerebro para obtener la visión en relieve. Esto se logra por medio de unos aparatos especiales llamados estereoscopios. Las dos fotografías descriptas reciben el nombre de "Par Estereoscópico".

#### **Métodos para observación estereoscópica de fotografías**

La observación de un par estereoscópico puede realizarse de tres maneras.

Observación con ejes cruzados. Consiste en mirar con el ojo derecho la fotografía izquierda y con el ojo izquierda la fotografía derecha.

La acomodación y convergencia se realizan en diferentes puntos, por tanto, este sistema es demasiado cansado por que ambas deben coincidir en el mismo punto.

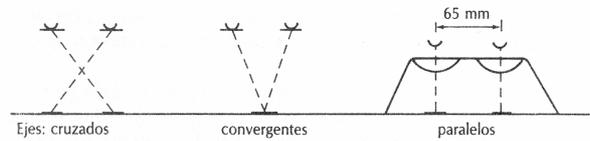
Observación con ejes convergentes. Es el método normal de observación y, por tanto, el más descansado.

Como las dos imágenes deben estar superpuestas debe ser necesario la observación por medios de filtros para que cada ojo recia una sola imagen

Los sistemas de uso mas común son. Anaglifos que empleen filtros de colores complementarios (verde y rojo); luz polarizada (con filtros que polariza la luz) y luz intermitente (alternadores) que emplean obturadores giratorios que permiten la observación alternada de las imágenes izquierda y derecha. Cada ojo observa una imagen.

Observación con ejes paralelos. En general, el método cansa porque los ojos convergen en el infinito y la acomodación ocurre a una distancia finita.

Para que la acomodación y convergencia ocurra en un mismo punto se agregan lentes y se colocan las fotografías a una distancia igual a la distancia focal, de esta manera la acomodación y la convergencia ocurren en el infinito.



*Métodos para observación estereoscópica de fotografías.*

## Figura 1-2

Los Instrumentos diseñados para observar estereoscópicamente un modelo son:

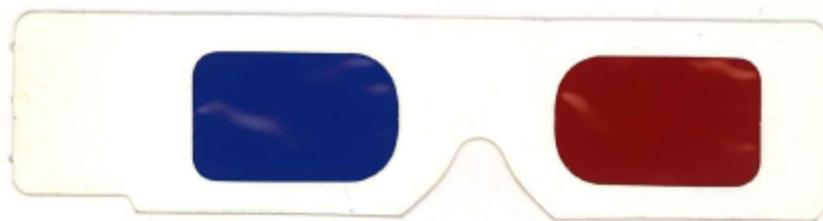
Lentes anaglíficas  
Estereoscopio de lentes  
Estereoscopio de espejo

### Lentes anaglíficas

El encuadre, que se repite en las dos fotos aéreas consecutivas se imprime en color rojo y en color azul-verde, un encuadre de foto sobre el otro y desplazando la impresión en color rojo algunos milímetros hacia la derecha. Esta llamativa imagen anaglífica se observa con las lentes anaglíficas, que se constituyen de un filtro rojo correspondiente al ojo izquierdo y un filtro azul-verde correspondiente al ojo derecho (ver figura 1-3).

Un filtro tiene la propiedad de absorber radiaciones de cierta longitud de onda y permitir el paso de otras. La longitud de onda de luz transmitida determina el color del filtro.

De tal modo se filtra la impresión en color rojo para el ojo izquierdo, captando la impresión en color azul-verde y la impresión en color azul-verde para el ojo derecho, que capta la impresión en color rojo (ver Anexo 1). Las dos impresiones filtradas se complementan formando una impresión en blanco-negro. Por consiguiente los ojos reciben dos imágenes en blanco-negro desplazadas entre sí, que están unidas por el cerebro en un modelo estereotípico o tridimensional respectivamente.



## Figura 1-3

Como las imágenes están impresas una sobre la otra y con un desplazamiento pequeño entre sí, se observa las imágenes desde una distancia relativamente corta y con los ojos acomodados a esta misma distancia.

### 1. Estereoscopio de bolsillo (o de lentes)

El estereoscopio de bolsillo consta de 2 lentes, estas se encargan de la acomodación de los ojos para la observación de un objeto cercano. En el estereoscopio de bolsillo las lentes de aumento de 2 o 3 veces, se colocan puestas en la distancia visual normal de 6,5 cm. en un arco, que está conectado con un soporte abatible de dos pies. El estereoscopio se coloca en la distancia focal de las lentes encima de un par de fotos aéreas alineadas y de cierta distancia entre sí.

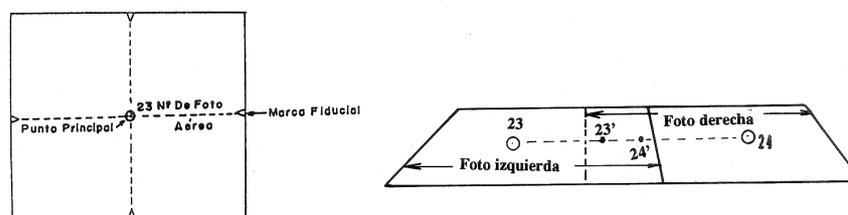
Debido a la distancia fija de 6,5 cm. entre las dos lentes solamente se puede observar encuadres de imagen de este mismo ancho tridimensionalmente. Existen estereoscópicos de lentes, en que la distancia entre las dos lentes es variable y ajustable a la distancia individual de cada observador. Este tipo de estereoscopio es el más apto para consulta de fotos en el campo, estudios rápidos, observación de pares estereoscópicos ya preparados en libros, revistas, etc., pero no es el adecuado para trabajos de laboratorio.

## 2. Estereoscopio de espejos

El estereoscopio de espejos se constituye de un sistema de dos lentes, de dos prismas reflectores y de dos espejos relativamente grandes. Las lentes están alineadas en una distancia de 6,5 cm. entre sí a lo largo de un arco, cuyo soporte lleva los dos espejos y los dos prismas reflectores están alineados a lo largo del eje óptico debajo de las lentes. Los espejos y los prismas están alineados en diagonal en la dirección visual formando un ángulo de  $45^\circ$  entre sí. De tal modo se obtiene la proyección de un encuadre de dos fotos aéreas, cuyo ancho es mayor que la distancia entre las lentes o entre los ojos del observador entre sí (mayor de 6,5 cm.). Las lentes del estereoscopio son planoconvexas y corrigen la distancia de imagen mayor de 6,5 cm. obtenida por el desvío, que corren los rayos de luz siendo reflejados por los espejos y pasando por los prismas. Además el estereoscopio de espejos está equipado con lupas binoculares, normalmente de aumento 6 o 8 veces.

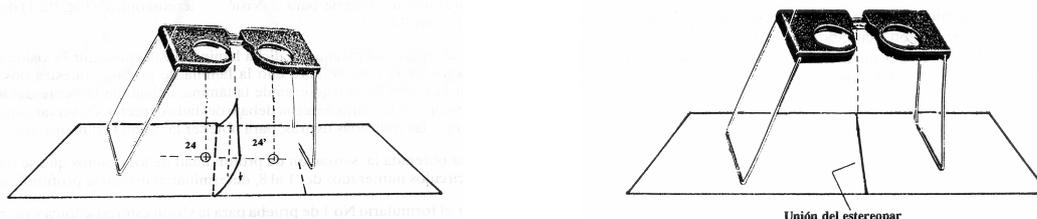
**Manejo del Estereoscopio de bolsillo:** Procedimiento para orientar el estereoscopio de bolsillo.

1. Se colocan las fotografías correctamente orientadas, se aproximan las fotografías hasta que las imágenes de un mismo objeto estén separadas unos 6 cm. En el caso de pares estereoscópicos preparados en libros, las fotos ya están correctamente distanciadas. Se colocan sobre ambas fotografías el estereoscopio de bolsillo, de manera que la parte media del estereoscopio, se halle sobre el borde izquierdo de la foto derecha, y que un punto en común en ambas fotos, se hallen en el medio del campo de vista de cada ocular.



**Figura 1-4**

2. Para poder observar la parte de la foto derecha que se halla sobrepuesta por la foto izquierda, doblar hacia arriba el borde derecho de la foto izquierda; cuidando de no dañarla y recorrer el estereoscopio hacia la izquierda de manera que el borde derecho de la foto izquierda, se halle siempre coincidiendo con la parte media del estereoscopio. Luego, desplazar el estereoscopio hacia arriba, abajo, derecha o izquierda según la zona que se desee observar.



**Figura 1-5**

3. Se mira a través de ambas lentes a la vez, los ojos enfocados al infinito, tal como se mira un objeto lejano. Normalmente las personas que usan el estereoscopio por primera vez ven al principio dos imágenes distintas que gradualmente se van fusionando hasta crear la impresión de una única tercera imagen entre las dos fotografías vistas en la primera impresión. La tercera imagen es normalmente estereoscópica. Con un poco de práctica, las dos imágenes se fusionarán en una sola imagen estereoscópica sin ningún esfuerzo. La zona que se observa tridimensionalmente corresponde a una faja de ancho que varía entre 5.50 y 6.50 cm. dependiendo del tipo de relieve.

Sí en esa posición no ha sido posible obtener la estereoscopía del modelo; ello puede ser debido a dos razones principales:

1. Las fotografías aéreas orientadas, no tienen la correcta distancia de separación entre los puntos en común. Se recomienda desplazar una cantidad mínima la foto izquierda hacia la derecha o izquierda en forma paralela a la línea de vuelo hasta conseguir la fusión estereoscópica de los indicados puntos.
2. El estereoscopio no se halla bien orientado; es decir que la base del estereoscopio al observar las fotografías aéreas no se halla paralela a la línea de vuelo. Corregir el defecto girando el estereoscopio hasta conseguir el paralelismo entre la línea de vuelo y la base del instrumento.
3. Los estereopares y estereotripletas, solo pueden ser observados con un estereoscopio de bolsillo, para lo cual la orientación es similar a la descrita anteriormente, pero en este caso, la parte central del estereoscopio debe hallarse coincidiendo con la unión del estereopar.

**Ventajas y desventajas de los Estereoscopio de bolsillo**

**Tabla 1**

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Pequeño tamaño	Incomodidad en el trabajo, debido a su baja altura (unos 10 cm.).
Fácil transporte	Pequeño campo visual
Bajo precio	Dificultad de anotación de los datos observados.
Gran claridad de imagen	

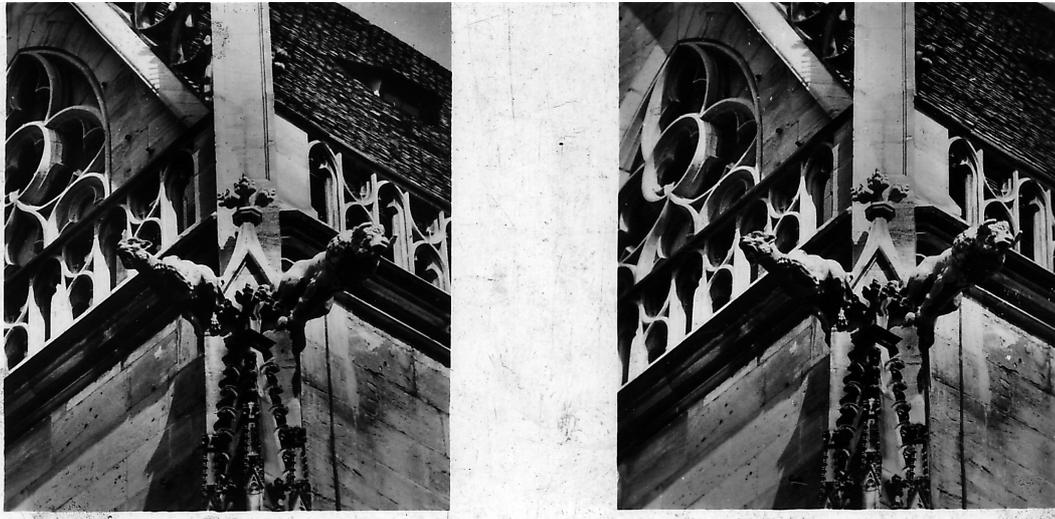
**Actividades a realizar**

Analizar distintos estereogramas aportado por jefe de trabajos prácticos, realizar un breve comentario sobre cada uno de ellos.

Analizar pares de fotografías aéreas de pequeño formato, formato medio y de gran formato y practicar su interpretación con ayuda de estereoscopios de bolsillo.

## Anexo 1

- *Par estereoscópico*



- *Par estereoscópico montado para observarse con lentes anaglíficas*

