



Estudiante \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Calificación \_\_\_\_\_

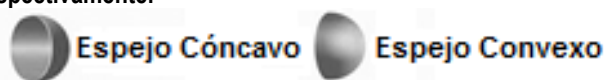
## ESPEJOS CURVOS

La formación de imágenes en espejos, es producto de la reflexión de los haces de luz en una superficie especular. Para determinar dónde se formará la imagen de un objeto se utiliza la óptica geométrica, que es la parte de la óptica que permite, mediante el trazado de rayos, explicar la formación de imágenes en diversas clases de espejos. Los espejos curvos pueden ser cóncavos –si están curvados hacia adentro- o convexos –si están curvados hacia afuera.

### ¿QUÉ ES UN ESPEJO?

Los espejos están compuestos por una superficie de cristal (vidrio), cuya cara posterior está cubierta por una delgada capa de Mercurio o por una plancha de metal. Sobre esta lámina posterior se refleja la luz lo que produce la formación de las imágenes de los objetos que están delante de él.

Un espejo curvo es una superficie con forma de casquete esférico que refleja la luz de forma uniforme. Estos pueden ser convexos, si la superficie reflectora se encuentra deformada hacia la fuente de luz, o cóncavos, si la superficie reflectora se encuentra curvada hacia adentro; encontramos estos tipos de espejos en los retrovisores y laterales de los autos y en los cosmetiqueros de las mujeres (tienen aumento), respectivamente.



### ELEMENTOS DE UN ESPEJO:

- Centro de la curvatura (C): Centro de la esfera descrita por el espejo
- Foco (F): Punto por el que pasan (convergen) todos los rayos reflejados por el espejo o sus prolongaciones.
- Eje óptico: Línea horizontal que pasa por el centro de la curvatura y el foco
- Centro óptico (O): Intersección del eje óptico y el espejo
- Prolongación: Alargue de los rayos reflejados hacia la parte posterior del espejo
- Imagen real: Se puede recoger en una pantalla ya que se forma delante del espejo por la intersección de los rayos reflejados
- Imagen virtual: No se puede recoger en una pantalla ya que se forma detrás del espejo por la intersección de la prolongación de los rayos reflejados

### RAYOS NOTABLES Y SU TRAZADO

Es necesario trazar algunos rayos usando la ley de reflexión. En el caso de los espejos curvos basta con trazar estos dos rayos:

1. El rayo de luz que viaja paralelo al eje óptico se reflejará pasando por el foco
2. El rayo que pasa por el foco se reflejará paralelo al eje óptico

Ejemplo 1: Sea un espejo cóncavo de  $R = 20$  cm. Se coloca un objeto de 2 cm de altura a 30 cm del espejo ¿En dónde estará su imagen y cuál será su tamaño?

$$\frac{1}{d_f} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o}$$

$$\frac{1}{d_i} = \frac{1}{d_f} - \frac{1}{d_o} = \frac{1}{10} - \frac{1}{30} = \frac{2}{30}$$

Entonces  $d_i = 15$  cm

$$\frac{T_i}{T_o} = \frac{d_i}{d_o} \text{ Entonces } T_i = \frac{T_o d_i}{d_o} = \frac{2(15)}{30} = 1 \text{ cm}$$

Ejemplo 2: Sea un espejo convexo de  $r = 40$  cm. Se coloca un objeto de 4 cm de altura a 60 cm del espejo ¿en dónde estará su imagen? ¿cuál será su altura?

$$\frac{1}{-d_f} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o}$$

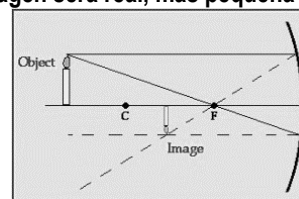
$$-\frac{1}{d_f} - \frac{1}{d_o} = \frac{1}{d_i} = -\frac{1}{10} - \frac{1}{60} = \frac{-4}{60}$$

Entonces  $d_i = -15$  cm

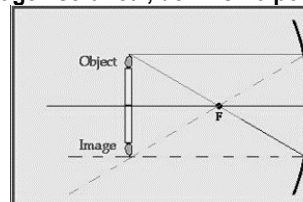
$$\frac{T_i}{T_o} = -\frac{d_i}{d_o} \text{ Entonces } T_i = -\frac{T_o d_i}{d_o} = \frac{4(15)}{60} = 1 \text{ cm}$$

## ESPEJO CÓNCAVO:

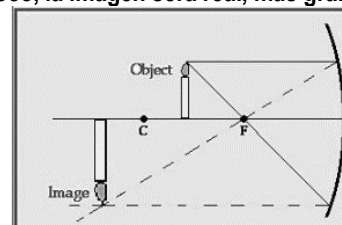
- Objetos antes de C: Si el objeto se ubica antes del centro de curvatura, la imagen será real, más pequeña e invertida



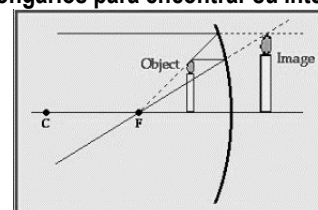
- Objeto en C: Si el objeto se ubica justo en el centro de la curvatura, la imagen será real, del mismo porte e invertida



- Objeto entre C y F: Si el objeto se ubica entre el centro de curvatura el foco, la imagen será real, más grande e invertida

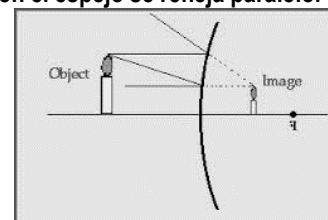


- Objeto entre F y O: Si el objeto se ubica entre el foco y el centro óptico, la imagen será virtual, más grande y derecha. En este caso los rayos reflejados no se intersectan, por ello es necesario prolongarlos para encontrar su intersección.



## ESPEJO CONVEXO

En este tipo de espejo sólo se forman imágenes virtuales, más pequeñas e invertidas. En este caso el trazado de rayos sufre pequeñas modificaciones porque el foco del espejo está detrás de la superficie de éste, por ello el primer rayo (que viaja paralelo al eje óptico) se refleja como si viniera del foco y el segundo rayo se traza como si fuera al foco y en el punto de intersección con el espejo se refleja paralelo.



### Ejercicios:

1. Una fuente de luz de 6 cm. de altura se encuentra a 60 cm. de un espejo cóncavo cuya longitud focal es de 20 cm. Encuéntrese la posición y tamaño de la imagen
2. ¿A qué distancia de un espejo convexo debe sostenerse un lápiz de modo que la imagen que se forme sea la mitad del tamaño del lápiz? Si el radio del espejo es de 40 cm.
3. Calcule la ubicación de la imagen formada por un espejo convexo si a la distancia al objeto es 15 cm. y el radio de curvatura es 20 cm.
4. La imagen de un objeto está a 30 cm. de un espejo cóncavo que posee un radio de curvatura de 20 cm. Localice el objeto
5. Un antiguo truco utiliza un espejo cóncavo para proyectar una imagen del tamaño del objeto y a la misma distancia del espejo. ¿Cuál debe ser el radio de curvatura del espejo ¿si el objeto se encuentra a 25 cm. del espejo.
6. A qué distancia de un espejo esférico cóncavo de 30 cm. de distancia focal, se debe colocar un objeto cuyo tamaño es de 20 cm., para que su imagen real tenga un tamaño tres veces mayor que el del objeto
7. A 25 cm. de un espejo de 20 cm. de distancia focal se coloca un objeto cuyo tamaño es de 10 cm. A qué distancia esta la imagen, cuál es el tamaño de esta y cuanto es el valor del aumento.