

## ECUACIÓN ORDINARIA-ESTÁNDAR (P)

Como te has dado cuenta, la parábola está definida por varios elementos:

- **Directriz:** Recta fija paralela a la cuerda focal que se encuentra a una distancia " $p$ " del vértice.
- **Foco:** Punto fijo por el que pasa la cuerda focal que es perpendicular al eje.
- **Cuerda Focal.** Segmento en cuyo punto medio está ubicado el foco y su longitud se conoce como lado recto.
- **Eje de simetría:** es la línea recta perpendicular a la directriz. El foco ( $F$ ) siempre forma parte de esta línea.
- **Vértice:** Es el punto de corte del eje con la parábola y es también el punto, dentro del lugar geométrico, más cercano a la directriz.
- **Parámetro ( $p$ ):** es la distancia entre el vértice y la directriz y entre el vértice y el foco.
- 

Procedamos a analizar algunas graficas de parábolas.

Para graficar una parábola sin usar la interfase anterior, los pasos que puedes seguir son los siguientes:

1. Ubica el vértice en  $(0, 0)$
2. Mide las unidades de  $p$  hacia donde te indique el problema; esta es la coordenada del foco.

3. Mide la misma distancia de  $p$  desde el vértice pero en sentido contrario al foco; este es el punto por donde pasa la directriz.
4. Desde la coordenada del foco en forma perpendicular a él, mide el doble de  $p$  hacia ambos lados; esta es la cuerda focal.
5. Une los puntos del vértice con los extremos de la cuerda focal con una curva suavizada y esta es la parábola que nos piden grafiquemos.
6. De acuerdo al resumen de los puntos anteriores, establece la ecuación de la parábola; recuerda que si el foco está en el eje " $x$ " la ecuación es  $y^2 = 4px$ , y si está en el eje " $y$ " la ecuación está dada por  $x^2 = 4py$ .

Hagamos unos ejemplos.

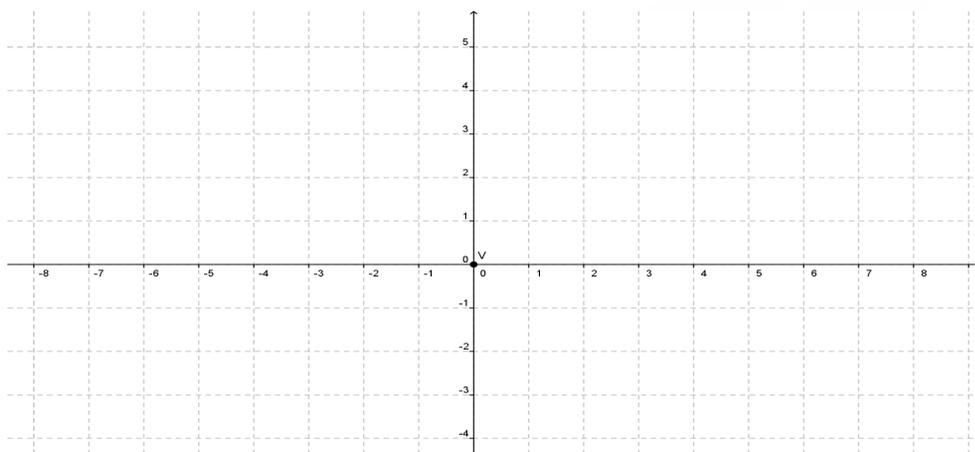
### Ejemplo 1

Graficar la parábola horizontal cuyo valor de  $p = 3$

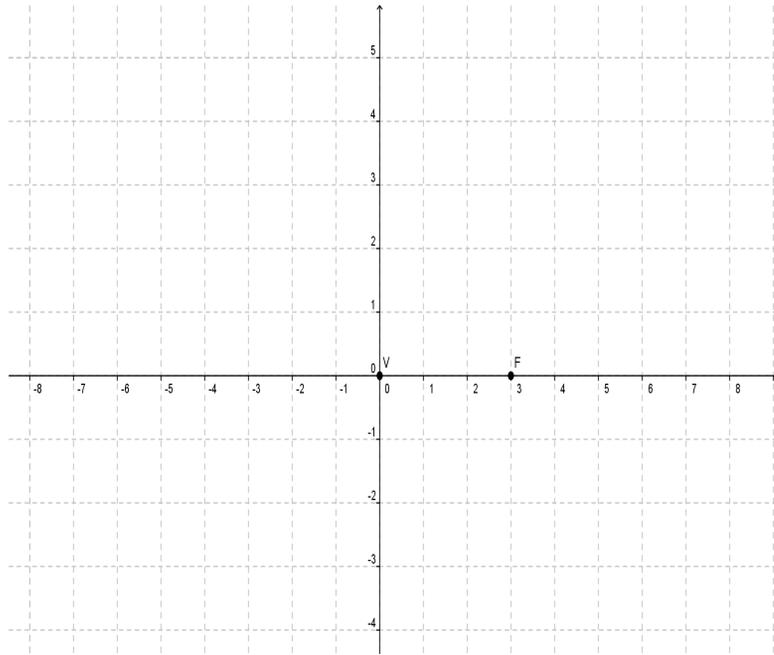
### Solución

Sigamos los pasos:

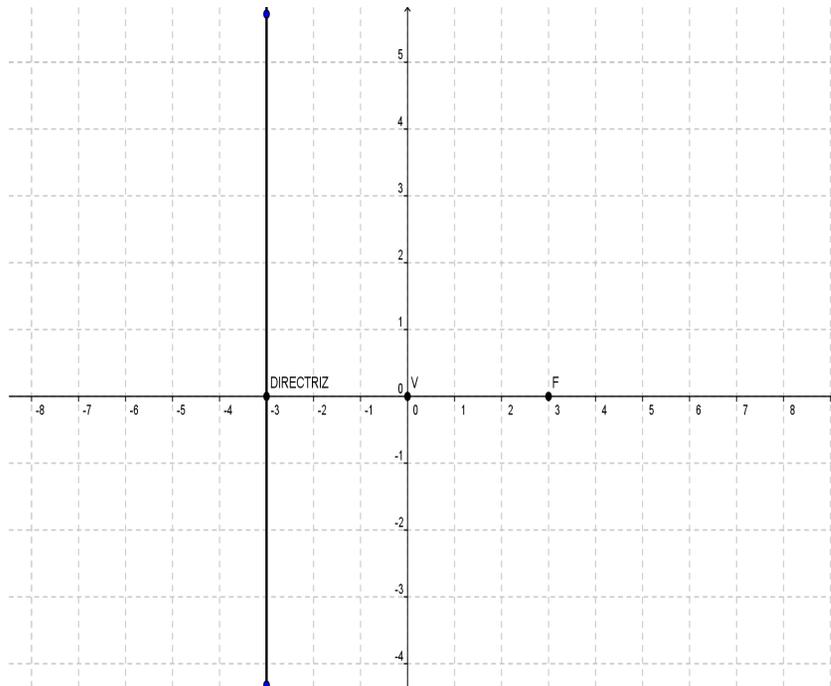
1. Ubica el vértice en  $(0, 0)$



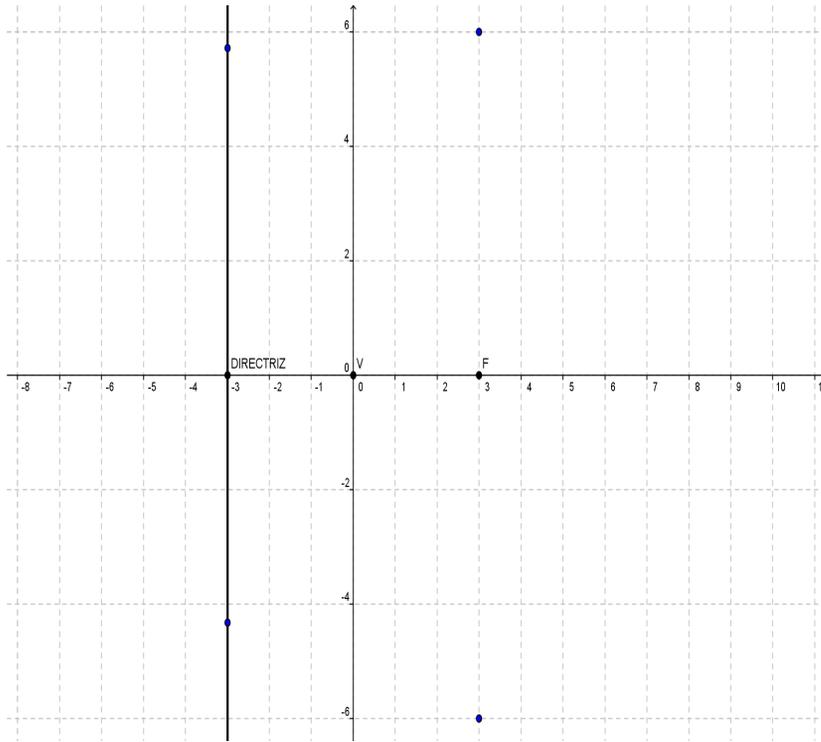
2. Mide las unidades de  $p$  hacia donde te indique el problema; esta es la coordenada del foco. Como  $p$  es positiva los medimos a la derecha.



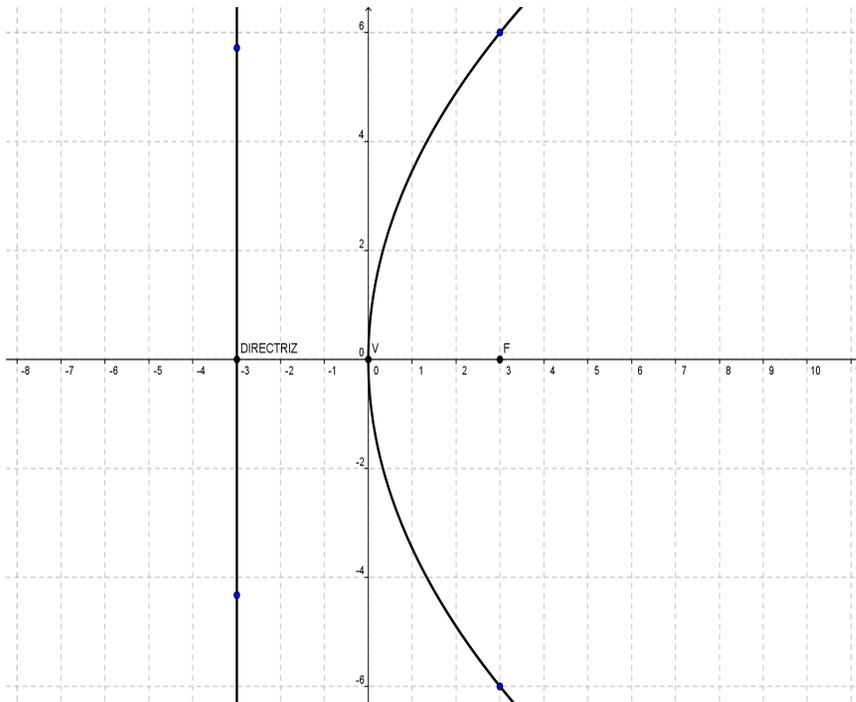
3. Mide la misma distancia de  $p$  desde el vértice pero en sentido contrario al foco; este es el punto por donde pasa la directriz.



4. Desde la coordenada del foco en forma perpendicular a él, mide el doble de  $p$  hacia ambos lados; esta es la cuerda focal.



5. Une los puntos del vértice con los extremos de la cuerda focal con una curva suavizada y esta es la parábola que nos piden grafiquemos.



6. De acuerdo al resumen de los puntos anteriores, establece la ecuación de la parábola; recuerda que si el foco está en el eje "x" la ecuación es  $y^2 = 4px$ , y si está en el eje "y" la ecuación está dada por  $x^2 = 4py$ .

La ecuación está dada por:

$$y^2 = 4px$$

$$y^2 = (4)(3)x$$

$$y^2 = 12x$$

Que es la ecuación de la parábola graficada. Los elementos de ella son:

Vértice:  $(0, 0)$

Foco:  $F(3, 0)$

Directriz:  $x = -3$

Lados rectos:  $(3, -6)$  y  $(3, 6)$

Ecuación:  $y^2 = 12x$

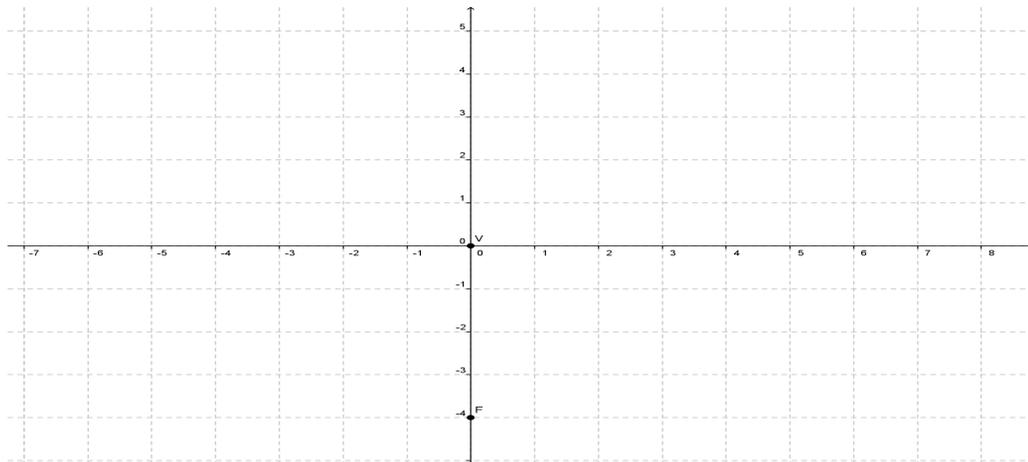
## Ejemplo 2

Graficar la parábola vertical cuyo valor de  $p = -4$

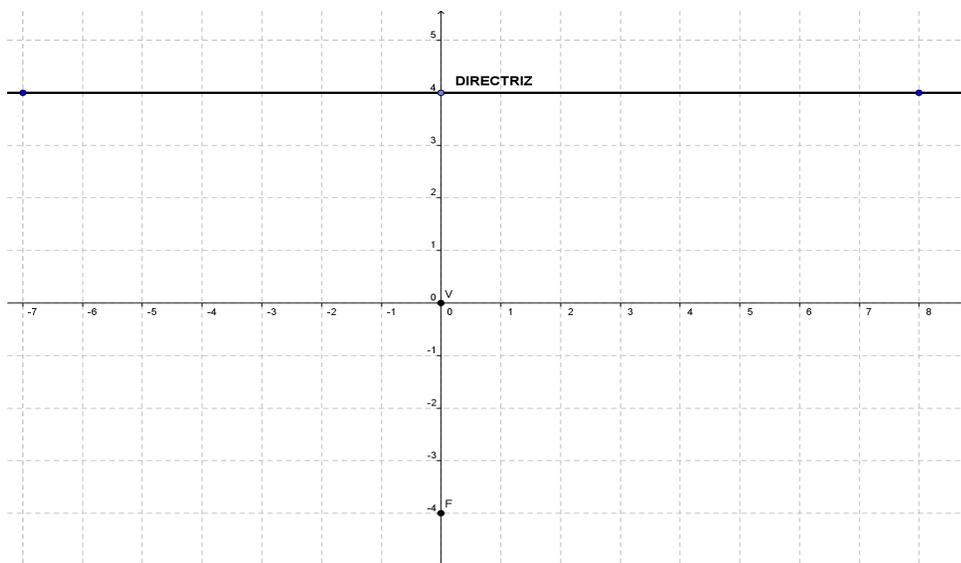
## Solución

Sigamos los pasos:

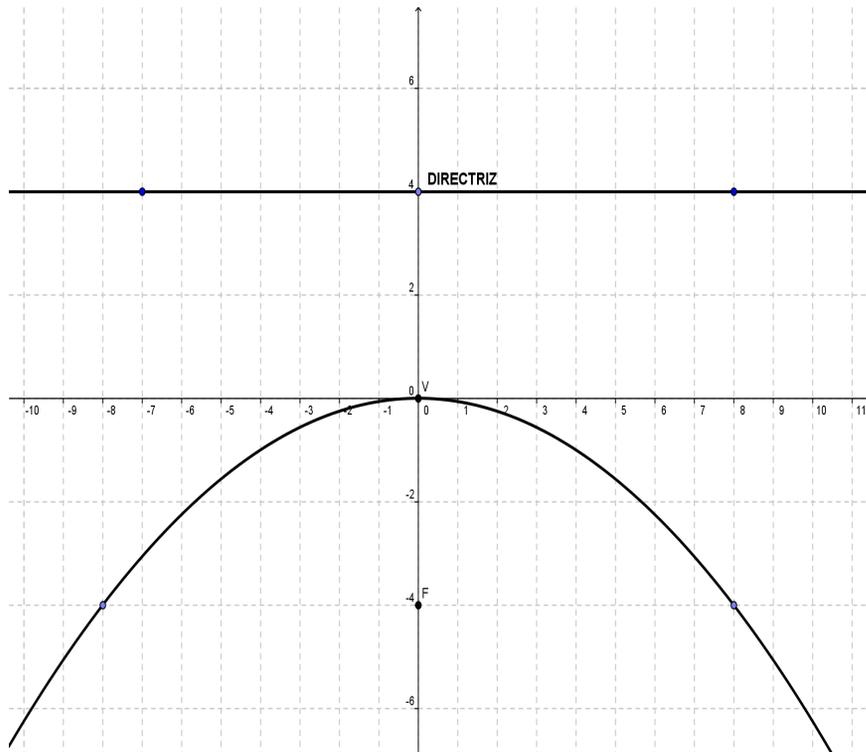
1. Ubica el vértice en  $(0, 0)$
2. Mide las unidades de  $p$  hacia donde te indique el problema; esta es la coordenada del foco. Como  $p$  es negativa los medimos hacia abajo.



3. Mide la misma distancia de  $p$  desde el vértice pero en sentido contrario al foco; este es el punto por donde pasa la directriz.



4. Desde la coordenada del foco, en forma perpendicular a él, mide el doble de  $p$  hacia ambos lados; esta es la cuerda focal.
5. Une los puntos del vértice con los extremos de la cuerda focal con una curva suavizada y esta es la parábola que nos piden grafiquemos.



6. De acuerdo al resumen de los puntos anteriores, establece la ecuación de la parábola; recuerda que si el foco está en el eje “x” la ecuación es  $y^2 = 4px$ , y si está en el eje “y” **la ecuación está dada por  $x^2 = 4px$ .**

La ecuación está dada por:

$$y^2 = 4py$$

$$y^2 = (4)(-4)x$$

$$y^2 = -16x$$

Que es la ecuación de la parábola graficada. Los elementos de ella son:

Vértice:  $(0,0)$

Foco:  $F(0, -4)$

Directriz:  $y = 4$

Lados rectos:  $(8, -4)$  y  $(-8, -4)$

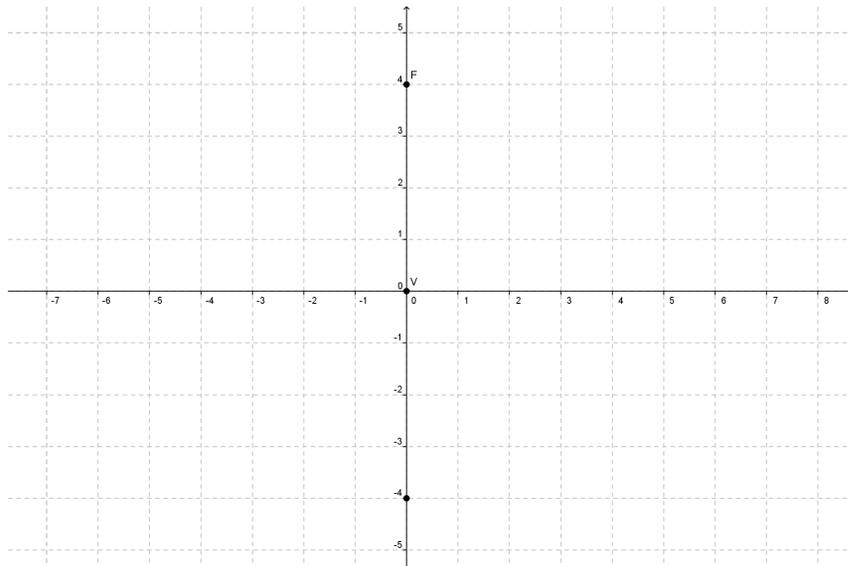
Ecuación:  $y^2 = -16x$

### Ejemplo 3

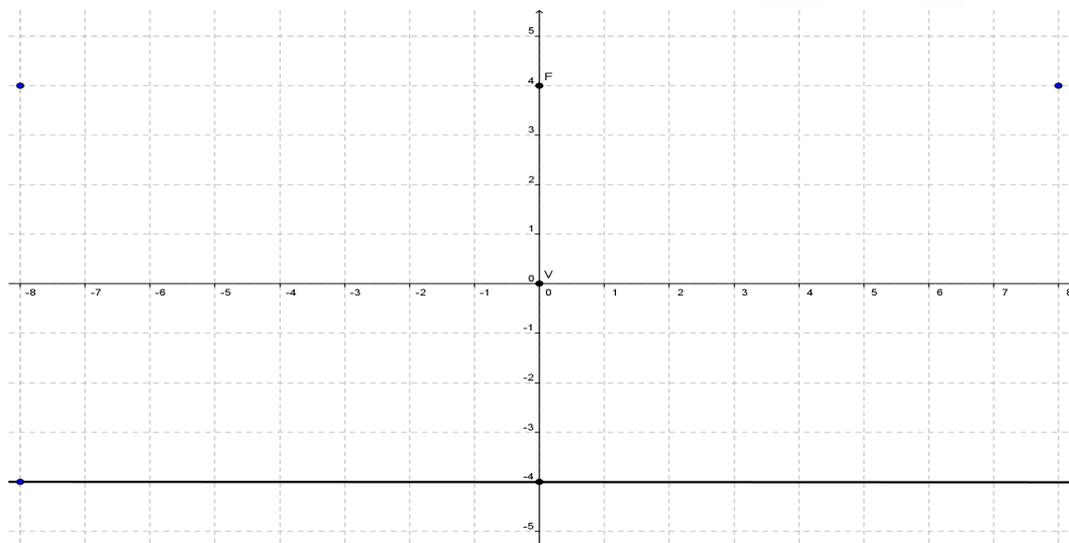
Graficar la parábola cuyo foco está en  $(0, 4)$  y vértice en el origen.

### Solución

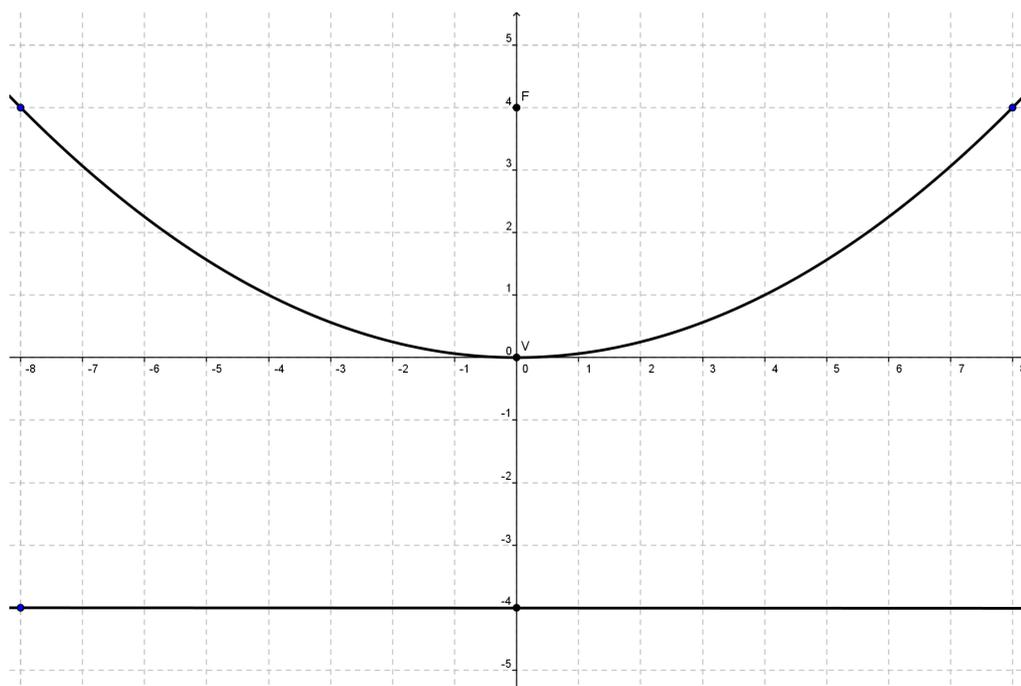
Ubicamos el vértice, el foco y el punto por donde pasa la directriz.



Trazamos la directriz y ubicamos los puntos de la cuerda focal:



Unimos los puntos de la cuerda focal y ya está la gráfica completa.



La ecuación está dada por:

$$x^2 = 4py$$
$$x^2 = (4)(4)y$$
$$x^2 = 16y$$

Que es la ecuación de la parábola graficada. Los elementos de ella son:

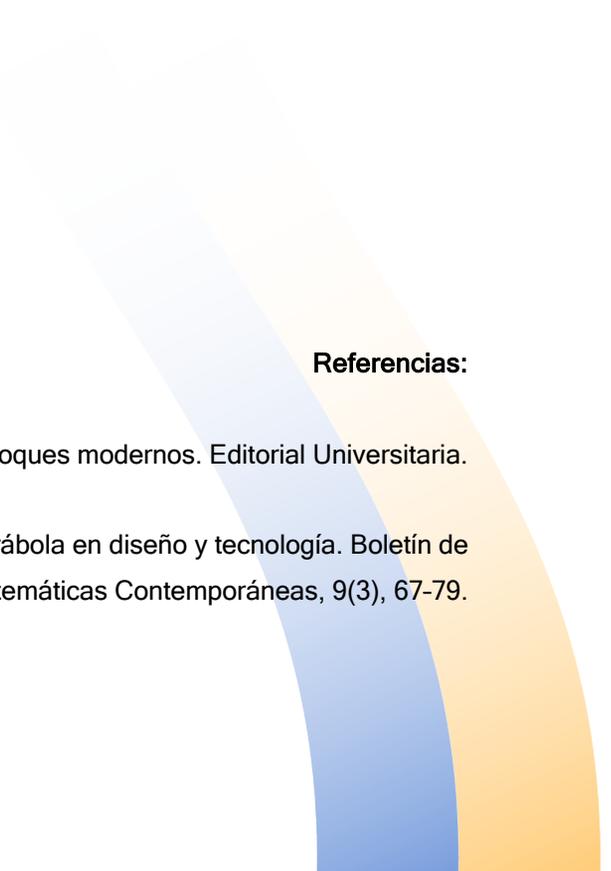
Vértice:  $(0, 0)$

Foco:  $F(0, 4)$

Directriz\_  $y = -4$

Lados rectos (cuerda focal):  $(8, 4)$  y  $(-8, 4)$

Ecuación:  $x^2 = 16y$



**Referencias:**

Ramírez, A. J. (2019). Geometría analítica: Enfoques modernos. Editorial Universitaria.

Martínez, P., & Torres, L. (2021). Usos prácticos de la parábola en diseño y tecnología. Boletín de Matemáticas Contemporáneas, 9(3), 67-79.