

## Objetivo

Conocer los cambios de dirección que experimenta la luz mediante representaciones geométricas.

## Fundamentos de la óptica geométrica

**Rayo:** Línea perpendicular al frente de ondas. Si dos rayos se cortan continúan su camino sin modificarse, como si no se hubieran cortado.

**Índice de refracción:** Relación entre la velocidad de la luz en el vacío y en el medio  $n = c/v$

**Leyes experimentales** de la reflexión y la refracción.

**Principio de Fermat:** la luz entre dos puntos describe la trayectoria en la que emplea menos tiempo; en un medio homogéneo e isótropo se propaga en línea recta.

**Principio de reversibilidad de la luz.** El camino seguido por la luz entre dos puntos no depende del sentido en que se propaga.

## Terminología

**Sistema óptico:** Conjunto de superficies que separan medios distintos

**Sistema óptico centrado:** Conjunto de superficies que separan medios distintos con sus centros de curvatura alineados. A la línea que une esos centros se la denomina eje óptico o principal del sistema.

**Dioptrio:** Superficie que separa dos medios; las superficies pueden ser esféricas, planas, parabólicas...

**Espejo:** Superficie que refleja toda la luz que le llega; pueden ser esféricos, planos, parabólicos...

**Lente:** Sistema formado por dos dioptrios. Pueden ser delgadas o gruesas, convergentes o divergentes..

**Instrumentos ópticos:** Sistemas formados por asociaciones de lentes y o espejos.

**Punto objeto:** Sistema que emite luz.

**Punto imagen:** Punto en el que convergen los rayos procedentes del objeto o sus prolongaciones tras pasar por el sistema óptico.

**Imagen directa o invertida:** Según sea la posición relativa de la imagen con relación al objeto.

**Imagen real o virtual:** Si los rayos se cortan al pasar el sistema óptico o se cortan sus prolongaciones.

*Aumento lateral*: Relación entre los tamaños de la imagen y del objeto.

*Aumento angular*: Relación entre los ángulos con el que se ven la imagen y el objeto

*Sistema estigmático*: La imagen de un punto es otro punto.

*Sistema astigmático*: La imagen de un punto es una zona.

*Sistema óptico perfecto*: Objeto e imagen son proporcionales en todas sus dimensiones.

*Centro óptico S* . Punto de corte del eje principal con la superficie del dioptrio.

*Plano principal*: Plano que pasa por S perpendicular al eje principal.

*Foco objeto F* . Punto tal que los rayos que pasan por él y después atraviesan el sistema óptico salen paralelos al eje óptico. ( La imagen de F está en el infinito ).

*Distancia focal objeto f* : Es la distancia del foco objeto F al centro óptico S.

*Foco imagen F'*: Punto en el que convergen los rayos o las prolongaciones de los mismos después de atravesar el sistema óptico si venían paralelos al eje óptico. ( La imagen del infinito está en F' )

*Distancia focal imagen f'* : Es la distancia del foco imagen F' al centro óptico S.

*Representación*: Los puntos se representan con letras mayúsculas, las distancias con letras minúsculas, los ángulos con el alfabeto griego. Las magnitudes objeto e imagen se representan con sus correspondientes símbolos y las magnitudes imagen con el mismo símbolo con tilde.

### **Criterios de signos**

Marcha de los rayos. La luz viaja de izquierda a derecha

Origen de medidas en S. Signo de las distancias. Positivo hacia la derecha y hacia arriba.

Signo de los ángulos: Con la normal positivos los ángulos horarios y con el eje óptico positivos los antihorarios. Con este criterio la ley de la reflexión resulta  $\varepsilon = -\varepsilon'$

### **Óptica paraaxial**

En ella es válida la aproximación  $\sin \phi \approx \tan \phi \approx \phi$  .En la práctica es válida cuando el objeto es pequeño con relación a las superficies o disponemos de un diafragma que no permite que lleguen rayos cuyo ángulo con el eje sea grande.