

# Componentes principales

Iker Ledesma - A01653115

11 de octubre de 2022

## Parte A

### Declaracion de vectores

```
x1=c( 2.5, 0.5, 2.2, 1.9, 3.1, 2.3, 2, 1, 1.5, 1.1)
x2=c( 2.4, 0.7, 2.9, 2.2, 3.0, 2.7, 1.6, 1.1, 1.6, 0.9)
x1
## [1] 2.5 0.5 2.2 1.9 3.1 2.3 2.0 1.0 1.5 1.1
x2
## [1] 2.4 0.7 2.9 2.2 3.0 2.7 1.6 1.1 1.6 0.9
```

### 1. Obtenga una matriz de datos centrados en sus medias.

```
M <- data.frame(x1, x2)
M1 = colMeans(M)
m1 = c(rep(mean(x1), 10))
m2 = c(rep(mean(x2), 10))
M1 <- data.frame(m1, m2)
```

```
MatCen = M - M1
```

```
MatCen
```

```
##      x1      x2
## 1  0.69  0.49
## 2 -1.31 -1.21
## 3  0.39  0.99
## 4  0.09  0.29
## 5  1.29  1.09
## 6  0.49  0.79
## 7  0.19 -0.31
## 8 -0.81 -0.81
## 9 -0.31 -0.31
## 10 -0.71 -1.01
```

### 2. Obtenga la matriz de varianza-covarianza de la matriz de datos centrados

```
mcov = cov(MatCen)
mcov
```

```
##           x1          x2
## x1 0.6165556 0.6154444
## x2 0.6154444 0.7165556
```

### 3. Obtenga los valores propios y vectores propios de la matriz de varianza-covarianza de la matriz de datos centrados.

```
ValProp = eigen(mcov)$values
VecProp = eigen(mcov)$vectors
ValProp
```

```
## [1] 1.2840277 0.0490834
```

```
VecProp
```

```
##           [,1]      [,2]
## [1,] 0.6778734 -0.7351787
## [2,] 0.7351787  0.6778734
```

### 4. Obtenga las matrices transpuestas de los vectores propios y la transpuesta de la matriz de datos centrados.

```
t_v = t(VecProp)
t_MatCen = t(MatCen)
t_v
```

```
##           [,1]      [,2]
## [1,] 0.6778734 0.7351787
## [2,] -0.7351787 0.6778734
```

```
t_MatCen
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10]
## x1 0.69 -1.31 0.39 0.09 1.29 0.49 0.19 -0.81 -0.31 -0.71
## x2 0.49 -1.21 0.99 0.29 1.09 0.79 -0.31 -0.81 -0.31 -1.01
```

### 5. Multiplique la matriz transpuesta de los vectores propios con la transpuesta de la matriz de datos centrados.

```
CP = t_v%*%t_MatCen
rownames(CP)= c("CP1", "CP2")
t(CP)
```

```
##           CP1          CP2
## [1,] 0.82797019 -0.17511531
## [2,] -1.77758033  0.14285723
## [3,] 0.99219749  0.38437499
## [4,] 0.27421042  0.13041721
## [5,] 1.67580142 -0.20949846
## [6,] 0.91294910  0.17528244
## [7,] -0.09910944 -0.34982470
## [8,] -1.14457216  0.04641726
```

```
## [9,] -0.43804614 0.01776463
## [10,] -1.22382056 -0.16267529
```

## Parte 2

### Comando cpa

```
cpa <- prcomp(M, scale=TRUE)
names(cpa)
```

```
## [1] "sdev"      "rotation" "center"   "scale"    "x"
```

### Exploracion de usos del comando

```
print("desviaciones estándar: ")
```

```
## [1] "desviaciones estándar: "
```

```
cpa$sdev
```

```
## [1] 1.3877785 0.2721594
```

```
print("medias: ")
```

```
## [1] "medias: "
```

```
print("center y scale dan las medias y desv estándar previa
estandarización: ")
```

```
## [1] "center y scale dan las medias y desv estándar previa
estandarización: "
```

```
cpa$center
```

```
## x1 x2
```

```
## 1.81 1.91
```

```
cpa$scale
```

```
## x1 x2
```

```
## 0.7852105 0.8464960
```

```
print("Los coeficientes de la combinación lineal normalizada de
componete")
```

```
## [1] "Los coeficientes de la combinación lineal normalizada de
componete"
```

```
cpa$rotation
```

```
## PC1 PC2
```

```
## x1 -0.7071068 0.7071068
```

```
## x2 -0.7071068 -0.7071068
```

```
print("Los datos por sustituidos en la combinación lineal de vectores  
propios:")
```

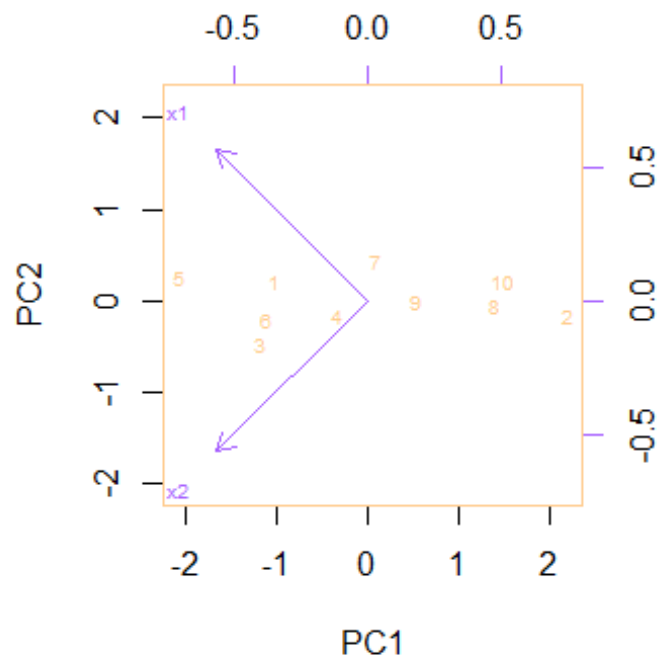
```
## [1] "Los datos por sustituidos en la combinación lineal de vectores  
propios:"
```

```
cpa$x
```

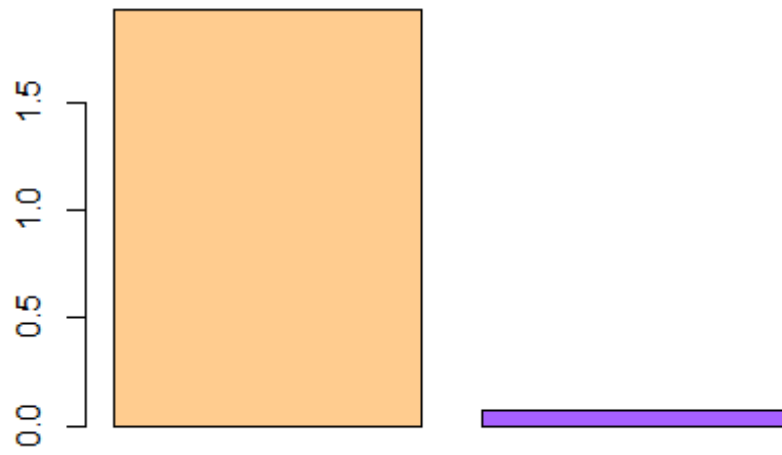
```
##           PC1           PC2  
## [1,] -1.03068029  0.21205314  
## [2,]  2.19045016 -0.16894230  
## [3,] -1.17818776 -0.47577321  
## [4,] -0.32329464 -0.16119898  
## [5,] -2.07219947  0.25117173  
## [6,] -1.10117414 -0.21865330  
## [7,]  0.08785251  0.43005447  
## [8,]  1.40605089 -0.05281009  
## [9,]  0.53811824 -0.02021127  
## [10,] 1.48306451  0.20430982
```

## Grafica

```
biplot(x = cpa, scale = 0, cex = 0.6, col = c("#FFCC8F", "#A760FF"))
```



```
barplot(cpa$sdev^2, col = c("#FFCC8F", "#A760FF"))
```



### Importancia de componentes

```
summary(cpa)
```

```
## Importance of components:
##               PC1      PC2
## Standard deviation    1.388 0.27216
## Proportion of Variance 0.963 0.03704
## Cumulative Proportion 0.963 1.00000
```