

10.5.2: Poder resolutivo de los instrumentos ópticos

La difracción limita la capacidad de los instrumentos ópticos de formar buenas imágenes. Vamos a tomar un par de puntos que consideraremos muy alejados de un sistema óptico formador de imagen que representaremos por una lente delgada convergente.

Éste es un problema de difracción de FF en la medida en que cualquier sistema óptico constituye un diafragma (=abertura) para la luz.

La luz proveniente de ambos objetos llegará en forma de onda plana a la abertura (circular), en la que se difractará. En el plano focal se formarán dos manchas de difracción. La imagen pierde calidad. Una forma de medir esta degradación debida a la difracción es usar el parámetro poder resolutivo.

Si las dos manchas-imagen solapan, habría pérdida de información, pues sólo seríamos capaces de ver una imagen de dos objetos. El criterio es que las imágenes están resueltas si distan entre sí más que el tamaño de la mancha central de difracción.

$$d \geq r'$$

y no lo estarán en otro caso. Dicho de otro modo

$$d \geq 1.22 \frac{\lambda}{2R} f'$$

o bien (por trigonometría),

$$\frac{d}{f'} \geq 1.22 \frac{\lambda}{2R}$$
$$\frac{D}{L} \geq 1.22 \frac{\lambda}{2R}$$

Éste es un criterio de resolución angular. Sólo depende de la longitud de onda y del tamaño de la abertura. Pero no depende de la focal: no aumentamos el poder resolutivo con un instrumento que aumente más (aumento vacío). Esto significa que para mejorar el poder resolutivo debemos utilizar un telescopio más grande, o un microscopio de menor longitud de onda (por ejemplo, de electrones).

El poder resolutivo de un instrumento es pues su capacidad de distinguir objetos próximos. Para un instrumento compuesto hay que considerar esto de modo relativo, pues el primer diafragma destruirá las ondas planas y habrá que hacer cálculos extra para los siguientes.

10.5.2: Poder resolutivo de los instrumentos ópticos is shared under a [CC BY-SA 1.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license and was authored, remixed, and/or curated by LibreTexts.