

Actividad Series de Tiempo

Héctor San Román Caraza

14/11/2022

Analizar los pronósticos en series de tiempo

Usa los datos de las ventas de gasolina en una estación de servicio para analizar modelos de pronósticos de la serie de tiempo:

```
t <- c(1:12)
y <- c(17,21,19,23,18,16,20,18,22,20,15,22)
n <- 12
```

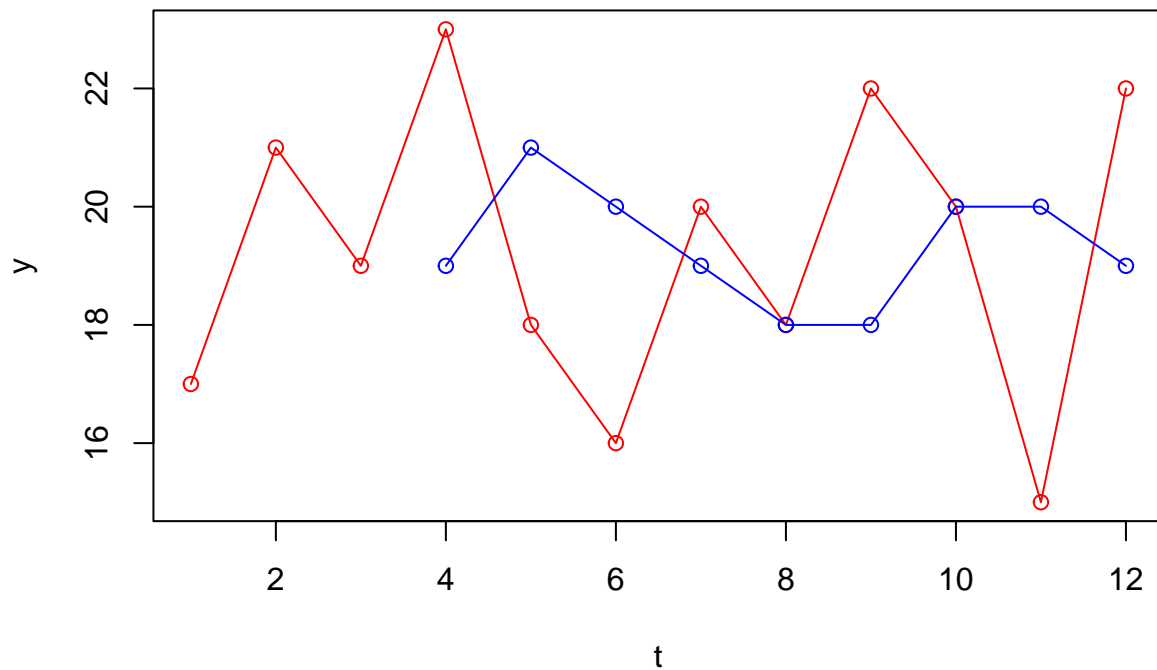
Promedios móviles

```
p = NA
e = NA
for(i in 1:(n-3)){p[i+3]=(y[i]+y[i+1]+y[i+2])/3; e[i+3] = p[i+3] - y[i+3]}
Prom_m = data.frame(t,p,y,e^2)
Prom_m
```

```
##      t  p  y e.2
## 1    1 NA 17  NA
## 2    2 NA 21  NA
## 3    3 NA 19  NA
## 4    4 19 23  16
## 5    5 21 18   9
## 6    6 20 16  16
## 7    7 19 20   1
## 8    8 18 18   0
## 9    9 18 22  16
## 10   10 20 20   0
## 11   11 20 15  25
## 12   12 19 22   9
```

```
CME=mean(e^2,na.rm=TRUE)
cat("El cuadrado medio del error por promedios móviles es", CME)
```

```
## El cuadrado medio del error por promedios móviles es 10.22222
plot(t, y, type = 'o', col='red')
x = 1:n
lines(x,p[x],type='o',col='blue')
```



Promedios móviles ponderados

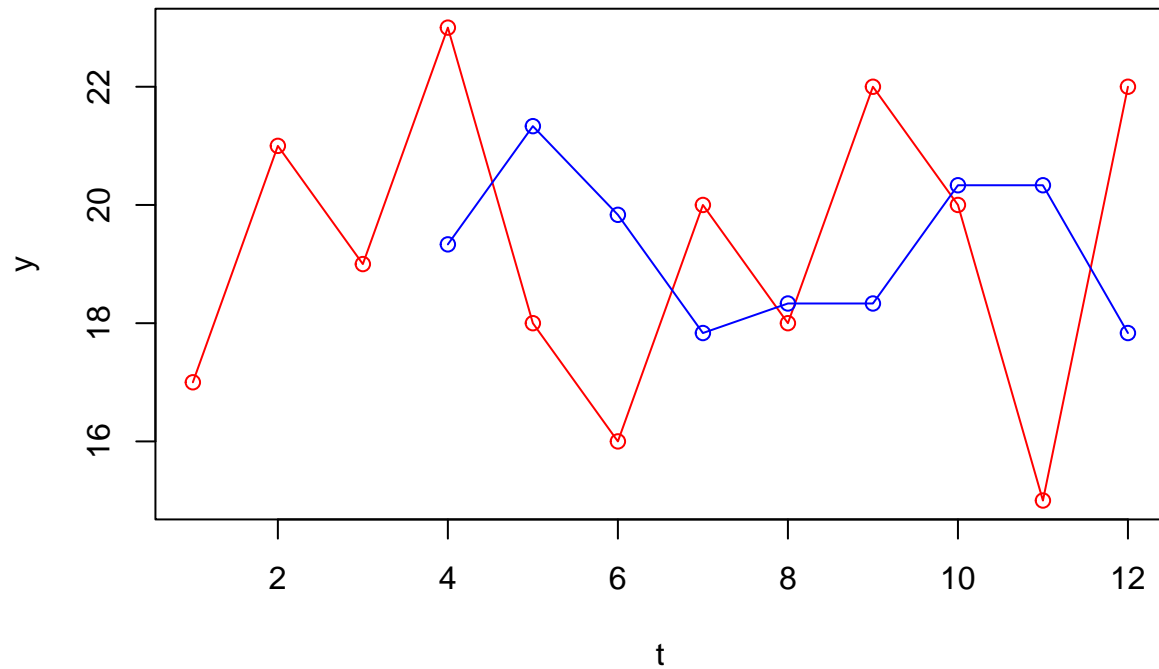
```
p2 = NA
e2 = NA
for(i in 1:(n-3)){p2[i+3]=(1/6)*y[i]+(2/6)*y[i+1]+(3/6)*y[i+2]; e2[i+3] = p2[i+3] - y[i+3]}
Prom_m_p = data.frame(t,p2,y,e2^2)
Prom_m_p
```

```
##      t      p2  y      e2.2
## 1     1      NA 17         NA
## 2     2      NA 21         NA
## 3     3      NA 19         NA
## 4     4 19.3333 23 13.4444444
## 5     5 21.3333 18 11.1111111
## 6     6 19.8333 16 14.6944444
## 7     7 17.8333 20  4.6944444
## 8     8 18.3333 18  0.1111111
## 9     9 18.3333 22 13.4444444
## 10    10 20.3333 20  0.1111111
## 11    11 20.3333 15 28.4444444
## 12    12 17.8333 22 17.3611111
```

```
CME2 = mean(e2^2,na.rm=TRUE)
cat("El cuadrado medio del error sin NA por promedios móviles ponderados es", CME2)
```

```
## El cuadrado medio del error sin NA por promedios móviles ponderados es 11.49074
```

```
plot(t, y, type='o', col='red')
x = 1:n
lines(x,p2[x],type='o',col='blue')
```



Método de suavizamiento exponencial

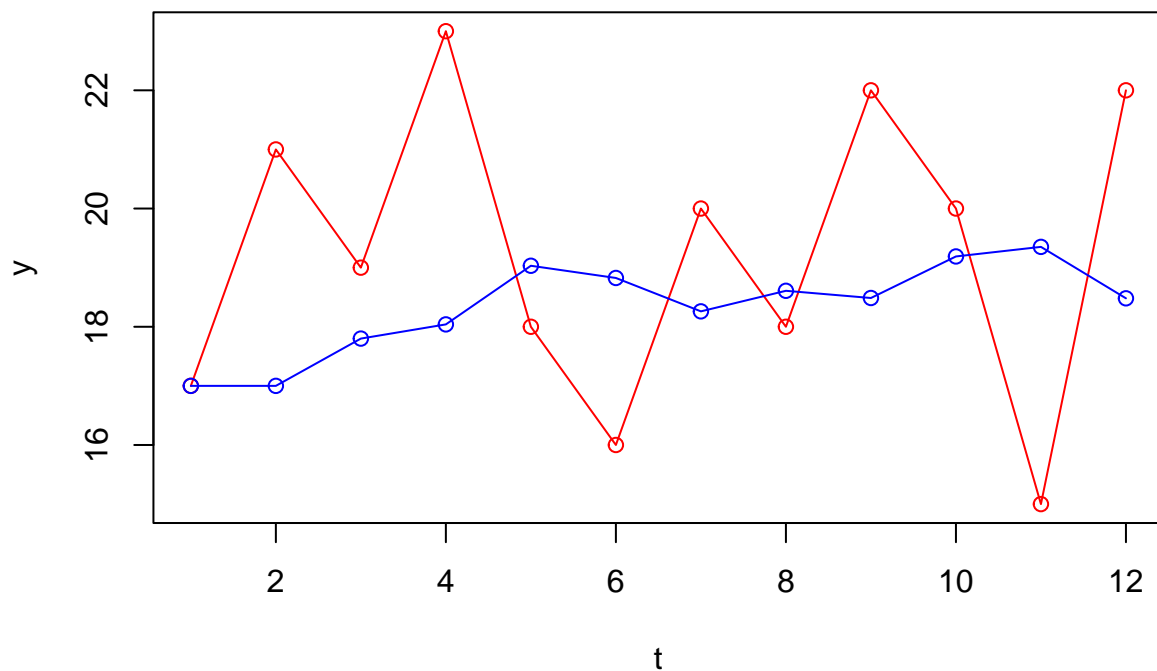
```
p3 = NA
e3 = NA
p3[1] = y[1]
p3[2] = y[1]
a = 0.20
for(i in 2:n){p3[i]=a*y[i-1]+(1-a)*p3[i-1]; e3[i] = y[i]- p3[i]}
Suavi_exp = data.frame(t,p3,y,e3^2)
Suavi_exp
```

```
##      t      p3  y      e3.2
## 1  1 17.00000 17      NA
## 2  2 17.00000 21 16.000000
## 3  3 17.80000 19  1.440000
## 4  4 18.04000 23 24.601600
## 5  5 19.03200 18  1.065024
## 6  6 18.82560 16  7.984015
## 7  7 18.26048 20  3.025929
## 8  8 18.60838 18  0.370131
## 9  9 18.48671 22 12.343226
```

```
## 10 10 19.18937 20 0.6571279
## 11 11 19.35149 15 18.9354879
## 12 12 18.48119 22 12.3819951

CME3=mean(e3^2,na.rm=TRUE)
cat("El cuadrado medio del error sin NA del método de suavizamiento exponencial es ", CME3)

## El cuadrado medio del error sin NA del método de suavizamiento exponencial es 8.982231
plot(t, y, type='o', col='red')
x = 1:n
lines(x,p3[x],type='o',col='blue')
```



Utiliza varios valores de α en el método de suavizamiento hasta encontrar el valor de α que minimice el CME.

```
p4 = NA
e4 = NA
p4[1] = y[1]
p4[2] = y[1]

columnas = c("Alfa","CME")
CMES = data.frame(matrix(nrow = 0, ncol = length(columnas)))
colnames(CMES) = columnas

alfa <- c(0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9)
```

```

for (a in alfa) {
  for(i in 2:n){p4[i]=a*y[i-1]+(1-a)*p4[i-1]; e4[i] = y[i]- p4[i]}
  CME4=mean(e4^2,na.rm=TRUE)
  CMES[nrow(CMES) + 1,] = c(a, CME4)
  p4 = NA
  e4 = NA
  p4[1] = y[1]
  p4[2] = y[1]
}

CMES

```

```

##   Alfa      CME
## 1  0.1  9.252776
## 2  0.2  8.982231
## 3  0.3  9.350855
## 4  0.4  9.957057
## 5  0.5 10.698536
## 6  0.6 11.551237
## 7  0.7 12.517782
## 8  0.8 13.612734
## 9  0.9 14.856790

```

Revisando los resultados de los cuadrados medios del error vemos que un alfa de 0.2 nos brinda mejores resultados. Esto lo vemos con el error mínimo en los valores del dataframe anterior.

Concluye sobre cuál de los modelos usados es el mejor

El modelo que mostró un menor error cuadrado medio fue el de Método de suavizamiento exponencial. Como podemos ver también se desempeñó bien en nuestras iteraciones mostrando el menor error.

```
# Promedio móvil
```

```
Pronostico1 = sum(y[n]+y[n-1]+y[n-2])/3
```

```
cat("Pronóstico de promedios móviles para ventas de gasolina en semana 13:", Pronostico1, "\n", "\n")
```

```
## Pronóstico de promedios móviles para ventas de gasolina en semana 13: 19
##
```

```
# Promedio móvil ponderado
```

```
Pronostico2 = (1/6)*y[n]+(2/6)*y[n-1]+(3/6)*y[n-2]
```

```
cat("Pronóstico de promedios móviles ponderados para ventas de gasolina semana 13:", Pronostico2, "\n", "\n")
```

```
## Pronóstico de promedios móviles ponderados para ventas de gasolina semana 13: 18.66667
##
```

```
# Método de suavizamiento exponencial
```

```
Pronostico3 = 0.2*y[n]+(1-0.2)*p3[n]
```

```
cat("Pronóstico de Método de suavizamiento exponencial para ventas de gasolina semana 13:", Pronostico3, "\n", "\n")
```

```
## Pronóstico de Método de suavizamiento exponencial para ventas de gasolina semana 13: 19.18496
```