Practica 1

Edith Aleida Hernandez Rosales

19 de febrero de 2021

1 Introduccion

En esta practica se repasaran las curvas en R^2 vistas en primer semestre en la materia de "Geometria Analitica". Se graficaran las curvas como recta, parabola, circunferencia, elipse y Hiperbola. n

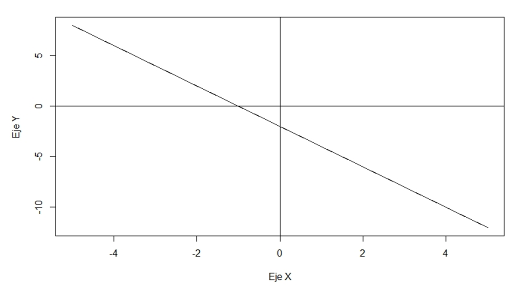
2 Curvas en R^2

2.1 Recta

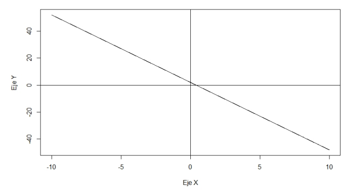
Llamamos linea recta al lugar geometrico de los puntos tales que tomando 2 puntos cuales queiera $P_1(x_1, y_1)$ y $P_2(x_2, y_2)$ del lugar, el valor de la pendiente calculado por medio de la formula $m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$

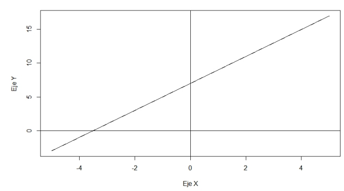
```
#Linea recta
m <- -2 #pendiente
b <- -2 #interseccion

#funcion de la linea recta
f <- function(m, b, x){
  return(m * x + b)
}

x <- seq(-5, 5, 0.01)#vector de -5 a 5
y <- f(m, b, x) #evaluamos

plot(x, y, type = "l", xlab = "Eje X", ylab = "Eje Y") #graficamos
abline(h = 0, v = 0) #una linea horizontal que pasa por el 0 en las x y una linea vertical que pasa por el 0 en las y
```

Al compilar obtenemos la siguiente grafica:



Otros ejemplos de graficas con otros valores serian:



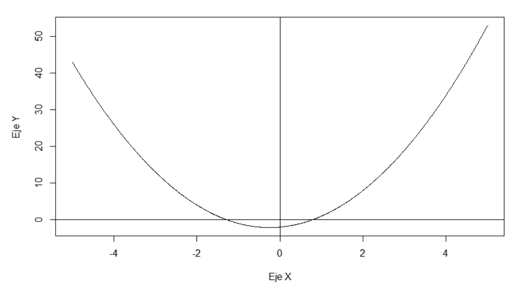


2.2 Definicion de Parabola

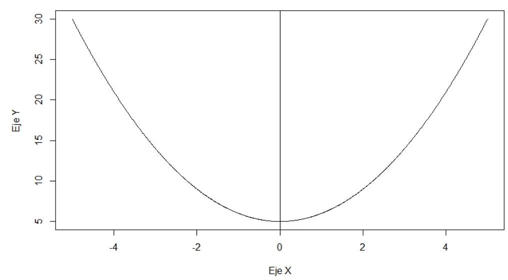
Una parabola es el lugar geometrico de un punto que se mueve en un plano de tal manera que su distancia de una recta fija, situada en el plano, es siempre igual a su distancia de un punto fijo del plano y que no pertence a la recta. El punto fijo se le llama ”foco” y la recta fija se llama ”directriz” de la parabola. Su formula es: $y = Ax^2 + Bx + C$

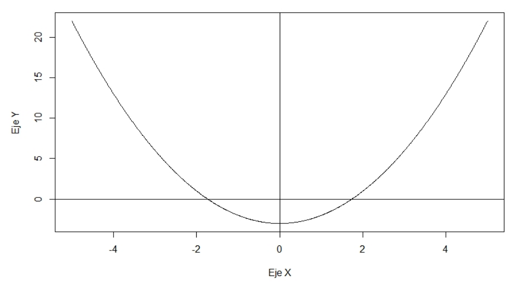
```
#Parabola
g <- function(x){
  return(2*x^2 + x - 2)
}

x <- seq(-5, 5, 0.01)#vector de -5 a 5
y <- g(x)

plot(x, y, type = "l", xlab = "Eje X", ylab = "Eje Y") #graficamos
abline(h = 0, v = 0) #una linea horizontal que pasa por el 0 en las x y una linea vertical que pasa por el 0 en las y
```

Al compilar obtenemos:



Otros ejemplos de graficas con otros valores serian:



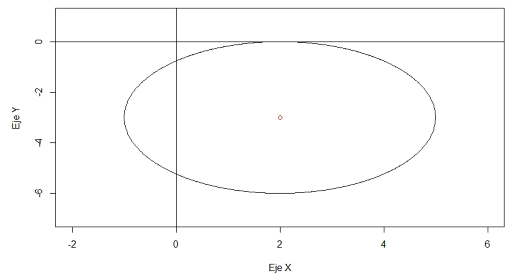


2.3 Definicion de Circunferencia:

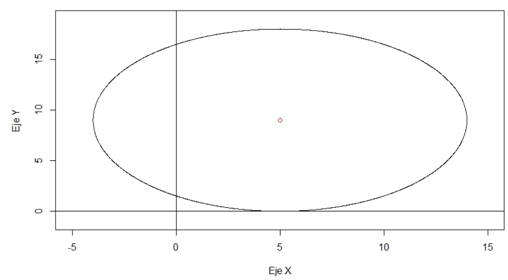
La circunferencia es una curva plana y cerrada tal que todos sus puntos están a igual distancia del centro.Distíngase de círculo, cuyo lugar geométrico queda determinado por una circunferencia y la región del plano que encierra esta. Su formula esta dada por: $(x-h)^2+(y-k)^2=r^2$

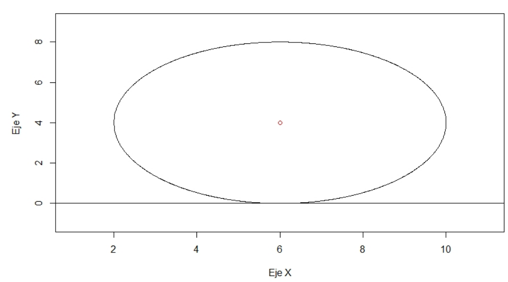
```r
#Circunferencia
circunferencia <- function(h, k, r){
  if (r >= 0){ # r tiene que ser positivo
    if (r == 0){ # si es r = 0, entonces es un punto
      plot(x = h, y = k, xlab = "Eje X", ylab = "Eje Y") # grafica del punto
    } else{
      x <- seq(h - r, h + r, 0.01) # ya que no podemos graficar en todo R^2
      ypositiva <- k + sqrt(r^2 - ((x - h)^2)) # parte positiva de la circunferencia
      ynegativa <- k - sqrt(r^2 - ((x - h)^2)) # parte negativa de la circunferencia
      # graficamos primero la parte positiva
      plot(x, ypositiva, type = "l", xlim = c(h - (r + 1), h + (r + 1)), ylim = c(k - (r + 1), k + (r + 1)),
           xlab = "Eje X", ylab = "Eje Y")
      lines(x, ynegativa, type = "l") # agregamos la parte negativa
      abline(h = 0, v = 0) # agregamos los ejes
      points(x = h, y = k, col = "red") # dibujamos el centro
    }
  } else{
    return(print("El radio no es positivo."))
  }
}

# ejecutamos la funcion
circunferencia(2, -3, 3)
circunferencia(5, 9, 9)
circunferencia(6, 4, 4)
```

Al compilar obtenemos:



Otros ejemplos de graficas con otros valores serian:



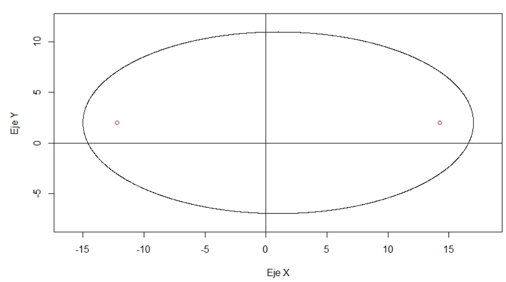


2.4 Definicion de Elipse

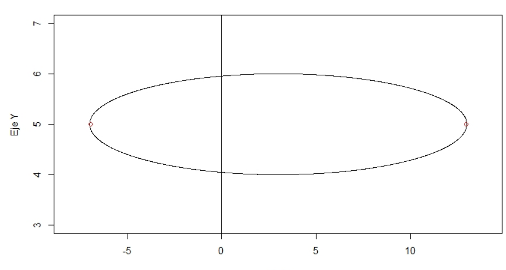
Una elipse es un lugar geometrico de un punto que se mueve en un plano de tal manera que la suma de sus distancias a dos puntos fijos de ese plano es siempre igual a una constante, mayor a la distancia entre los puntos. Su formula esta dada por: $\frac{y^2}{a^2} + \frac{x^2}{b^2} = 1$

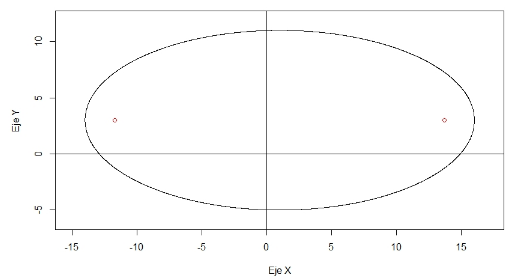
```r
#Elipse
elipse <- function(h, k, a, b, horizontal){
  if (a > b){ # a tiene que ser mayor que b
    c <- sqrt(a^2 - b^2) # calculamos c
    if (horizontal){ # si es una elipse horizontal
      x <- seq(h - a, h + a, 0.01) #definimos el dominio
      ypositiva <- k + sqrt((b^2 - (b^2/a^2) * ((x - h)^2))) # parte positiva
      ynegativa <- k - sqrt((b^2 - (b^2/a^2) * ((x - h)^2))) # parte negativa
      # graficamos primero la parte positiva
      plot(x, ypositiva, type = "l", xlim = c(h - (a + 1), h + (a + 1)), ylim = c(k - (b + 1), k + (b + 1)),
           xlab = "Eje X", ylab = "Eje Y")
      lines(x, ynegativa, type = "l") # agregamos la parte negativa
      abline(h = 0, v = 0) # ejes coordenados
      points(x = c(h - c, h + c), y = c(k, k), col = "red") # focos
    } else{
      x <- seq(h - b, h + b, 0.01)
      ypositiva <- k + sqrt((a^2 - (a^2/b^2) * ((x - h)^2)))
      ynegativa <- k - sqrt((a^2 - (a^2/b^2) * ((x - h)^2)))
      plot(x, ypositiva, type = "l", xlim = c(h - (b + 1), h + (b + 1)), ylim = c(k - (a + 1), k + (a + 1)),
           xlab = "Eje X", ylab = "Eje Y")
      lines(x, ynegativa, type = "l")
      abline(h = 0, v = 0)
      points(x = c(h, h), y = c(k - c, k + c), col = "red")
    }
  } else {
    return(print("No cumple las condiciones para ser una elipse. (a no es mayor que b)"))
  }
}

elipse(1, 2, 16, 9, TRUE)
elipse(3, 5, 10, 1, TRUE)
elipse(1, 3, 15, 8, TRUE)
```

Al compilar obtenemos:



Otros ejemplos de graficas con otros valores serian:



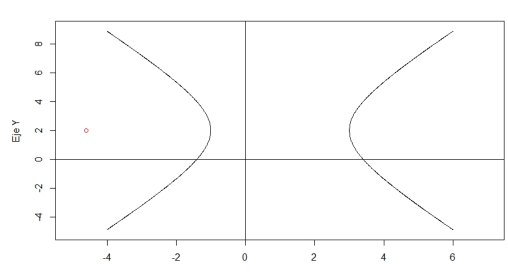


2.5 Definicion de Hiperbola

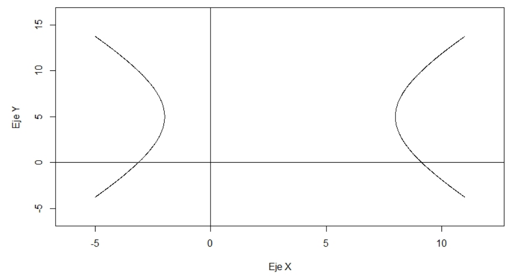
Una hipérbola es un lugar geometrico de un punto que se mueve de tal manera que el valor absoluto de la diferencia de sus distancias a dos puntos fijos del plano, llamados "focos", es simpre igual a una cantidad constane, positiva y menor que la distancia entre los focos. Su formula esta dada por: $\frac{y^2}{a^2} - \frac{x^2}{b^2} = 1$

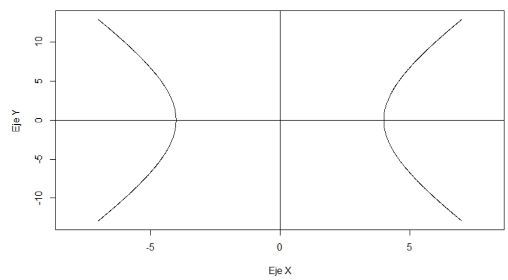
```
#Hiperbola
hiperbola <- function(h, k, a, b, horizontal){
  c <- sqrt(a^2 + b^2) # calculamos c
  if (horizontal){ # hiperbola sobre el eje x
    xizq <- seq(h - (a + 3), h - a, 0.01) # dominio izquierdo
    xder <- seq(h + a, h + (a + 3), 0.01) # dominio derecho
    yizqpositiva <- k + sqrt((b^2/a^2)*((xizq - h)^2) - b^2) # parte positiva del dominio izquierdo
    yizqnegativa <- k - sqrt((b^2/a^2)*((xizq - h)^2) - b^2) # parte negativa del dominio izquierdo
    yderpositiva <- k + sqrt((b^2/a^2)*((xder - h)^2) - b^2)
    ydernegativa <- k - sqrt((b^2/a^2)*((xder - h)^2) - b^2)
    # greficamos la parte positiva del dominio izquierdo
    plot(xizq, yizqpositiva, type = "l", xlim = c(h - (a + 4), h + (a + 4)), ylim = c(k - (b + 4), k + (b + 4)),
         xlab = "Eje X", ylab = "Eje Y")
    lines(xizq, yizqnegativa, type = "l") # agregamos parte negativa del dominio izquierdo
    lines(xder, ydernegativa, type = "l")
    lines(xder, yderpositiva , type = "l")
    abline(h = 0, v = 0) # ejes coordenados
    points(x = c(h - (a + c)), y = c(k), col = "red") # focos
  } else{ # hiperbola sobre el eje y
    yizq <- seq(k - (a + 3), k - a, 0.01) # rango inferior
    yder <- seq(k + a, k + (a + 3), 0.01) # rango superior
    xizqpositiva <- h + sqrt((b^2/a^2)*((yizq - k)^2) - b^2) # parte positiva del rango inferior
    xizqnegativa <- h - sqrt((b^2/a^2)*((yizq - k)^2) - b^2) # parte negativa del rango superior
    yderpositiva <- h + sqrt((b^2/a^2)*((yder - k)^2) - b^2)
    ydernegativa <- h - sqrt((b^2/a^2)*((yder - k)^2) - b^2)
    # graficamos
    plot(xizqpositiva, yizq, type = "l", xlim = c(h - (b + 4), h + (b + 4)), ylim = c(k - (a + 4), k + (a + 4)),
         xlab = "Eje X", ylab = "Eje Y")
    lines(xizqnegativa, yizq, type = "l")
    lines(xderpositiva, yder , type = "l")
    abline(h = 0, v = 0)
    points(x = c(h), y = c(k - (a + c)), col = "red") # focos
  }
}
hiperbola(1, 2, 2, 3, TRUE)
hiperbola(3, 5, 5, 7, TRUE)
hiperbola(0, 0, 4, 9, TRUE)
```

Al compilaar obtenemos:



Otros ejemplos de graficas con otros valores serian:





3 Conclusion

El aprendizaje sobre los usos basicos de estos temas es de vital importacion pra el campo de las matematicas aplicadas y el correcto uso de la programacion en R

[1]

References

[1] Charles H. Lehmann. *Geometria Analitica.* Limusa, 2016.