ESPEJOS ESFÉRICOS CÓNCAVOS (convergentes) Y CONVEXOS (divergentes)

La ecuación de DESCARTES es utilizada para encontrar la localización de una imagen formada por un espejo esférico cóncavo.

$\frac{1}{Do}+\frac{1}{Di}=\frac{1}{f}$. Dónde:

Do=distancia del objeto al espejo

Di=distancia de la imagen formada al espejo

F=distancia focal

Es necesario tener en cuenta las siguientes reglas para usar la fórmula:

1. Para los espejos cóncavos f es positiva
2. Do es positiva
3. Di es positiva, la imagen es real y está delante del espejo. Si Di es negativa , la imagen es virtual y está detrás del espejo.

El aumento producido por un espejo esférico cóncavo se define, como lña relación entre el tamaño de la imagen y el tamaño del objeto.

Aumento=$\frac{tamaño\ de\ la\ imagen}{tamaño\ del\ \ objeto}$

A=$\frac{Ti}{To}$

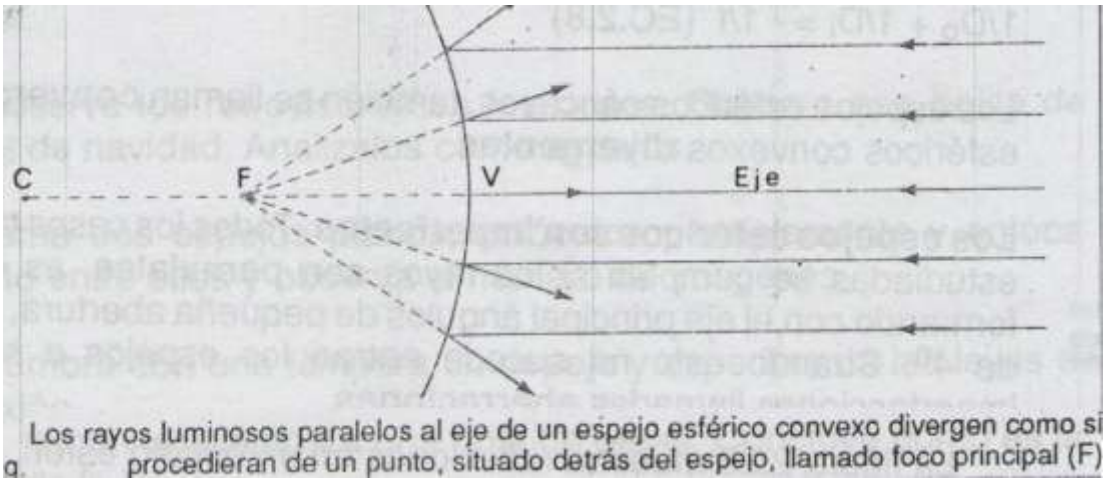
También es válido inferir: Aumento= $\frac{distancia\ de\ la\ imagen}{distancia\ del\ objeto}$

Para los espejos convexos f es negativa.

ESPEJOS ESFÉRICOS CONVEXOS

Los elementos principales son los mismos que los de un espejo esférico cóncavo.

FOCO PRINCIPAL: Se llama foco principal al punto de corte de las prolongaciones de los rayos después de reflejados y que han llegado paralelos al eje principal



Los rayos luminosos paralelos al eje de un espejo esférico convexo divergen como si procedieran de un punto, situado detrás del espejo, llamado foco principal (F)

En la figura es posible observar como los rayos incidentes llegan paralelos al eje principal y son reflejados (los rayos divergen, sus prolongaciones convergen en un mismo punto, ***foco del espejo***) este punto será virtual y la de éste punto al espejo corresponde a la distancia focal.

RAYOS NOTABLES EN UN ESPEJO CONVEXO:

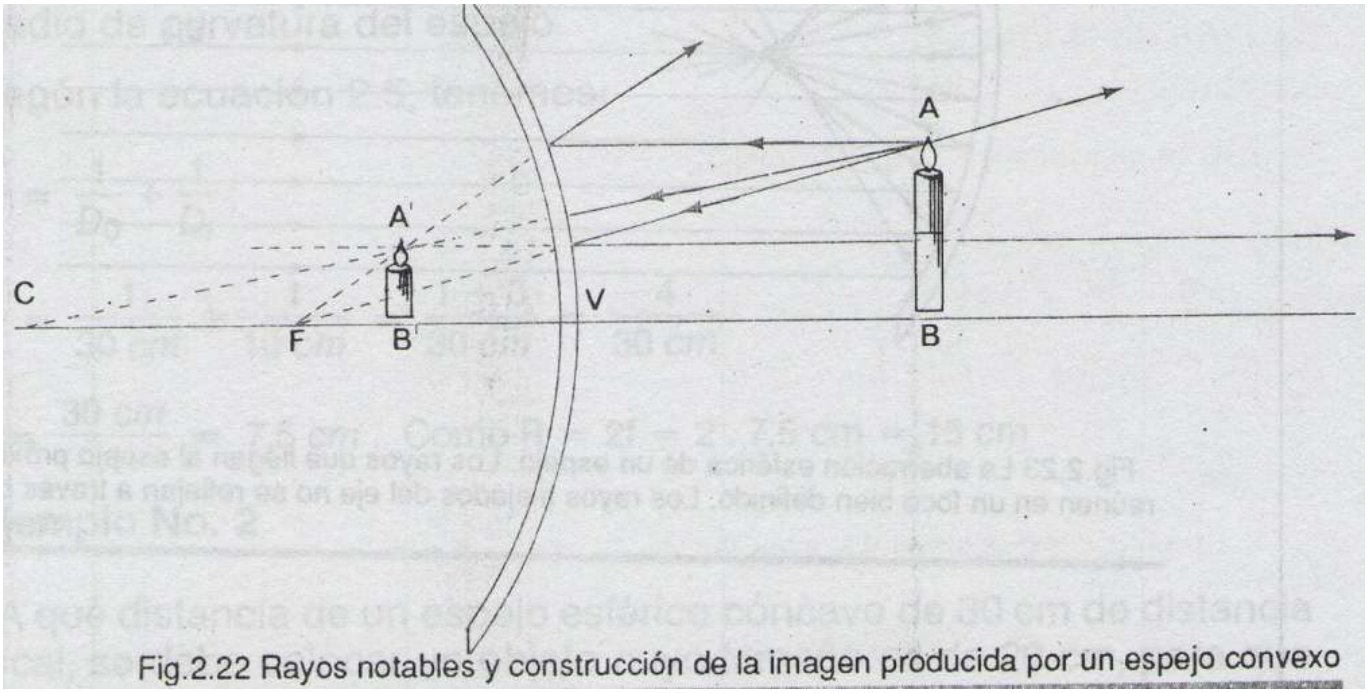


Fig.2.22 Rayos notables y construcción de la imagen producida por un espejo convexo

1. El rayo de luz que llega paralelo al eje principal, se refleja de tal manera que su prolongación pasa por el foco.
2. El rayo de luz que es enviado en dirección al foco, se refleja paralelo al eje

3. El rayo de luz que es enviado en dirección al centro de curvatura, se refleja sobre sí mismo.

IMÁGENES EN LOS ESPEJOS CONVEXOS

Los espejos convexos sólo presentan un tipo de imagen; colóquese el objeto a la distancia que se quiera, la imagen será siempre virtual, derecha y de menor tamaño que el objeto.

La fórmula de Descartes también es válida para los espejos convexos, cabe advertir que como el foco es virtual, la distancia focal es negativa, luego:

$$\frac{1}{Do}+\frac{1}{Di}=-\frac{1}{f}.$$

Los espejos esféricos son imperfectos. Todos los casos de imágenes tratadas se cumplen si los rayos son paraxiales es decir llegan formando con el eje principal ángulos de pequeña abertura, no mayores de 4°. Cuando esto no sucede las imágenes en los espejos sufren ciertas imperfecciones llamadas aberraciones.

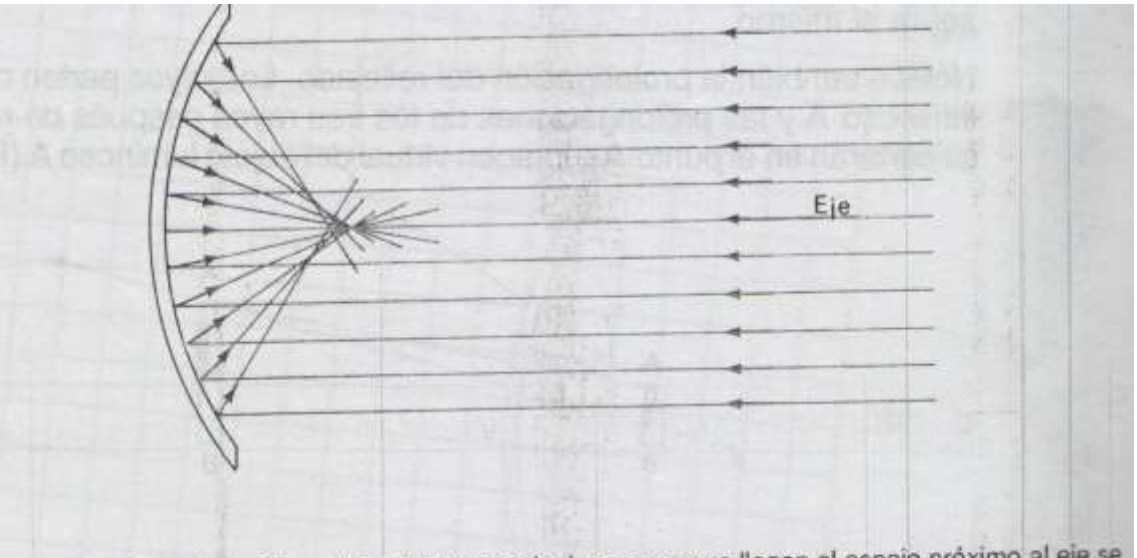


Fig.2.23 La aberración esférica de un espejo. Los rayos que llegan al espejo próximo al eje se reúnen en un foco bien definido. Los rayos alejados del eje no se reflejan a través del foco principal del espejo.

La figura 2.23, muestra reflexiones en un espejo esférico cóncavo, los rayos incidentes son paralelos al eje, pero no todos convergen el mismo punto que sería lo correcto, los rayos próximos al eje llegan casi exactamente al foco, pero los que se reflejan desde lugares más lejanos sobre el espejo no se reúnen allí. Esta característica de los espejos esféricos se llama aberración esférica, en caso de que ésta sea grave, debe usarse sólo una pequeña parte del centro del espejo esférico, tapando el resto.

Otra aberración muy frecuente es el astigmatismo. Consiste en que a un objeto puntual, no0 corresponde una imagen puntual, que sería lo correcto, sino varias imágenes, como lo podemos apreciar en la figura 2.24

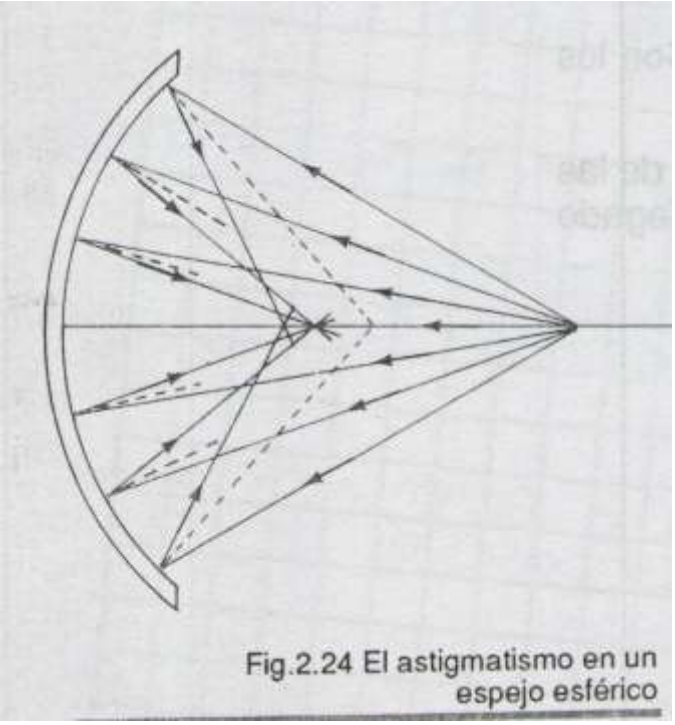


Fig.2.24 El astigmatismo en un espejo esférico

EJERCICIOS DE REFUERZO:

1. Un objeto se coloca a 30cm delante de un espejo esférico cóncavo. Se forma una imagen real a 10cm del espejo. ¿cuál es el radio de curvatura del espejo?
2. ¿a qué distancia de un espejo esférico cóncavo, de 30cm de distancia focal, se debe colocar un objeto cuyo tamaño es de 20cm, para que su imagen real tenga un tamaño tres veces mayor que el del objeto?
3. A 25cm de un espejo esférico cóncavo de 20cm de distancia focal, se coloca un objeto cuyo tamaño es de 10cm. ¿a qué distancia está la imagen? ¿cuál es el tamaño de ésta y cuál es el valor del aumento?
4. Un espejo esférico convexo, tiene como radio de curvatura 12cm. Un objeto está colocado 3cm delante del espejo. ¿a qué distancia estará la imagen del espejo?