Series Tiempo Estacionarias

Andrea Piñeiro Cavazos

2022-11-10

Introducción a series de tiempo

```
t = c(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12)
y = c(17, 21, 19, 23, 18, 16, 20, 18, 22, 20, 15, 22)
n = 12
```

Métodos de suavizamiento

```


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]
}

T = data.frame(t, p, y, e^2)
T
```

Promedios móviles

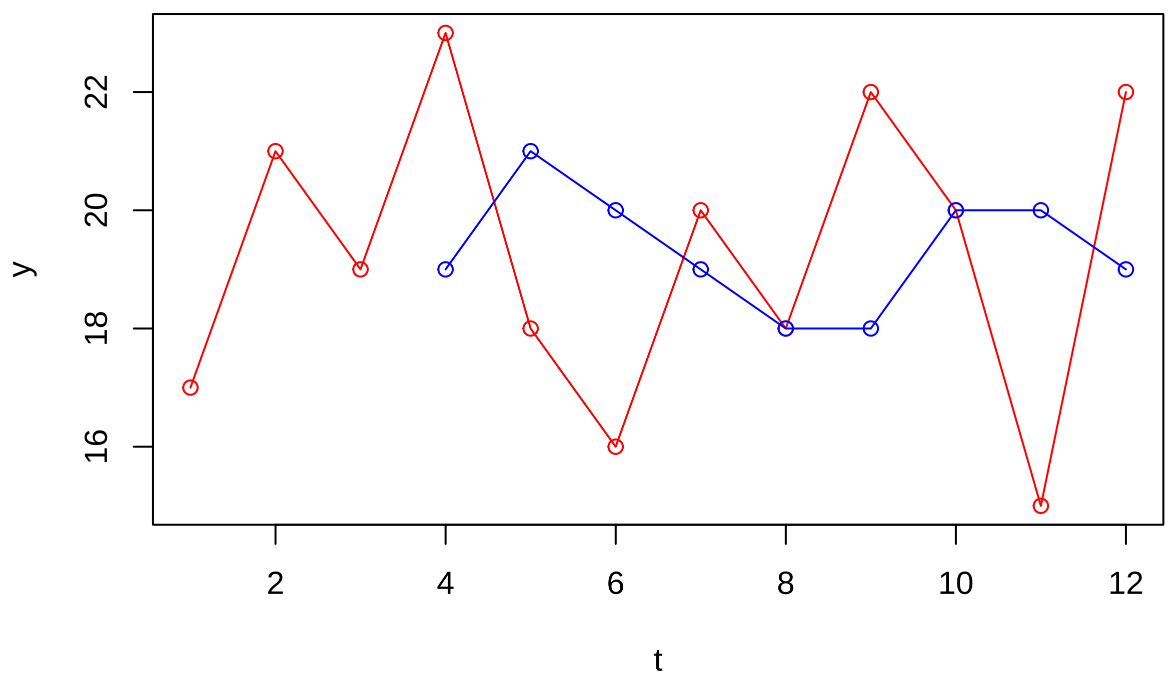
```
##     t  p  y e.2
## 1   1 NA 17  NA
## 2   2 NA 21  NA
## 3   3 NA 19  NA
## 4   4 19 23  16
## 5   5 21 18   9
## 6   6 20 16  16
## 7   7 19 20   1
## 8   8 18 18   0
## 9   9 18 22  16
## 10 10 20 20   0
## 11 11 20 15  25
## 12 12 19 22   9
```

```
CME = mean(e^2, na.rm = TRUE)
cat("El CME para promedio móvil (n = 3) es de", CME)
```

```
## El CME para promedio móvil (n = 3) es de 10.22222
```

El promedio de los cuadrados de los errores es de 10.22

```
plot(t, y, type = "o", col = "red")
x = (3 + 1):n
lines(x, p[x], type = "o", col = "blue")
```



En esta gráfica se pueden observar en la línea azul los pronósticos con promedios móviles de tres semanas.

```
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]
}

T2 = data.frame(t,p2,y,e2^2)
T2
```

Promedios móviles ponderados

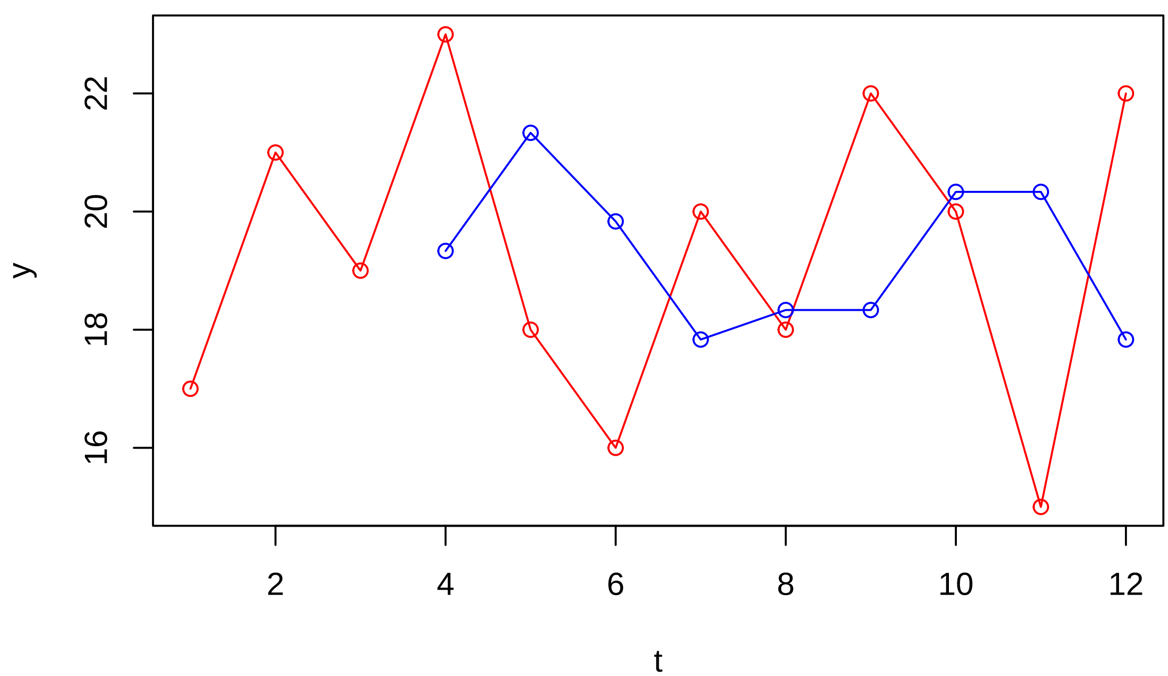
```
##     t       p2  y       e2.2
```

```
## 1   1       NA 17          NA
## 2   2       NA 21          NA
## 3   3       NA 19          NA
## 4   4 19.33333 23 13.4444444
## 5   5 21.33333 18 11.1111111
## 6   6 19.83333 16 14.6944444
## 7   7 17.83333 20  4.6944444
## 8   8 18.33333 18  0.1111111
## 9   9 18.33333 22 13.4444444
## 10 10 20.33333 20  0.1111111
## 11 11 20.33333 15 28.4444444
## 12 12 17.83333 22 17.3611111
```

```
CME2 = mean(e2^2, na.rm = TRUE)
cat("El CME para promedio móvil ponderado (n = 3) es de", CME2)
```

```
## El CME para promedio móvil ponderado (n = 3) es de 11.49074
```

```
plot(t, y, type = "o", col = "red")
lines(x, p2[x], type = "o",col = "blue")
```



Como se puede observar el promedio de los cuadrados de los errores es de 11.49; lo que quiere decir que el error es mayor con promedios móviles ponderados que con promedios móviles no ponderados.

```r
p3 = NA
e3 = NA
p3[1] = y[1]
p3[2] = y[1]
a = 0.17

for(i in 2:n){
  p3[i] = a * y[i-1] + (1 - a) * p3[i-1];
  e3[i] = y[i] - p3[i]
}

T3 = data.frame(t, p3, y, e3^2)
T3
```

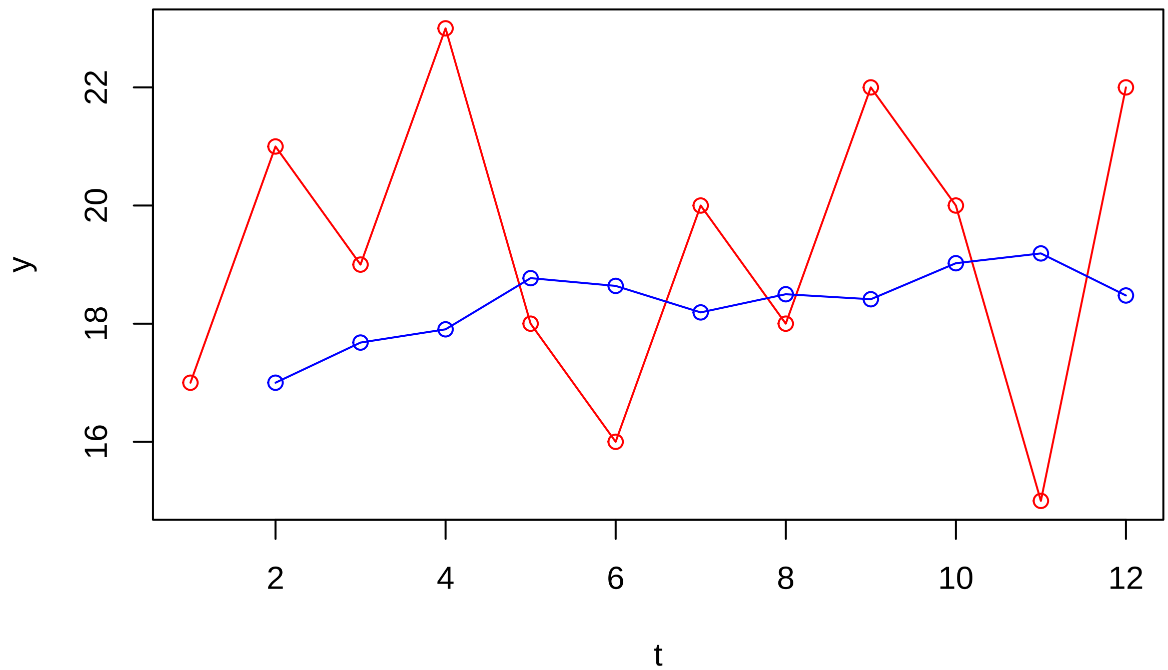
Método de suavizamiento exponencial

```
##     t       p3  y       e3.2
## 1   1 17.00000 17         NA
## 2   2 17.00000 21 16.0000000
## 3   3 17.68000 19  1.7424000
## 4   4 17.90440 23 25.9651394
## 5   5 18.77065 18  0.5939045
## 6   6 18.63964 16  6.9677055
## 7   7 18.19090 20  3.2728350
## 8   8 18.49845 18  0.2484512
## 9   9 18.41371 22 12.8614580
## 10 10 19.02338 20  0.9537839
## 11 11 19.18941 15 17.5511272
## 12 12 18.47721 22 12.4100675
```

```r
CME3 = mean(e3^2,na.rm=TRUE)
cat("El CME para el suavizamiento exponencial ( a =", a,") es de", CME3)
```

```
## El CME para el suavizamiento exponencial ( a = 0.17 ) es de 8.960625
```

```r
plot(t, y, type="o", col="red")
x=2:n
lines(x,p3[x],type="o",col="blue")
```



Después de mover el valor de α, obtenemos el mínimo de CME con un valor de 0.17 y un MCE de 8.960625.

Conclusión

Como se pudo observar se probaron 3 diferentes métodos de suavizamiento. El mejor modelo es el obtenido con el suavizamiento exponencial con un α de 0.17, con el cual obtuvimos un MCE de 8.960625.

El segundo mejor modelo fue el de promedios móviles, con el que obtenemos un MCE de 10.222.

Con el modelo de promedios móviles ponderados obtenemos el mayor MCE de todos. Con un MCE de 11.49074.

Por lo tanto es mejor tomar el modelo de suavizamiento exponencial y con él realizar las predicciones.

Predice las ventas de gasolina para la semana 13

```
pSem13 = a * y[12] + (1 - a) * p3[12]
pSem13
```

```
## [1] 19.07608
```

La predicción de venta de gasolina para la semana 13 es de 19,076.08 galones de gasolina.