



GUÍA N° 7 PRIMERO MEDIO ESPEJOS

(soleromanbaeza@yahoo.com)
(semana 17 a 21 agosto)

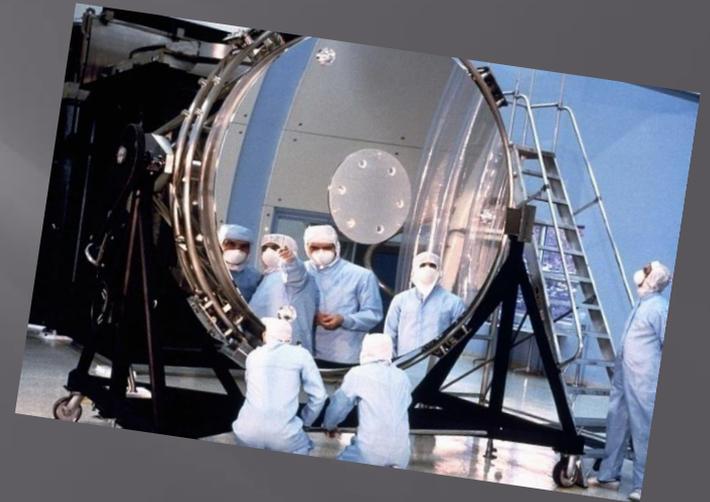
Instrucciones: En la presente guía aprenderás que son los espejos y los principales tipos de ellos (planos y esféricos). La guía consta de 19 presentaciones, incluyendo la presente. Para la próxima clase deberás tener estudiada hasta la presentación N° 6.

Desarrollo

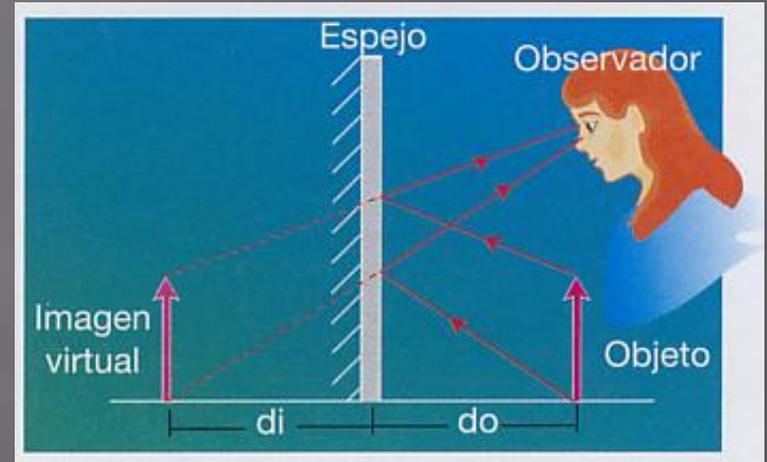
Los **espejos** son superficies pulidas que **reflejan** en forma ordenada hasta el 100% de la luz que incide sobre ellos.

La luz que rebota en los espejos nos permite ver un reflejo de la imagen de los objetos.

Los espejos se dividen en planos y esféricos.



Espejos Planos



- Son de superficie pulida y plana. Estos espejos forman un reflejo idéntico al objeto que está frente a ellos. [$h_o = h_i$]

La imagen formada por estos espejos siempre es: *virtual, derecha y de igual tamaño que el objeto.*

La distancia *objeto - espejo* [d_o] y la distancia *imagen - espejo* [d_i] es siempre la misma. [$d_o = d_i$]

Obs: A la larga las imágenes que se forman son debido a la proyección de los rayos reflejados en la superficie plana del espejo.

Espejos Planos

- En los espejos planos se va a dar siempre que:

$$m = \frac{h_i}{h_o}$$

Como se dijo anteriormente los objetos y la imagen poseen las mismas alturas, esto quiere decir que:

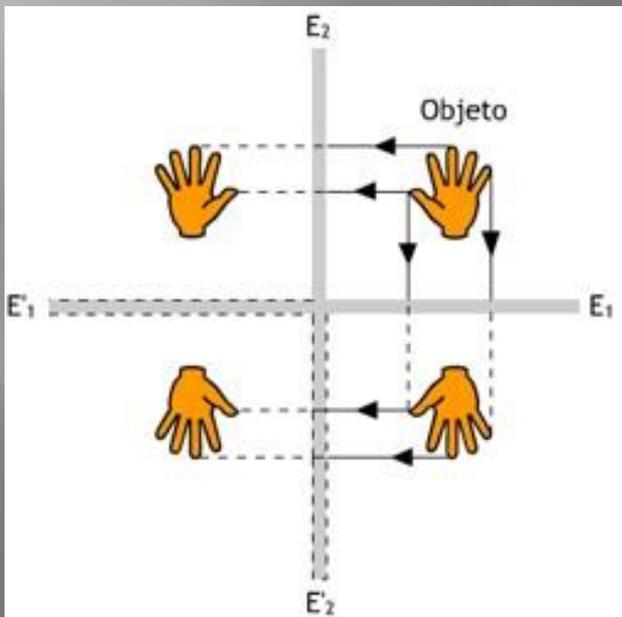
$$m = 1$$

Donde m es el aumento del espejo, h_o es la altura del objeto y h_i es la imagen

Espejos Planos

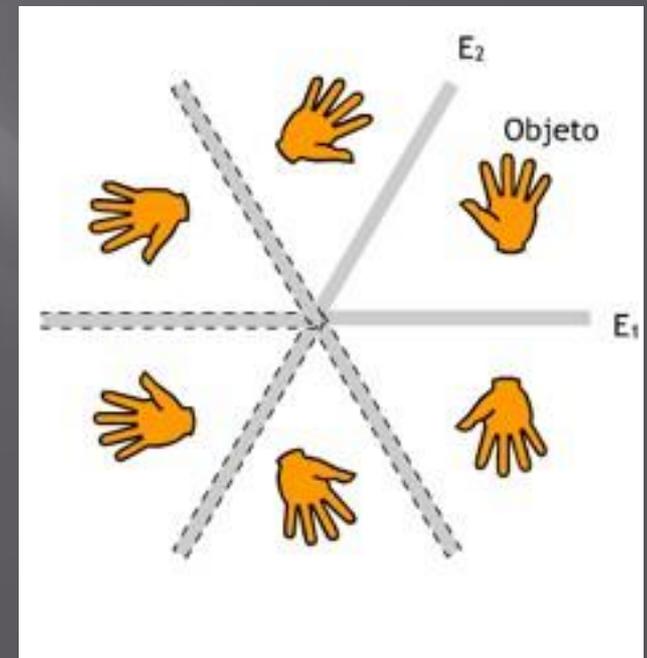
- Si situamos dos espejos planos uno junto al otro, la imagen de uno se puede reflejar en el otro produciendo una repetición del objeto inicial. *El número de imágenes formadas dependerá del ángulo entre los espejos.*

90° entre los espejos



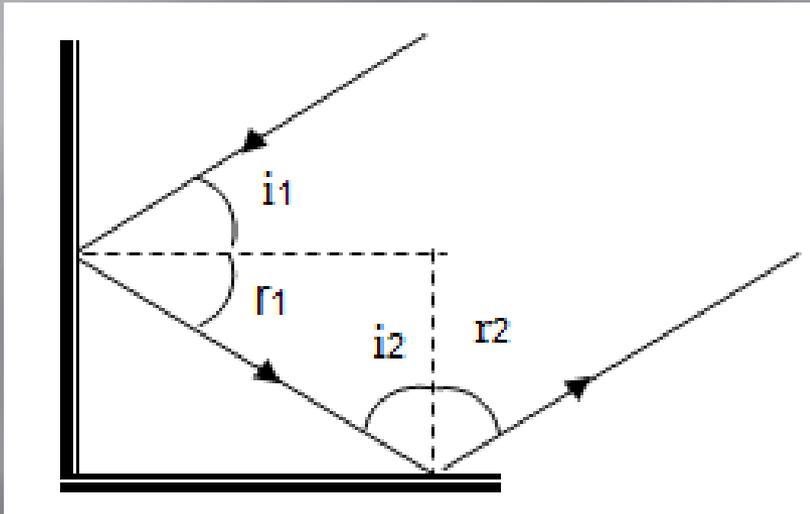
$$N = \frac{360}{\alpha} - 1$$

60° entre los espejos



Espejos Planos

- Dos espejos planos están colocados perpendicularmente entre sí. Un rayo que se desplaza en un plano perpendicular a ambos es reflejado primero en uno y luego en el otro. ¿Cuál es la dirección final del rayo respecto a su dirección original?



Como se puede observar las rectas normales forman un triángulo rectángulo por lo tanto: $r_1 + i_2 = 90^\circ$

Como: $i_1 = r_1$ e $i_2 = r_2$

Entonces podemos decir que: $r_1 + r_2 = 90^\circ$

Ahora bien, $i_1 + r_2 = 90^\circ$

Despejando r_2 , entonces : $r_2 = 90^\circ - i_1$

Espejos Esféricos

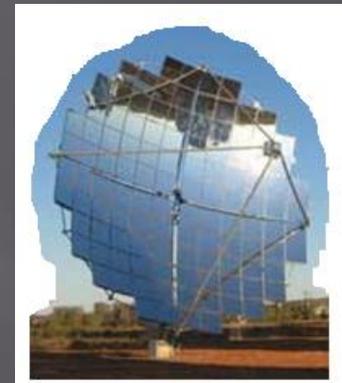
- Son superficies lisas y brillantes con forma semi-esférica.

Si la superficie reflectante se encuentra en la cara interna de la semi-esfera el espejo se denomina “*cóncavo*”.

Si la superficie reflectante corresponde a la cara externa de la semi-esfera, se denomina “*convexo*”.



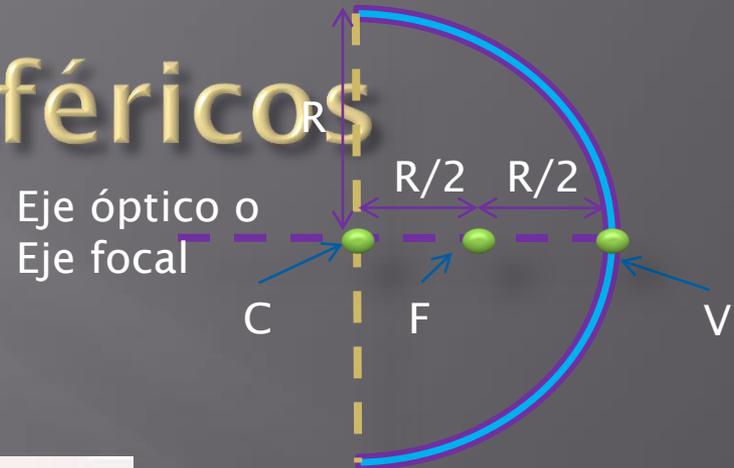
Cóncavo



Convexo

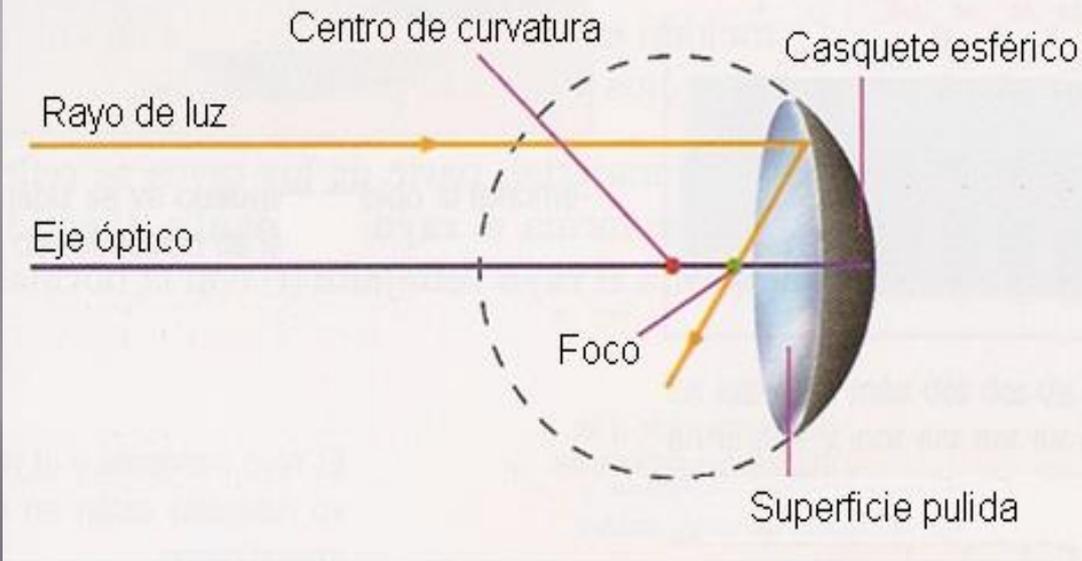


Espejos Esféricos



• Elementos de un espejo esférico

Elementos de un espejo esférico



C: Centro de curvatura del espejo. Corresponde al centro de la esfera que da origen al espejo.

F: Foco. Punto medio entre el centro de curvatura y el espejo.

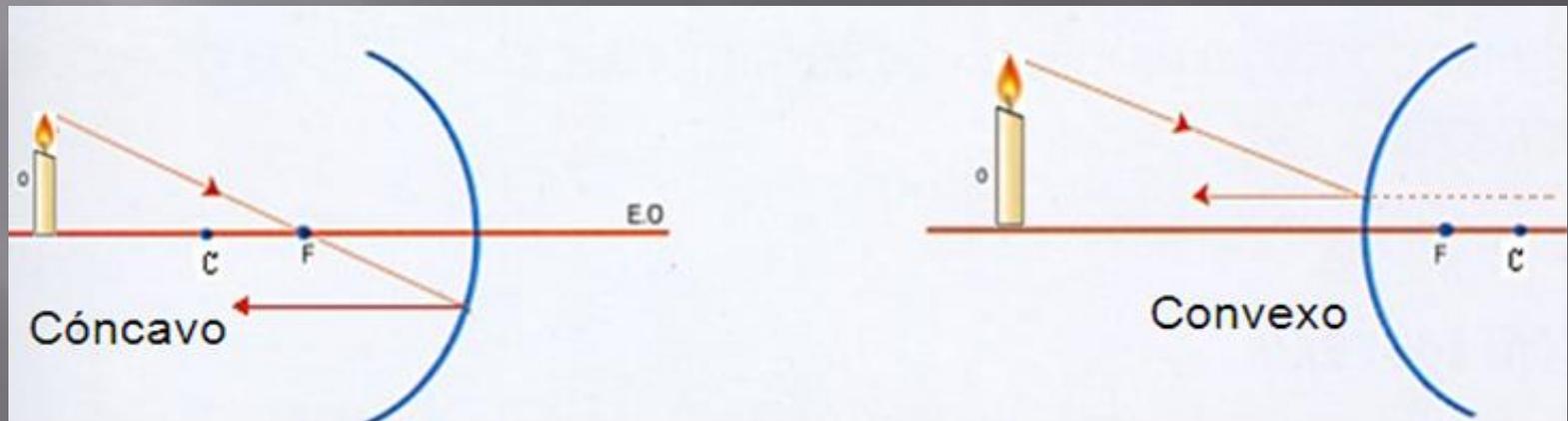
V: Vértice. Punto en donde el eje óptico corta al espejo.

Espejos Esféricos

- **Rayos notables en espejos esféricos**

Los “rayos notables” son cuatro rayos de luz que tienen la característica de reflejarse siguiendo siempre un mismo comportamiento, lo que nos permite conocer la dirección que estos rayos seguirán, luego de rebotar sobre la superficie del espejo.

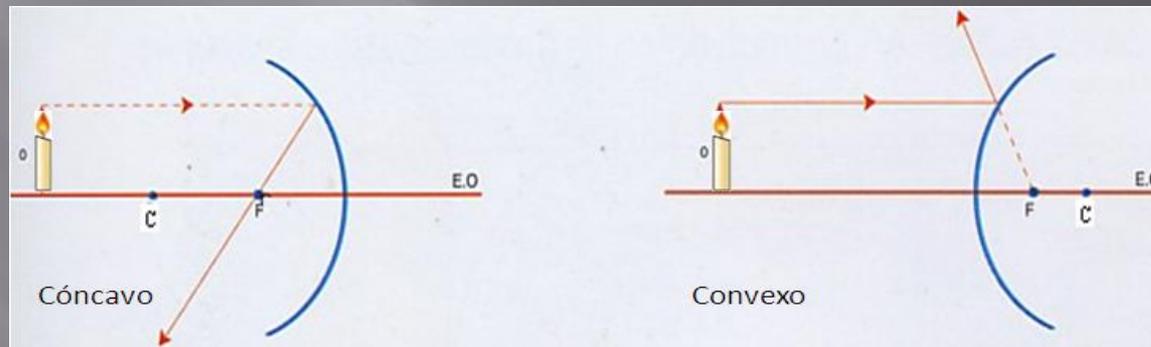
1er rayo notable: Rayo que viaja en dirección al foco y se refleja paralelo al eje óptico.



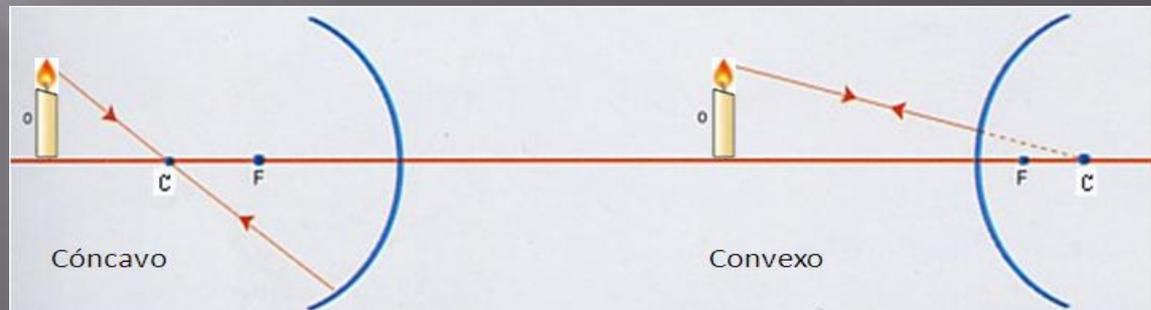
Espejos Esféricos

• Rayos notables en espejos esféricos

2º rayo notable: Rayo que viaja paralelo al eje óptico y se refleja en aquella dirección que pasa por el foco.



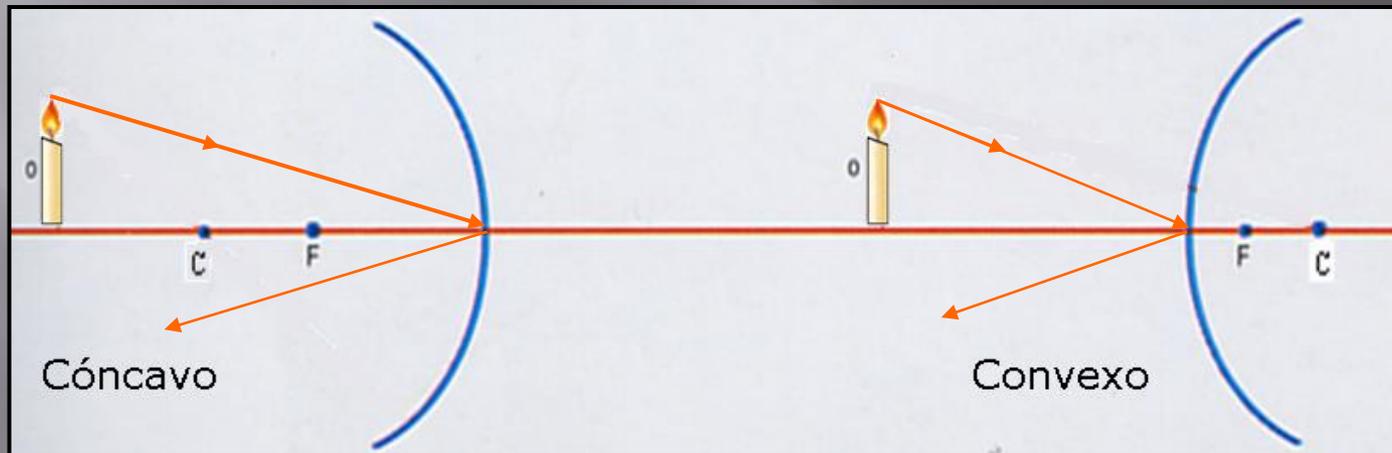
3er rayo notable: Rayo que viaja en dirección al centro de curvatura y se refleja devolviéndose por la misma trayectoria.



Espejos Esféricos

- **Rayos notables en espejos esféricos**

4º rayo notable: Rayo que incide en el vértice del espejo. Se refleja siempre siguiendo la ley de reflexión.



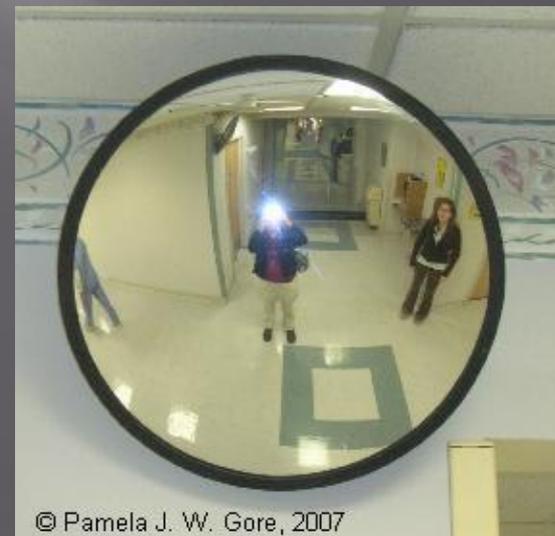
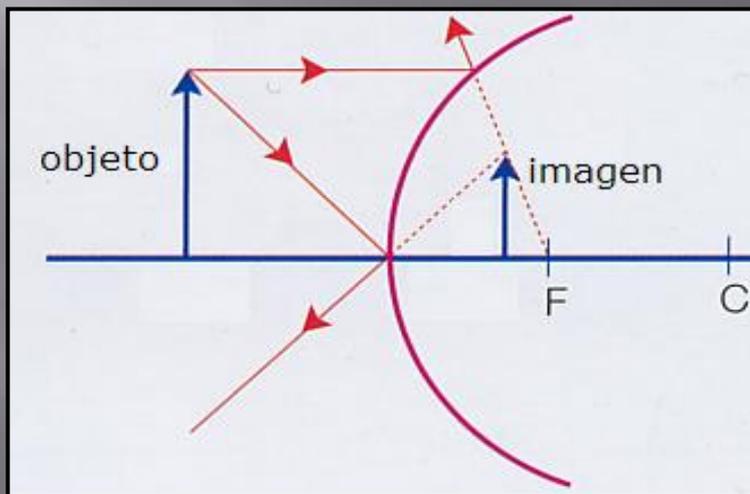
Espejos Esféricos

Imágenes en un espejo convexo

La imagen que se forma en un espejo esférico se encuentra trazando dos de los cuatro rayos notables que ya conocemos.

Espejo convexo: cualquiera sea la posición del objeto frente al espejo, siempre tendrá una imagen **virtual**, **derecha** y **de menor tamaño**.

Fíjate en la imagen del fotógrafo:



Espejos Esféricos

• Imágenes en un espejo cóncavo

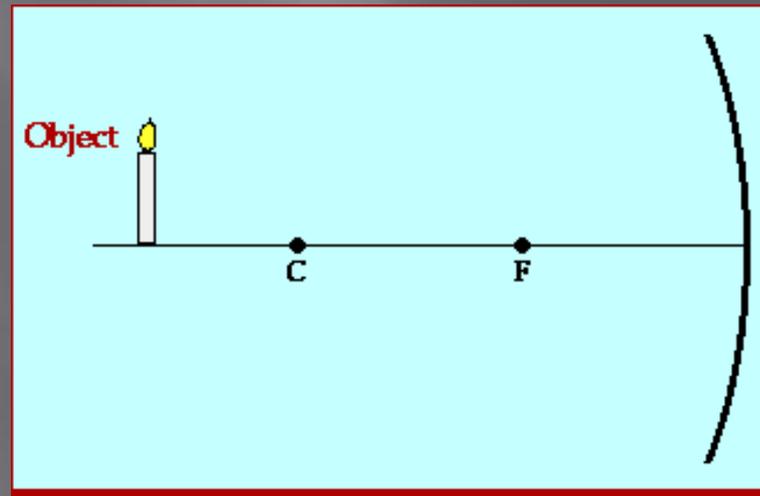
En los espejos cóncavos, el tipo de imagen que se forma dependerá de la distancia a la que se coloque el objeto frente al espejo; hay cinco posibilidades.

- 1) El objeto se encuentra más atrás del centro de curvatura, es decir, entre C y el infinito:

La imagen que se forma

será:

- Real
- Invertida
- Menor tamaño que el objeto.



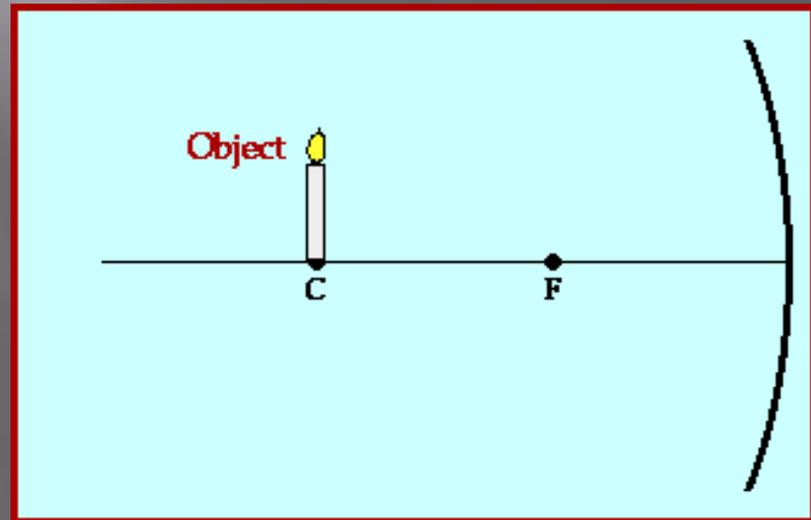
Espejos Esféricos

• Imágenes en un espejo cóncavo

2) El objeto se encuentra justo en el centro de curvatura del espejo:

La imagen que se forma será:

- Real
- Invertida
- Igual tamaño que el objeto.



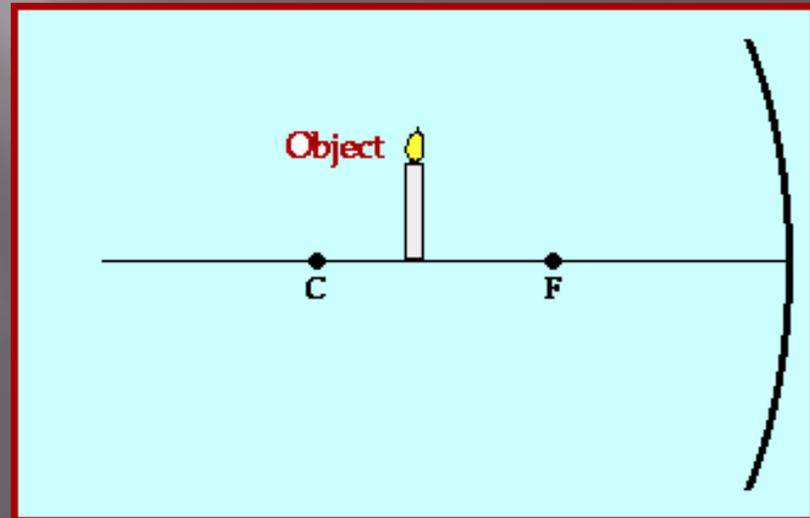
Espejos Esféricos

• Imágenes en un espejo cóncavo

3) El objeto se encuentra entre el centro de curvatura y el foco:

La imagen que se forma será:

- Real
- Invertida
- Mayor tamaño que el objeto.

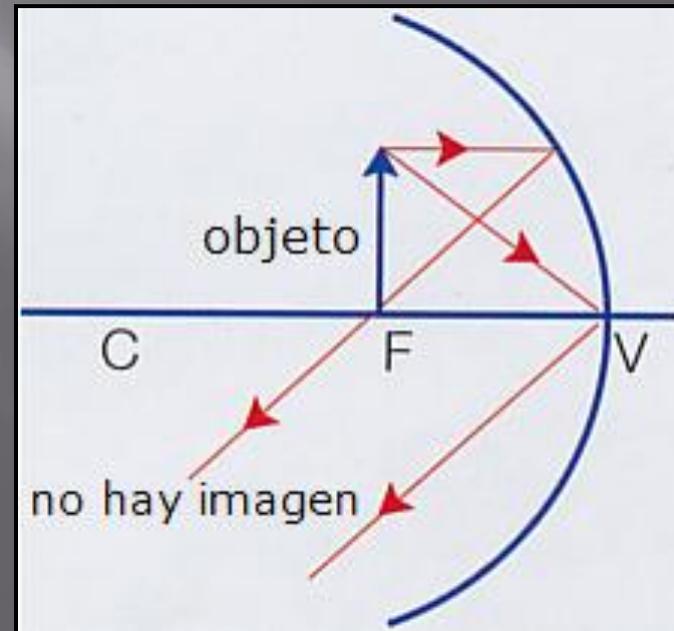


Espejos Esféricos

• Imágenes en un espejo cóncavo

4) El objeto se ubica justo en el foco del espejo:

¡¡No se forma imagen!!
Es decir, el foco es un “punto ciego” del espejo cóncavo.



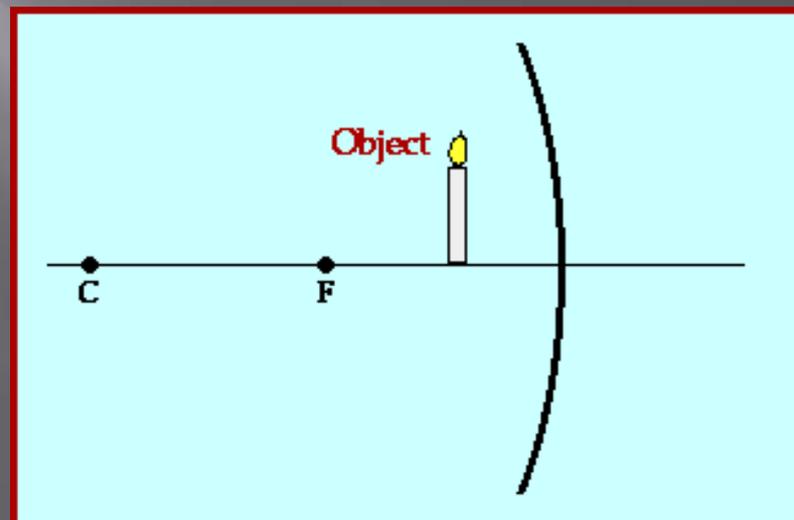
Espejos Esféricos

• Imágenes en un espejo cóncavo

5) El objeto se ubica entre el foco y el vértice del espejo:

La imagen que se forma es:

- Virtual
- Derecha
- Mayor tamaño que el objeto.



Espejos Esféricos

- Para los espejos curvos, el aumento se puede calcular como:

$$m = \frac{h_i}{h_o} = -\frac{d_i}{d_o}$$

- Para los espejos curvos, el punto focal se puede calcular como:

$$R = 2 \cdot f$$

- Para los espejos curvos la relación entre las distancias objetos, imagen y foco es:

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

Espejos Esféricos

- **Para considerar los cálculos:**

- Las fórmulas obtenidas obedecen a un determinado criterio de signos. Debe utilizarse este criterio de signos. En caso contrario el resultado obtenido será erróneo.
 - Las distancias objetos siempre serán negativas
 - Si el foco está delante del espejo es negativo (**espejo cóncavo**) y en caso que el foco se encuentre detrás del espejo es positivo (**espejo convexo**)
 - Si la **altura imagen** es **positiva** = **imagen derecha**
 - Si la **altura imagen** es **negativa** = **imagen invertida**
 - Si $m > 1$, la imagen es **mas grande** que el objeto
 - Si $m < 1$, la imagen es **mas pequeña** que el objeto
 - Si d_i es **positiva** es **imagen virtual**, como también si m es **positiva** es **imagen virtual**
 - Si d_i es **negativa** es **imagen real**, como también si m es **negativa** es una **imagen real**