



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
**ESCUELA DE ESTUDIOS GENERALES**  
**ÁREA DE INGENIERÍA**

**Álgebra y Geometría Analítica**

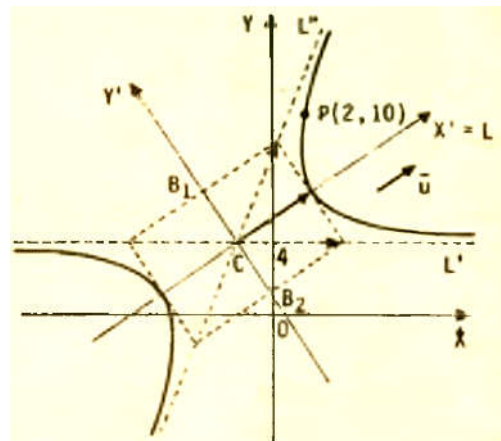
**Tema: Ecuación de la Hipérbola**

---

**GUÍA DE PRÁCTICA N 15**

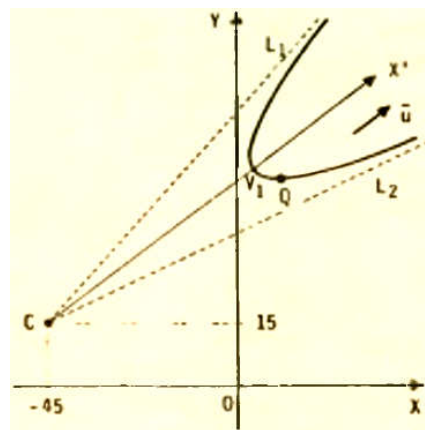
1. En las siguientes hipérbolas, encontrar el centro, los vértices, los focos y las asíntotas:
  - a)  $\frac{(x-2)^2}{25} - \frac{(y+1)^2}{5} = 1$
  - b)  $\frac{(x-1)^2}{16} - \frac{(y+1)^2}{16} = 1$
  - c)  $9x^2 - 16y^2 + 144x + 32y + 79 = 0$
  - d)  $9x^2 - 4y^2 - 18x - 4y + 44 = 0$
  - e)  $4y^2 - 16x^2 - 48x - 4y + 1 = 0$
  - f)  $5y^2 - 4x^2 - 6x - 15y + 10 = 0$
  
2. Hallar la ecuación de cada una de las hipérbolas siguientes, así como el centro, los vértices, focos, extremos de los lados rectos y las ecuaciones de las asíntotas. Estas hipérbolas tienen:
  - a)  $a = 4, b = 3$ , eje conjugado paralelo al eje Y, centro  $(2,4)$ .
  - b)  $a = 3, b = 4$ , eje focal paralelo al eje X, centro  $(4, -1)$ .
  - c)  $a = 5, b = 12$ , eje conjugado perpendicular al eje Y, centro  $(1, -3)$
  - d) Centro  $(-3,-1)$ , vértice  $(1,-1)$  y foco  $(2,-1)$
  - e) Centro  $(0,2)$ , vértice  $(0,10)$  y foco  $(0,19)$
  - f) Vértices  $(1 \pm \sqrt{21}, -1)$  y foco en  $(6,-1)$
  - g) Vértices  $(6,3 \pm \sqrt{13})$  y un foco en  $(6,-4)$
  - h) Focos  $(3,-13)$  y  $(3,5)$  y vértice en  $(3, -4 + \sqrt{17})$
  - i) Extremos del eje conjugado en  $(0,-3)$  y  $(4,3)$  y un vértice en el punto  $(2, -3 + \sqrt{21})$
  - j) Extremos del eje conjugado en  $(-3 \pm \sqrt{24}, 1)$  y un vértice en el punto  $(-3,6)$
  - k) Un extremo del eje conjugado en  $(4,6)$ , un vértice en  $(8,3)$  y un foco en el punto  $(-1,3)$ .
  
3. Hallar la ecuación del lugar geométrico de los puntos  $P(x,y)$  tales que
  - a) La diferencia, en valor absoluto de las distancias del punto P a  $(4,1)$  y  $(-2,1)$  es igual a 5.
  - b) La diferencia, en valor absoluto de las distancias del punto P a  $(3,-2)$  y  $(5,-5)$  es igual a 4.
  - c) La diferencia, en valor absoluto de las distancias del punto P a  $(4,3)$  y  $(-1,0)$  es igual a 6.

4. Hallar la ecuación de la hipérbola equilátera centrada en el origen, y que pasa por el punto  $(4, -2)$ .
5. Hallar la ecuación de la hipérbola equilátera centrada en el origen, y que pasa por el punto  $(-3, \sqrt{2})$ .
6. Hallar la ecuación de la hipérbola con focos en  $(0,0)$  y  $(6,0)$  y excentricidad  $e = 3/2$ .
7. Hallar la ecuación de la hipérbola que tiene sus focos comunes con la elipse  $24x^2 + 49y^2 = 1176$ , si la excentricidad de la hipérbola es  $5/4$ .
8. Hallar la ecuación de la hipérbola con vértices en los puntos  $(1,2)$  y  $(1,12)$  y excentricidad  $e = 2$ .
9. Hallar la ecuación de la hipérbola cuyas asíntotas tienen las ecuaciones  $y = 2 \pm \frac{3}{2}(x - 1)$  y pasa por el punto  $(4\sqrt{3}, 6\sqrt{2})$ .
10. Hallar la ecuación de la hipérbola cuyos vértices se encuentran en los focos de la elipse  $\frac{(x-2)^2}{16} + \frac{(y+1)^2}{9} = 1$  y los vértices de esta elipse se encuentran en los focos de la hipérbola.
11. Hallar los puntos de intersección de la recta  $20x + 21y + 2 = 0$  con la hipérbola  $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$ .
12. Hallar la ecuación de la hipérbola centrada en  $(0,0)$  y con eje focal paralelo al eje  $X$ ,
  - a) Cuyo semieje focal mide 6 unidades y la excentricidad es  $3/2$ .
  - b) Cuya distancia focal es 26 y la excentricidad es  $13/5$ .
  - c) Que pasa por los puntos  $(-4,3)$  y  $(\sqrt{10}, -\frac{3}{2})$ .
13. Hallar la ecuación de la hipérbola que pasa por  $(6,4)$ , tiene su eje focal paralelo al eje  $Y$  y sus asíntotas son las rectas con ecuaciones  $L_1: x + 2y - 3 = 0$ ,  $L_2: x - 2y + 1 = 0$ .
14. Hallar las asíntotas de la hipérbola  $16x^2 - 9y^2 = 144$ .
15. Hallar la ecuación de la hipérbola que pasa por  $(3,2)$ , tiene centro en  $(0,0)$ , eje focal contenido en el eje  $X$  y una asíntota es  $2x - \sqrt{7}y = 0$ .
16. Demostrar que el producto de las distancias de cualquier punto de la hipérbola  $b^2x^2 = a^2b^2 + a^2y^2$  a sus asíntotas es una constante igual a  $a^2b^2/c^2$ .
17. Los focos de una hipérbola  $H$  se encuentran en la recta  $L: 2x - 3y + 16 = 0$ . Si una de las asíntotas es la recta  $y = 4$  y se sabe que la hipérbola pasa por  $(2,10)$ , hallar la ecuación cartesiana de  $H$  en  $XY$ , así como los focos y la otra asíntota.  
 Sugerencia: use las fórmulas de transformación de coordenadas para pasar a un sistema  $X'Y'$ . Considere la figura.



18. Sea  $H$  la hipérbola cuyo centro es  $C(-45,15)$  y uno de sus vértices es  $(3,51)$ . Si el punto  $Q(10,50)$  está sobre la hipérbola, encontrar las ecuaciones vectoriales de la hipérbola  $H$  y de sus asíntotas.

Sugerencia: use las fórmulas de transformación de coordenadas para pasar a un sistema  $X'Y'$ . Considere la figura.



19. La hipérbola  $H$  tiene excentricidad  $e = \sqrt{5}/2$  y los vértices  $(-7, -3)$  y  $(9, 9)$ . Hallar el centro, los focos las asíntotas y los extremos del eje conjugado.
20. Si un foco de la hipérbola  $H$  es  $(2, 1)$  y un lado recto está sobre la recta  $L: 3x + 4y = 10(1 + 5\sqrt{2})$  y mide 10 unidades de longitud, determinar el centro, los vértices, las asíntotas y la excentricidad de la hipérbola.