



Tecnológico de Monterrey

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Actividad M1. Algunas distribuciones de probabilidad

**TC3006C.101 Inteligencia artificial avanzada para la ciencia de
datos I**

Profesores:

Ivan Mauricio Amaya Contreras

Blanca Rosa Ruiz Hernandez

Antonio Carlos Bento

Frumencio Olivas Alvarez

Hugo Terashima Marín

Alumno:

Alberto H Orozco Ramos – A00831719

16 de Agosto de 2023

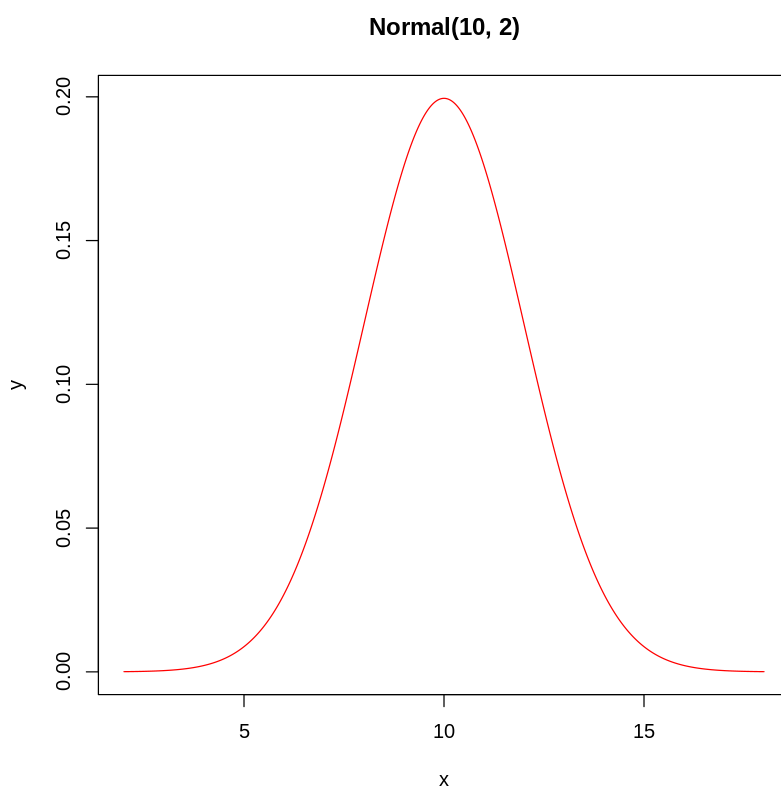
Instrucciones

1. Graficar una distribución Normal con media = 10, y desviación estándar = 2

Sugerencia. Adapte el código siguiente:

```
miu = 0
sigma = 1
x = seq(miu - 4*sigma, miu + 4*sigma, 0.01)
y = dnorm(x,miu, sigma)
plot(x,y, type = "l", col = "red", main = "Normal(0,1)")
```

```
In [ ]: miu = 10
sigma = 2
x = seq(miu - 4*sigma, miu + 4*sigma, 0.01)
y = dnorm(x, miu, sigma)
plot(x, y, type="l", col="red", main="Normal(10, 2)")
```



2. Graficar una distribución T Student con grados de libertad = 12

Sugerencia. Adapte el código siguiente:

```
gl = 5 # Grados de libertad
sigma = sqrt(gl/(gl-2))
x = seq( -4*sigma, 4*sigma, 0.01)
```

```

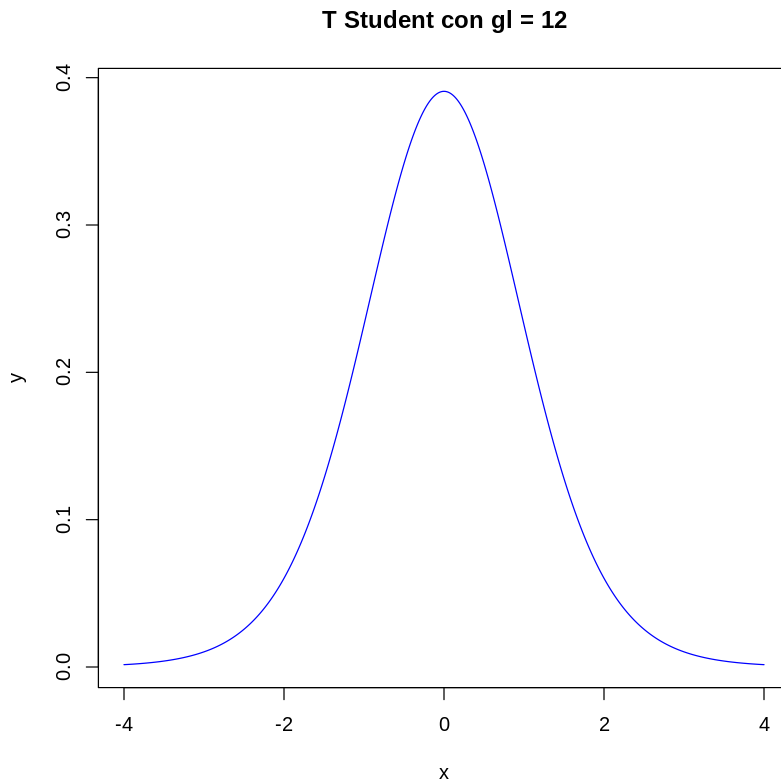
y = dt(x,gl)
plot(x,y, type = "l", col = "blue", main = "T Student con gl =
5")

```

```

In [ ]: gl = 12 # Grados de Libertad
x = seq(-4, 4, 0.01)
y = dt(x, gl)
plot(x, y, type="l", col="blue", main="T Student con gl = 12")

```



3. Gráfique la distribución Chi-cuadrada con 8 grados de libertad.

Sugerencia. Adapte el código siguiente:

```

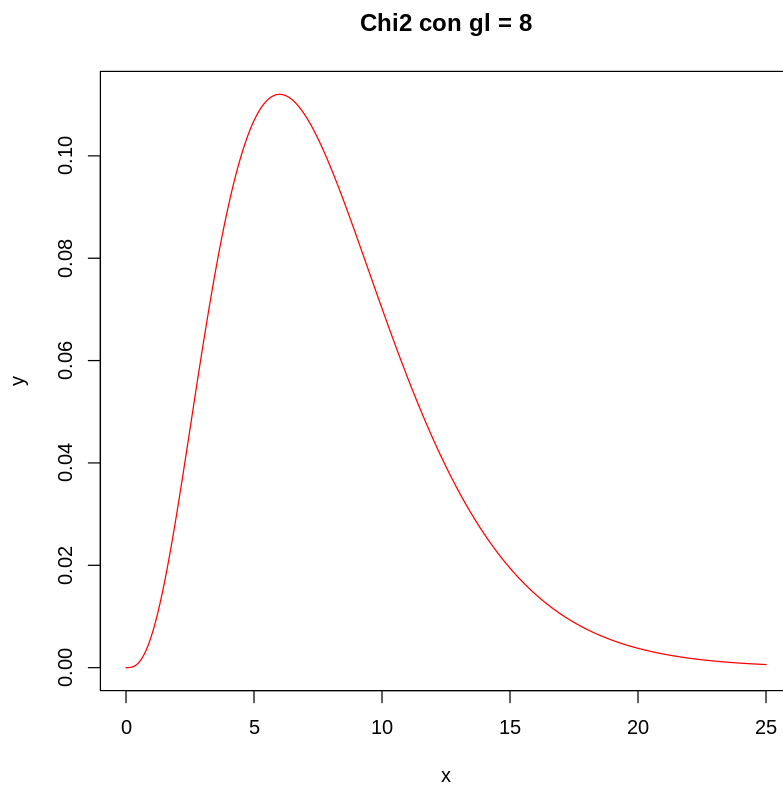
gl = 10
sigma = sqrt(2*gl)
x = seq( 0, miu + 8*sigma, 0.01)
y = dchisq(x,gl)
plot(x,y, type = "l", col = "green", main = "Chi2 con gl = 10")

```

```

In [ ]: gl = 8
x = seq(0, 25, 0.01)
y = dchisq(x, gl)
plot(x, y, type="l", col="red", main="Chi2 con gl = 8")

```

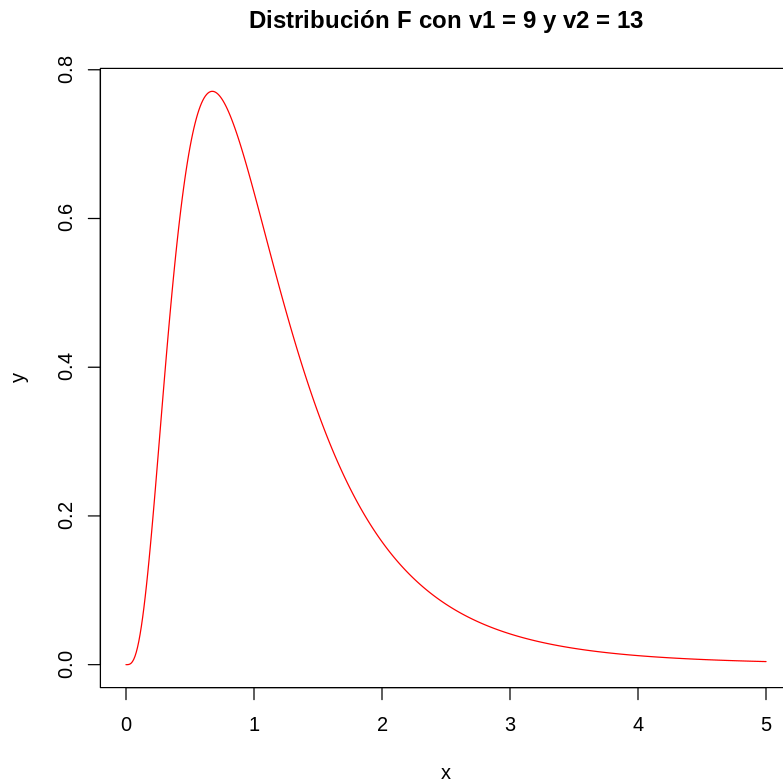


4. Graficar una distribución F con $v_1 = 9$, $v_2 = 13$

Sugerencia. Adapte el código siguiente:

```
v1 = 6
v2 = 10
sigma = sqrt(2)*v2*sqrt(v2+v1-2)/(sqrt(v2-4)*(v2-2)*sqrt(v1))
x = seq( 0, miu + 8*sigma, 0.01)
y = df(x,v1, v2)
plot(x,y, type = "l", col = "red", main = "F con v1 = 6, v2 = 10")
```

```
In [ ]: v1 = 9
v2 = 13
x = seq(0, 5, 0.01)
y = df(x, v1, v2)
plot(x, y, type="l", col="red", main="Distribución F con v1 = 9 y v2 = 13")
```



5. Si Z es una variable aleatoria que se distribuye normalmente con media 0 y desviación estándar 1, hallar los procedimientos de:

- $P(Z > 0.7) = 0.2419637$
- $P(Z < 0.7) = 0.7580363$
- $P(Z = 0.7) = 0$

Sugerencia. Utilice la función `pnorm`, por ejemplo $P(Z < 2.1) = \text{pnorm}(2.1)$

```
In [ ]: cat("Probabilidad cuando Z es mayor que 0.7 usando Distribución Normal con miu = 0
round(pnorm(0.7, 0, 1, lower.tail = FALSE), 7)
cat("\n")
cat("Probabilidad cuando Z es menor que 0.7 usando Distribución Normal con miu = 0
round(pnorm(0.7, 0, 1), 7)
cat("\n")
# Calculamos la probabilidad acumulativa para un intervalo cercano a 0.7
prob_at_0.7 <- pnorm(0.7) - pnorm(0.7 - 1e-10)
cat("Probabilidad cuando Z es igual que 0.7 usando Distribución Normal con miu = 0
round(prob_at_0.7, 7)
```

Probabilidad cuando Z es mayor que 0.7 usando Distribución Normal con $\mu = 0$ y $\sigma = 1$:

0.2419637

Probabilidad cuando Z es menor que 0.7 usando Distribución Normal con $\mu = 0$ y $\sigma = 1$:

0.7580363

Probabilidad cuando Z es igual que 0.7 usando Distribución Normal con $\mu = 0$ y $\sigma = 1$:

0

6. Cuando lo que se quiere es hallar el valor de Z dada el área a la izquierda bajo la curva se usa `qnorm(área izq)`. Hallar el valor de Z que tiene al 45% de los demás valores inferiores a ese valor.

```
In [ ]: cat("Valor de Z cuando se considera que el 45% del resto de valores son menores a e
round(qnorm(.45), 7)
```

Valor de Z cuando se considera que el 45% del resto de valores son menores a este mismo:

-0.1256613

7. Hallar el procedimiento para verificar los siguientes resultados si se sabe que X se distribuye normalmente con una media de 100 y desviación estándar de 7.

- $P(X < 87) = 0.031645$
- $P(X > 87) = 0.968354$
- $P(87 < X < 110) = 0.89179$

Sugerencia. Utilice la función `pnorm(x, miu, sigma)` de R.

```
In [ ]: cat("Probabilidad cuando X es menor que 87 usando Distribución Normal con miu = 100
round(pnorm(87, 100, 7), 6)
cat("\n")
cat("Probabilidad cuando X es mayor que 87 usando Distribución Normal con miu = 100
round(pnorm(87, 100, 7, lower.tail = FALSE), 6)
cat("\n")

# Calculamos la probabilidad menor cuando X es mayor que 87:
p_lower <- pnorm(87, 100, 7)
# Calculamos la probabilidad mayor cuando X es menor que 110:
p_upper <- pnorm(110, 100, 7)
# Calculamos la diferencia entre la probabilidad mayor y menor:
result <- p_upper - p_lower
cat("Probabilidad cuando X es mayor que 87 pero menor que 110 considerando miu = 100
round(result, 5)
```

Probabilidad cuando X es menor que 87 usando Distribución Normal con $\mu = 100$ y $\sigma = 7$:

0.031645

Probabilidad cuando X es mayor que 87 usando Distribución Normal con $\mu = 100$ y $\sigma = 7$:

0.968355

Probabilidad cuando X es mayor que 87 pero menor que 110 considerando $\mu = 100$ y $\sigma = 7$:

0.89179

8. Hallar el procedimiento para verificar los siguientes resultados si se sabe que X se distribuye T Student con $gl = 10$, hallar:

- $P(X < 0.5) = 0.6860532$
- $P(X > 1.5) = 0.082253$
- La t que sólo el 5% son inferiores a ella. ($t = -1.812461$)

Sugerencia. Utilice $pt(x, gl)$ y $qt(\text{área izq}, gl)$

```
In [ ]: cat("Probabilidad cuando X es menor que 0.5 usando Distribución T Student con grado
round(pt(0.5, 10), 7)
cat("\n")
cat("Probabilidad cuando X es mayor que 1.5 usando Distribución T Student con grado
round(pt(1.5, 10, lower.tail = FALSE), 6)
cat("\n")
cat("Valor de x cuando se considera que solo el 5% de los valores de t son menores
round(qt(.05, 10), 6)
```

Probabilidad cuando X es menor que 0.5 usando Distribución T Student con grado de libertad $gl = 10$:

0.6860532

Probabilidad cuando X es mayor que 1.5 usando Distribución T Student con grado de libertad $gl = 10$:

0.082254

Valor de x cuando se considera que solo el 5% de los valores de t son menores a esta:

-1.812461

9. Hallar el procedimiento para verificar los siguientes resultados si se sabe que X se distribuye Chi-cuadrada con $gl = 6$, hallar

- $P(X^2 < 3) = 0.1911532$
- $P(X^2 > 2) = 0.9196986$
- El valor x de chi que sólo el 5% de los demás valores de x es mayor a ese valor (Resp. 12.59159)

Sugerencia. Utilice $pchisq(x, gl)$ y $qchisq(\text{área izq.}, gl)$

```
In [ ]: cat("Probabilidad cuando X2 es menor que 3 usando Distribución Chi/Ji con grado de
round(pchisq(3, 6), 7)
cat("\n")
cat("Probabilidad cuando X2 es mayor que 2 usando Distribución Chi/Ji con grado de
round(pchisq(2, 6, lower.tail = FALSE), 7)
cat("\n")
cat("Valor de x cuando se considera que solo el 5% del resto de los valores de x es
round(qchisq(.05, 6, lower.tail = FALSE), 5)
```

Probabilidad cuando X^2 es menor que 3 usando Distribución Chi/Ji con grado de libertad $gl = 6$:

0.1911532

Probabilidad cuando X^2 es mayor que 2 usando Distribución Chi/Ji con grado de libertad $gl = 6$:

0.9196986

Valor de x cuando se considera que solo el 5% del resto de los valores de x es mayor a este:

12.59159

10. Hallar el procedimiento para verificar los siguientes resultados si se sabe que X se distribuye F con $v_1 = 8$, $v_2 = 10$, hallar

- $P(X < 2) = 0.8492264$
- $P(X > 3) = 0.05351256$
- El valor de x que sólo el 25% de los demás valores es inferior a él. (Resp. 0.6131229)

```
In [ ]: cat("Probabilidad cuando X es menor que 2 usando Distribución F con grados de liber
round(pf(2, 8, 10), 7)
cat("\n")
cat("Probabilidad cuando X es mayor que 3 usando Distribución F con grados de liber
round(pf(3, 8, 10, lower.tail = FALSE), 8)
cat("\n")
cat("Valor de x cuando se considera que el 25% del resto de los valores de x es men
round(qf(.25, 8, 10), 7)
```

Probabilidad cuando X es menor que 2 usando Distribución F con grados de libertad $v_1 = 8$ y $v_2 = 10$:

0.8492264

Probabilidad cuando X es mayor que 3 usando Distribución F con grados de libertad $v_1 = 8$ y $v_2 = 10$:

0.05351256

Valor de x cuando se considera que el 25% del resto de los valores de x es menor a este:

0.6131229

11. Resolver el siguiente problema: Una compañía de reparación de fotocopiadoras encuentra, revisando sus expedientes, que el tiempo invertido en realizar un servicio, se comporta como una variable normal con media de 65 minutos y desviación estándar de 20 minutos. Calcular la proporción de servicios que se hacen en menos de 60 minutos. Resultado en porcentaje con dos decimales, ejemplo 91.32%.

[R. 40.12%]

Sugerencia. Use la función de R `pnorm(x, miu, sigma)`

```
In [ ]: miu <- 65
sigma <- 20
x <- 60

resultado <- round(pnorm(x, miu, sigma) * 100, 2)
cat("Probabilidad según la distribución normal considerando miu = 65, sigma = 20 y
cat(resultado, "%")
```

Probabilidad según la distribución normal considerando $\mu = 65$, $\sigma = 20$ y $x = 60$:

40.13 %