

Introducción a series de tiempo. Series estacionarias

Luis Ángel Guzmán Iribe - A01741757

2023-10-31

```
Semana <- c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)
Galones_de_gasolina <- c(17, 21, 19, 23, 18, 16, 20, 18, 22, 20, 15, 22)

df <- data.frame(Semana, Galones_de_gasolina)
print(df)
```

```
##      Semana Galones_de_gasolina
## 1         1             17
## 2         2             21
## 3         3             19
## 4         4             23
## 5         5             18
## 6         6             16
## 7         7             20
## 8         8             18
## 9         9             22
## 10        10             20
## 11        11             15
## 12        12             22
```

Promedios Móviles

```
library(zoo)
```

```
##
## Attaching package: 'zoo'
## The following objects are masked from 'package:base':
##
##      as.Date, as.Date.numeric
```

```
library(dplyr)
```

```
##
## Attaching package: 'dplyr'
## The following objects are masked from 'package:stats':
##
##      filter, lag
## The following objects are masked from 'package:base':
##
##      intersect, setdiff, setequal, union
```

```

df$Promedio_movil <- rollmean(df$Galones_de_gasolina, k = 3, fill = NA, align = "right")
df$Promedio_movil <- lag(df$Promedio_movil)

e1 = rep(NA, length(df$Galones_de_gasolina))

for(i in 3:length(df$Galones_de_gasolina)){
  e1[i] = df$Galones_de_gasolina[i] - df$Promedio_movil[i]
}

CME2_1 = mean(e1^2, na.rm=TRUE)
cat("Error cuadrado medio: ", CME2_1)

## Error cuadrado medio: 10.22222

```

Promedios Móviles Ponderados

```

pesos <- c(1/6, 2/6, 3/6)

media_ponderada <- function(x) {
  rollapply(x, width = length(pesos), FUN = function(y) sum(y * pesos), fill = NA)
}

df$Promedio_movil_ponderado <- lag(media_ponderada(df$Galones_de_gasolina))
df$Promedio_movil_ponderado <- lag(df$Promedio_movil_ponderado)

e2 = rep(NA, length(df$Galones_de_gasolina))

for(i in 3:length(df$Galones_de_gasolina)){
  e2[i] = df$Galones_de_gasolina[i] - df$Promedio_movil_ponderado[i]
}

CME2_2 = mean(e2^2, na.rm=TRUE)
cat("Error cuadrado medio: ", CME2_2)

## Error cuadrado medio: 11.49074

```

Suavizado exponencial

```

CME2_3 = 100000
mejorAlpha = 0

for (a in seq(0, 1, by = 0.01)) {
  p3 = rep(NA, length(df$Galones_de_gasolina))
  e3 = rep(NA, length(df$Galones_de_gasolina))
  p3[1] = df$Galones_de_gasolina[1]
  p3[2] = df$Galones_de_gasolina[2]
  for(i in 3:length(df$Galones_de_gasolina)){
    p3[i] = a*df$Galones_de_gasolina[i-1] + (1-a) * p3[i-1];
    e3[i] = df$Galones_de_gasolina[i] - p3[i]
  }

  CME2 = mean(e3^2, na.rm=TRUE)
}

```

```

if(CME2 < CME2_3){
  df$Suavizado_exp = p3
  mejorAlpha = a
  CME2_3 = CME2
}
}

```

```
cat("Mejor alpha: ", mejorAlpha)
```

```
## Mejor alpha: 0.13
```

```
cat("\nError cuadrado medio: ", CME2_3)
```

```
##
```

```
## Error cuadrado medio: 8.124917
```

```
df
```

```
##      Semana Galones_de_gasolina Promedio_movil Promedio_movil_ponderado
## 1         1             17          NA          NA
## 2         2             21          NA          NA
## 3         3             19          NA          NA
## 4         4             23          19         19.33333
## 5         5             18          21         21.33333
## 6         6             16          20         19.83333
## 7         7             20          19         17.83333
## 8         8             18          18         18.33333
## 9         9             22          18         18.33333
## 10        10             20          20         20.33333
## 11        11             15          20         20.33333
## 12        12             22          19         17.83333
##      Suavizado_exp
## 1         17.00000
## 2         21.00000
## 3         21.00000
## 4         20.74000
## 5         21.03380
## 6         20.63941
## 7         20.03628
## 8         20.03157
## 9         19.76746
## 10        20.05769
## 11        20.05019
## 12        19.39367
```

En esta situación, parece ser que el error cuadrático medio es el suavizado exponencial, con un CME de 8.12, utilizando un α de 0.13.

```
cat("Predicción semana 13: ", mejorAlpha*df$Galones_de_gasolina[12]+(1-mejorAlpha) * p3[11])
```

```
## Predicción semana 13: 20.26
```

```
data <- data.frame(
  Día = seq(from = 1, to = 17),
  Precio = c(
    81.32, 81.10, 80.38, 81.34, 80.54, 80.62, 79.54, 79.46, 81.02, 80.98, 80.80, 81.44,
```

```

    81.48, 80.75, 80.48, 80.01, 80.33
  )
)

```

Problema # 2

Realiza el problema sobre el registro del precio de las acciones (Otros ejemplos de la diapositiva “Series de tiempo estacionarias”).

```

data$Promedio_movil <- rollmean(data$Precio, k = 3, fill = NA, align = "right")

cat("Predicción promedios moviles: ", data$Promedio_movil[length(data$Promedio_movil)])

```

```
## Predicción promedios moviles: 80.27333
```

```
a = 0.6
```

```
# 17 de septiembre
```

```

data <- rbind(data, data.frame(
  Día = max(data$Día) + 1,
  Precio = (a*data$Precio[length(data)]+(1-a) * data$Precio[length(data) - 1]),
  Promedio_movil = NA
))

```

```
# 18 de septiembre
```

```

data <- rbind(data, data.frame(
  Día = max(data$Día) + 1,
  Precio = a*data$Precio[length(data)]+(1-a) * data$Precio[length(data) - 1],
  Promedio_movil = NA
))

```

```
# 19 de septiembre
```

```

data <- rbind(data, data.frame(
  Día = max(data$Día) + 1,
  Precio = a*data$Precio[length(data)]+(1-a) * data$Precio[length(data) - 1],
  Promedio_movil = NA
))

```

```
cat("Predicción suavizado exponencial: ", data$Precio[length(data)])
```

```
## Predicción suavizado exponencial: 80.38
```

Ambos metodos arrojaron resultados similares, siendo 80.27333 para el algoritmo de promedios moviles y de 80.38 para el promedio exponencial, personalmente, me parece más interesante el metodo de suavizamiento exponencial, ya que necesita de menos datos de entrada, no es necesario especificar un margen de tiempo, dejando menos a la discreción de la persona que ejecuta el algoritmo.