

# La normal multivariada

Edgar Antonio Galarza López A00828688

23 de Septiembre de 2022

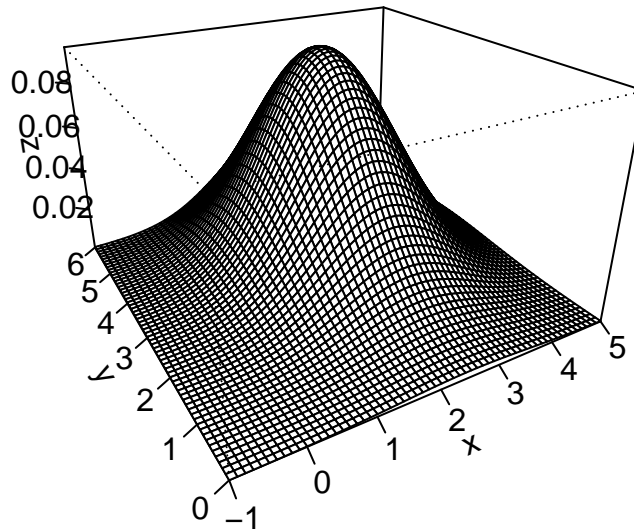
**1. Hallar el procedimiento para el cálculo de probabilidad de que  $P(X1 \leq 2, X2 \leq 3)$**

```
x = c(2,3)
mu = c(2.5, 4)
sigma = matrix(c(1.2, 0, 0, 2.3), nrow=2)
pmnorm(x, mu, sigma)
```

```
## [1] 0.08257333
```

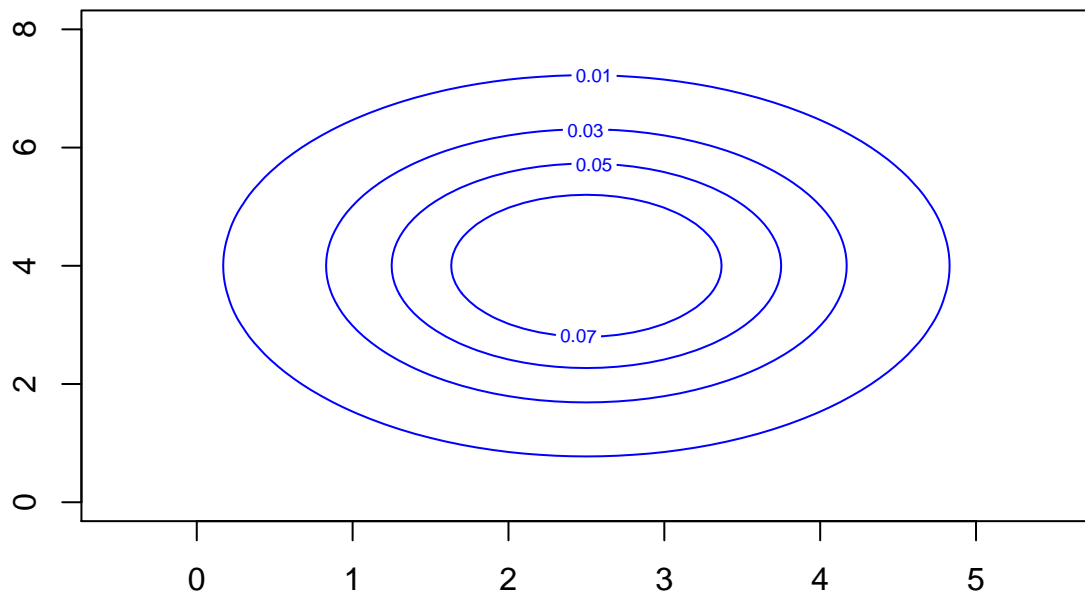
**2. Grafique la anterior distribución bivariada del problema 1**

```
x <- seq(-3+2, 3+2, 0.1)
y <- seq(-3+3, 3+3, 0.1)
mu <- c(2.5, 4)
sigma = matrix(c(1.2, 0, 0, 2.3), nrow=2)
f <- function(x, y) dmnorm(cbind(x, y), mu, sigma)
z <- outer(x, y, f)
persp(x, y, z, theta=-30, phi=25, expand=0.6, ticktype='detailed')
```



3. Grafique los contornos de la anterior distribución normal bivariada correspondiente a las alturas de 0.01, 0.03, 0.05, 0.07, 0.1.

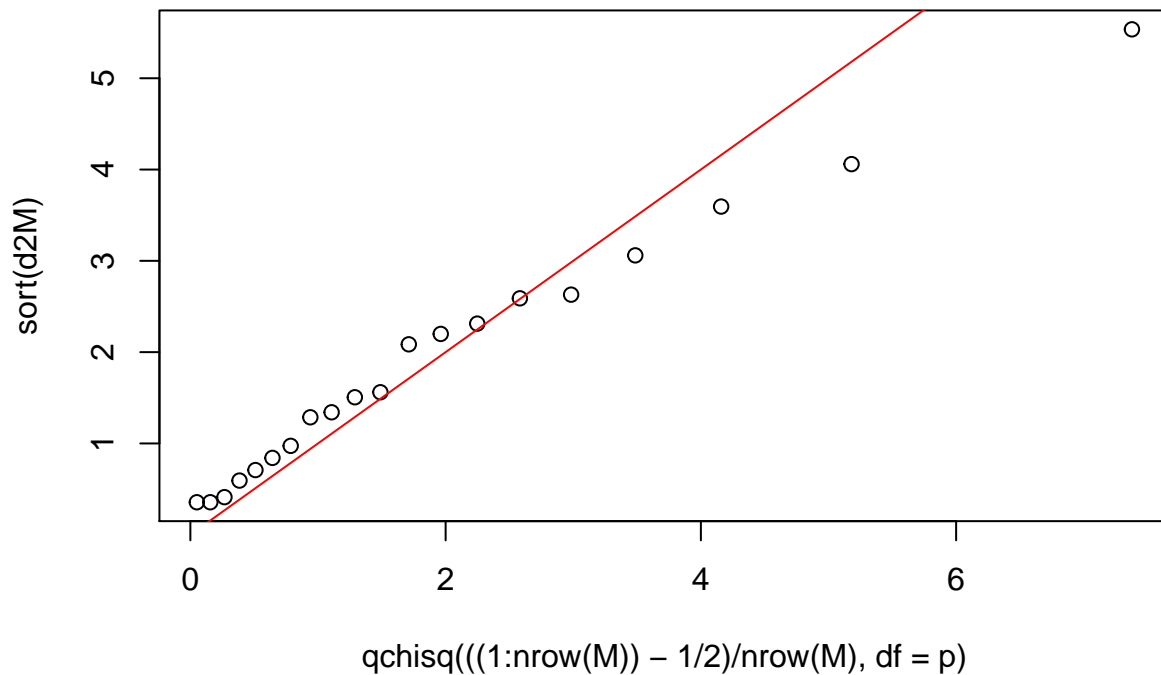
```
x <- seq(-3+2.5, 3+2.5, 0.1)
y <- seq(-4+4, 4+4, 0.1)
mu <- c(2.5, 4)
sigma = matrix(c(1.2, 0, 0, 2.3), nrow=2)
f <- function(x, y) dmnorm(cbind(x, y), mu, sigma)
z <- outer(x, y, f)
contour(x, y, z, col = "blue", levels = c(0.01, 0.03, 0.05, 0.07, 1))
```



# 4. Aplique una prueba de normaldad bivariada a los siguientes datos: [datos.csv](#) [Descargar datos.csv](#) para un nivel de significación de 0.05.

```
M = read.csv("datos.csv")
p = 2
X = colMeans(M)
S = cov(M)
d2M = mahalanobis(M,X,S)
plot(qchisq(((1:nrow(M)) - 1/2)/nrow(M),df=p),sort( d2M ) )
abline(a=0, b=1,col="red")
## Test de Multinormalidad: Método Sesgo y kurtosis de Mardia
library(MVN)
```

```
## Warning: package 'MVN' was built under R version 4.0.5
```



```
mvn(M,subset = NULL,mvn = "mardia", covariance = FALSE,showOutliers = FALSE)
```

```
## $multivariateNormality
##           Test           Statistic      p value Result
## 1 Mardia Skewness  3.59823747819632  0.46309914697164   YES
## 2 Mardia Kurtosis -1.43530997731026  0.151198785877334   YES
## 3           MVN              <NA>          <NA>   YES
##
## $univariateNormality
##           Test Variable Statistic    p value Normality
## 1 Anderson-Darling    x      1.2355    0.0024      NO
## 2 Anderson-Darling    y      0.2451    0.7257      YES
##
## $Descriptives
##    n Mean  Std.Dev Median Min Max 25th 75th      Skew  Kurtosis
## x 20 0.18 0.1361114    0.1 0.0 0.5 0.10 0.225 0.8185140 -0.3698838
## y 20 5.04 1.0054588    5.0 3.3 6.7 4.35 5.850 0.1357527 -1.2067384
```