

Los fenómenos de miraje ó espejismo han excitado en todos los tiempos la imaginación de los hombres, a causa de su rareza, a menudo tan breve y de sus apariencias diversas que parecen escapar á las leyes habituales de la óptica.

El espejismo no es nunca la visión milagrosa de un objeto inexistente; es siempre la imagen de un objeto real. Es un fenómeno perfectamente real desde el punto de vista óptico, y si el objeto puede aparecer aumentado ó disminuido, ó en su lugar, invertido y en múltiple, esto responde á las condiciones de formación de la imagen, que son instantáneas y mucho más complejas que las de los casos sencillos de que somos testigos con frecuencia.

Sabido es que la posición y dimensión de una imagen dependen de la trayectoria de los rayos luminosos que van del objeto á la vista del observador y que esa trayectoria, á su vez, depende de la densidad ó los medios que atraviesan los rayos.

En un medio único y homogéneo, la rectitud es constante y la trayectoria es

recta. Si un rayo luminoso atraviesa sucesivamente muchos medios homogéneos, pero diferentes densidades, la trayectoria se convierte en una línea quebrada, y á este efecto, todavía sencillo, corresponden los fenómenos conocidos de refracción y reflexión total.

Si el número de los medios sucesivos aumenta, al mismo tiempo que el espesor de cada uno de ellos disminuye, los lados de la línea quebrada aumentan en número y disminuyen en longitud.

Y así, en fin, llegamos al límite considerando un medio no homogéneo en que la densidad varía continuamente de un punto á otro, la trayectoria se complica en una curva. El problema se complica más y sale del dominio de la geometría elemental para entrar en el del análisis infinitesimal.

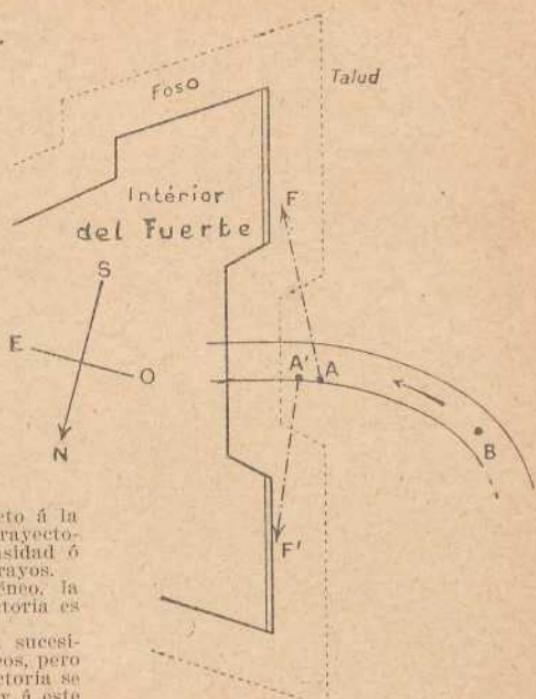


Fig. 1.º Plano esquemático de la parte oeste del fuerte de Saint Adresse, del lado del camino de acceso.

Ejemplos sencillos de este último caso son conocidos de todos. Tal es la elevación aparente del horizonte en ciertos días; la salida de una estrella antes de la hora ó su ocultación después de la hora. Así se explican también los retornos de luz en pleno crepúsculo y la iluminación retardaria de las montañas, fenómeno tan curioso, llamado *atpeniglühn*.

Estos fenómenos son verdaderos mirajes, aunque se tenga la costumbre, cuando no se especifique nada, de entender bajo esta denominación fenómenos más restringidos, debidos á la presencia de una capa de aire limitada y tenue, de densidad muy distinta de la del aire ambiente.

Los mirajes más citados son los horizontales, en el mar ó en el desierto, en tiempos calurosos y de calma. En el mar, la capa de aire próxima al agua se enfria y su densidad aumenta con rapidez; en el desierto, por el contrario, al contacto de la arena caldeada, la densidad de las capas inferiores decrece muy aprisa. En ambos casos, la capa inferior (fría ó cálida) se hace el centro de refracciones y de reflexiones totales. Todos los tratados de física explican cómo, en el desierto, las capas inferiores de la atmósfera pueden reflejar el cielo ó los árboles lejanos y dan á los viajeros la ilusión de una napa de agua que desaparece cuando se acercan. Pero este resultado sencillo no es más que un caso particular: la formación de la imagen es función de las distancias respectivas del objeto y del observador con relación al lugar y á las dimensiones de la capa cálida; depende de condiciones meteorológicas muy variables y es tan imprevista y diversa como ellas. Esto es lo que explica el hecho que sigue.

El miraje de que vamos á tratar es muy excepcional. Es vertical: da imágenes invertidas, imágenes rectas ó imágenes múltiples. En fin, es casi permanente; es decir, que se le puede observar siempre

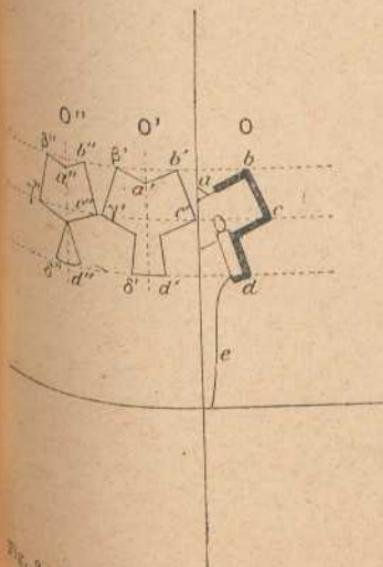


Fig. 2. Esquema de la formación, por el método de 4 imágenes del objeto O, situadas dos á dos.