

Reporte final de "Venta de televisores"

Edgar Antonio Galarza López A00828688

2022-12-04

Resumen

El objetivo del análisis presentado consiste en elaborar un modelo estadístico que permita describir adecuadamente la procedencia de una serie atemporal, de manera que las observaciones teóricas coincidan con las pautas muestrales. Se podrá describir la evolución observada para las ventas de televisores, se realizará un pronóstico de las ventas que se espera tener en un futuro determinado y podrán contrastarse las variables que refieren a los componentes de dicha serie.

Introducción

El análisis de series de tiempo permite analizar una secuencia de observaciones que están medida en momentos de tiempo cronológicamente y espaciadas entre sí de manera uniforme con datos usualmente dependientes entre sí con el objetivo principal de hacer pronósticos.

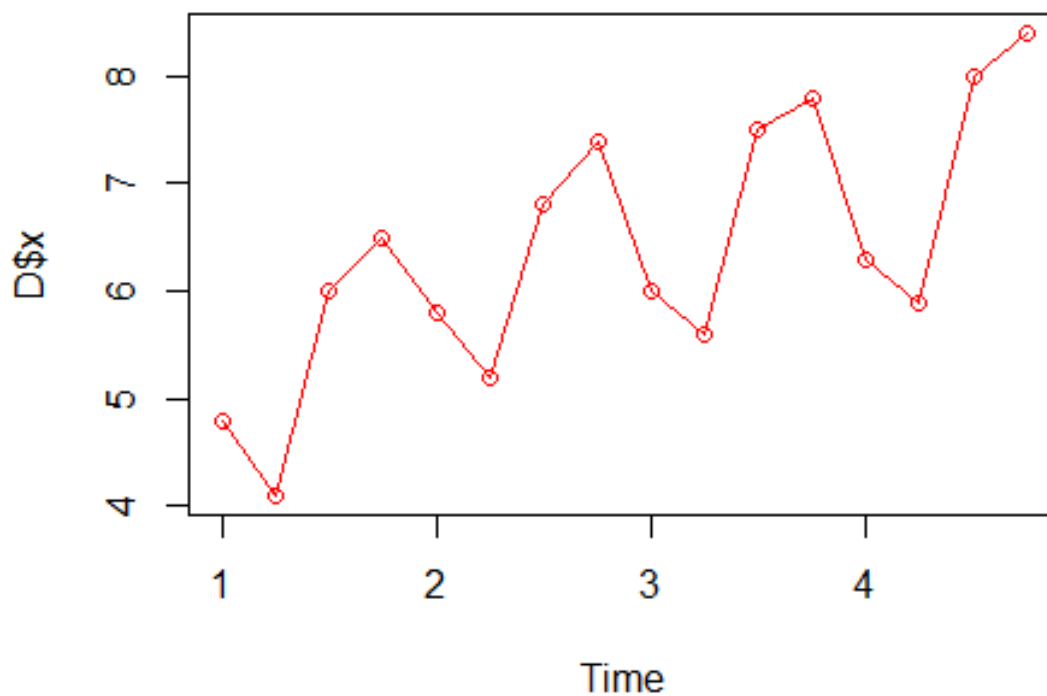
Se basa en la suposición de que los valores que toma la variable de observación, en este caso las ventas, es la consecuencia de tres componentes, la componente de tendencia, estacional y aleatoria. La primera define el cambio a largo plazo de la media, la segunda mide efectos que muestran periodicidad o variación de cierto periodo de la serie de datos y se pueden medir explícitamente o inclusive eliminar, a lo se le llama desestacionalización de la serie. La componente aleatoria no responde a patrones de comportamiento, sino que es el resultado de factores aleatorios.

Se considerará para este caso el manejo de una serie no estacionaria en la cual la tendencia y/o variabilidad cambian en el tiempo. Los cambios en la media determinan una tendencia a crecer o decrecer a largo plazo, por lo que la serie no oscila alrededor de un valor constante.

El objetivo principal de realizar este análisis es encontrar patrones de estacionalidad y efectuar predicciones acerca de las ventas que se tendrán en un periodo de tiempo en el futuro. Análisis de puede ser de utilidad en múltiples ocasiones y puede brindar información de calidad para cualquier tipo de informe.

Análisis de los resultados

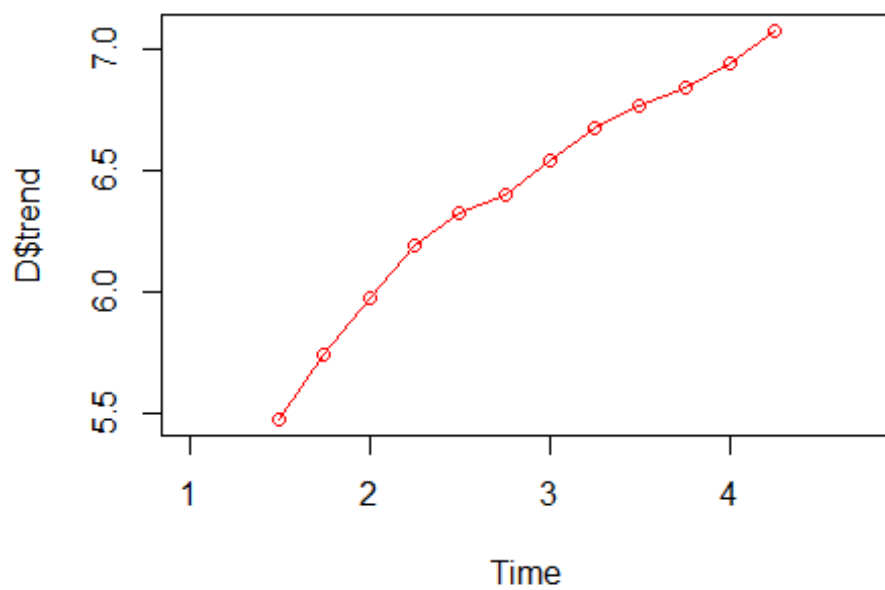
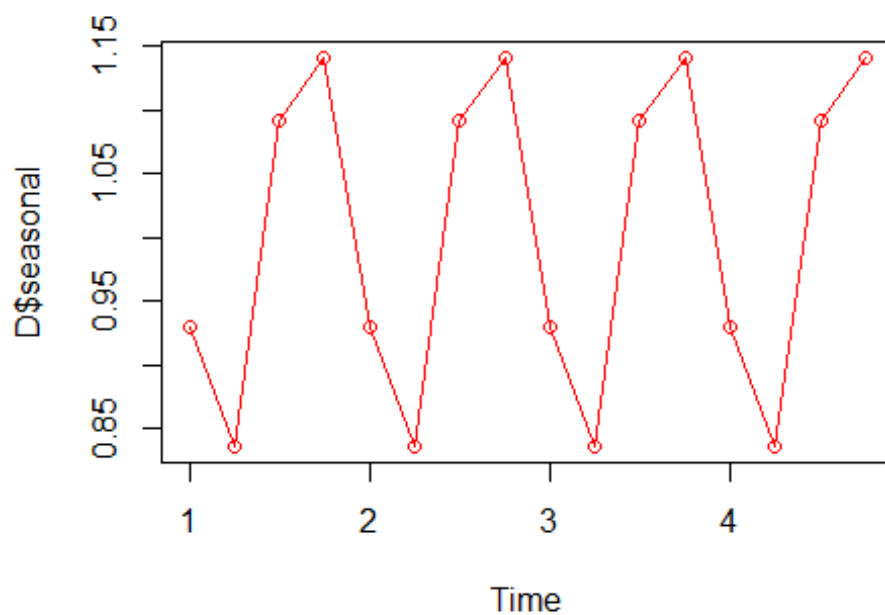
1. Realiza el gráfico de dispersión. Observa la tendencia y los ciclos.

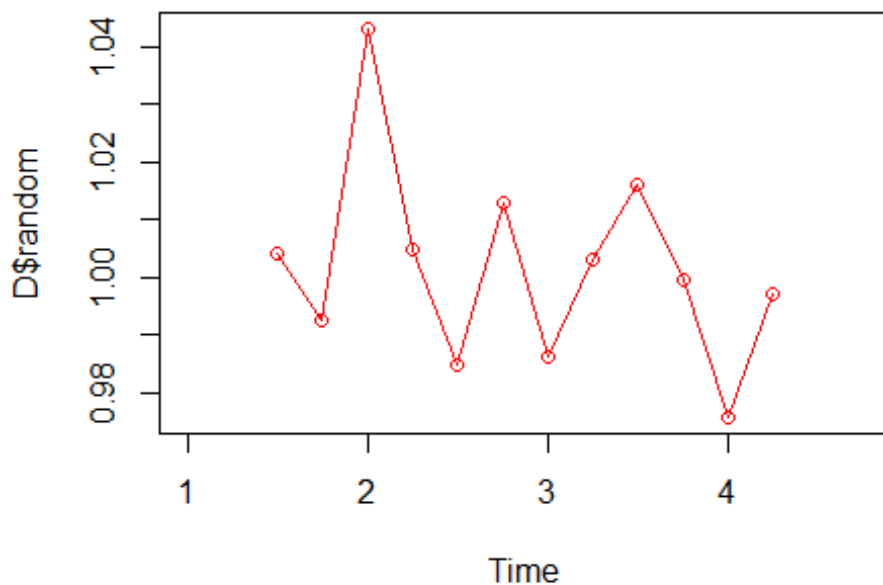


De manera inicial, tenemos que el comportamiento de las ventas va incrementando durante el periodo de tiempo medido en los 4 trimestres.

1. Realiza el análisis de tendencia y estacionalidad.

Descompón la serie en sus 3 componentes e interprétalos.





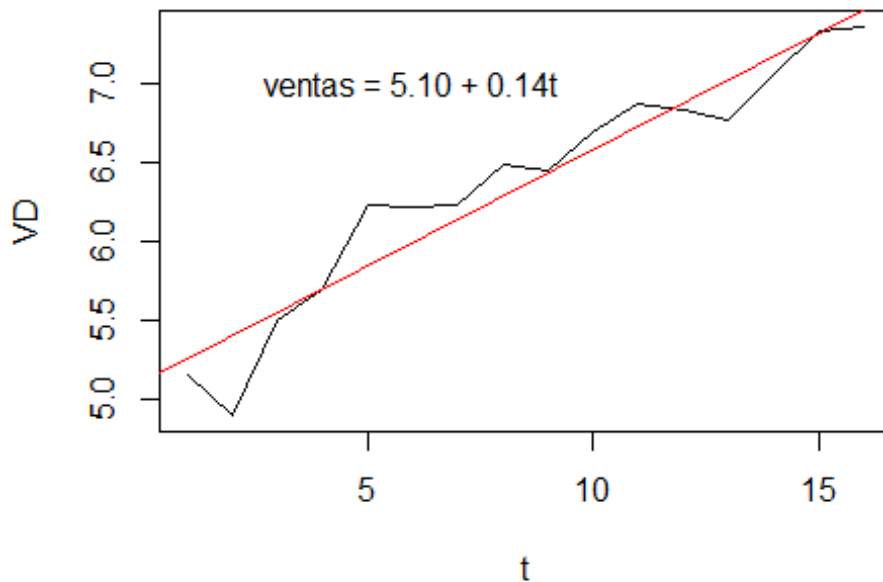
Podemos reafirmar que es una serie no estacionaria debido a que existe una tendencia que no oscila dentro de un valor constante, sino apreciamos que hay una tendencia que va en aumento a lo largo del tiempo.

3. Analiza el modelo lineal de la tendencia:

Realiza la regresión lineal de la tendencia (ventas desestacionalizadas vs tiempo)

```
##
## Call:
## lm(formula = VD ~ t)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -0.5007 -0.1001  0.0037  0.1207  0.3872
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  5.10804    0.11171   45.73  < 2e-16 ***
## t            0.14738    0.01155   12.76 4.25e-09 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.213 on 14 degrees of freedom
```

```
## Multiple R-squared:  0.9208, Adjusted R-squared:  0.9151
## F-statistic: 162.7 on 1 and 14 DF,  p-value: 4.248e-09
```



Analiza la pertinencia del modelo lineal:

Como podemos ver, existe un modelo lineal que se ajusta adecuadamente a los datos presentados.

Significancia de β_1

```
## [1] 2.751097
```

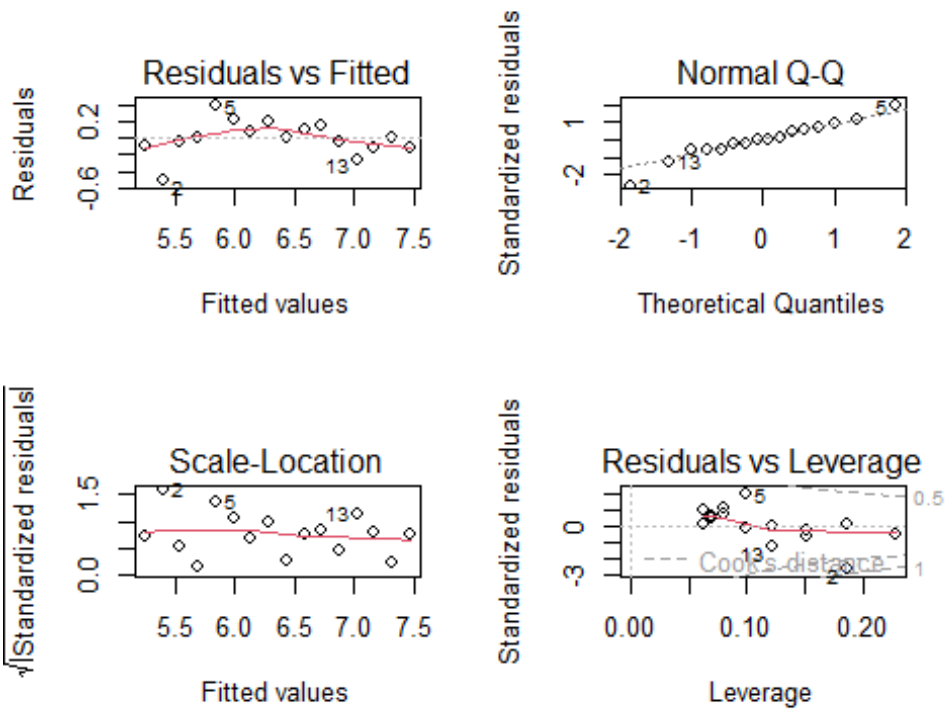
Se tiene que se rechaza la hipótesis nula de β_1 diferente a 0 puesto que $p < \alpha$ con un nivel de significancia de 0.05

Variabilidad explicada por el modelo

Según el valor de R cuadrada tenemos que la variabilidad explicada por el modelo representa el 92%. $R^2=0.9208$.

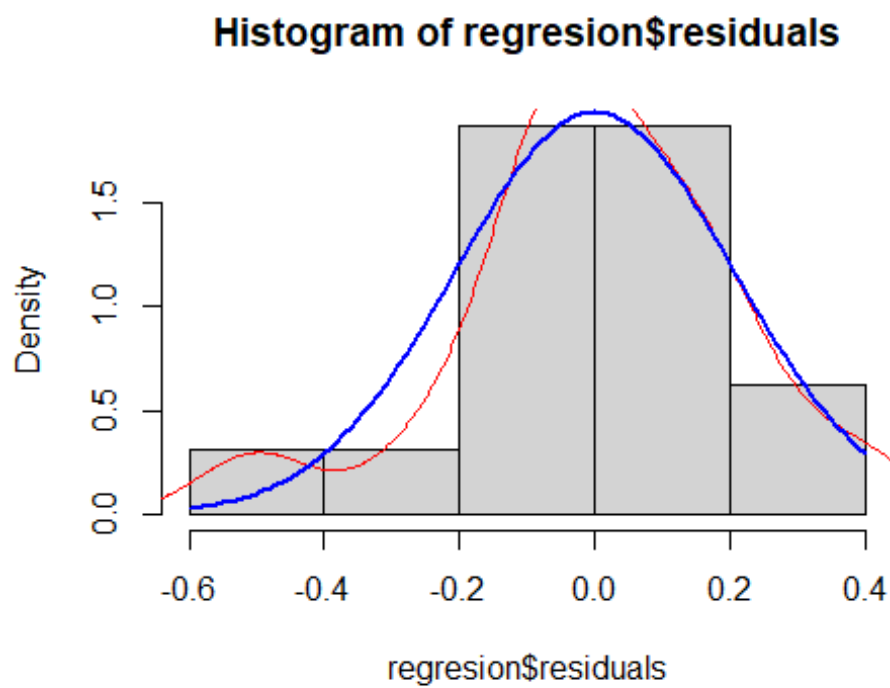
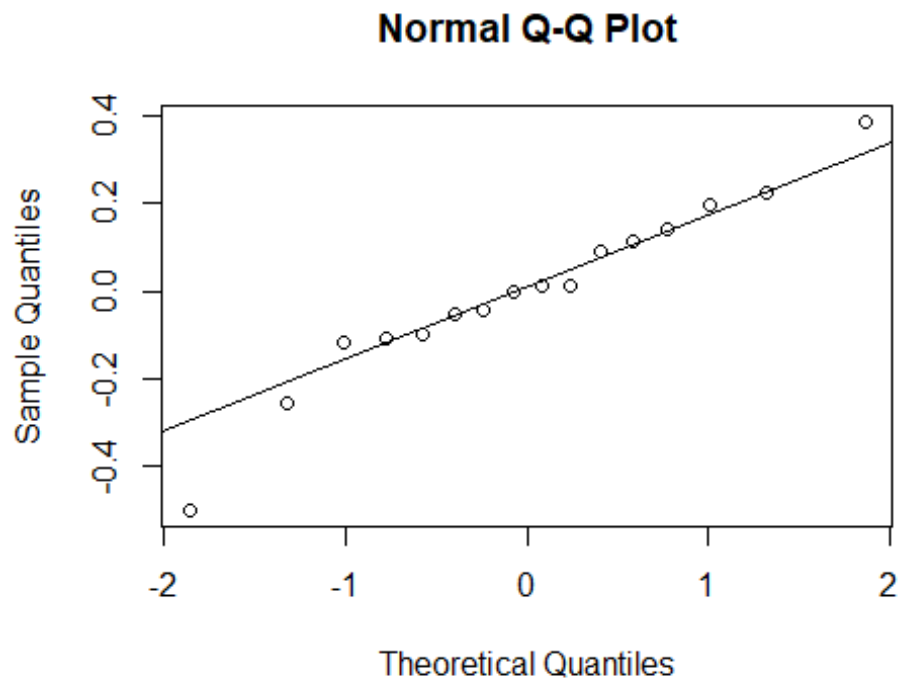
Análisis de los residuos

```
##
## Shapiro-Wilk normality test
##
## data: regresion$residuals
## W = 0.96379, p-value = 0.7307
```



Según el análisis residuos se nos permite validar que el modelo sea lineal, y cumple con normalidad para poder usar regresión lineal como método principal. No se observan patrones muy establecidos, mientras que se distribuyen de manera dispersa.

4. Prueba de normalidad



H_0 : Los datos provienen de una población normal.

H_1 : Los datos no provienen de una población normal.

Regla de decisión: Se rechaza la hipótesis si $p < \alpha$

Análisis del resultado: tenemos que no se rechaza la hipótesis puesto que $p < \alpha$ Esto nos quiere decir que los datos si vienen por una distribución normal.

5. Calcula el CME y el EPAM (promedio de los errores porcentuales) de la predicción de la serie de tiempo.

El CME para promedio móvil ponderado es de 40.96092

7. Realiza el pronóstico para el siguiente año.

[1] 7085.872

[1] 6491.284

[1] 8632.585

[1] 9195.263

8. Realiza el problema de “Un problemilla más” sobre las ventas trimestrales de libros de texto universitarios.

```
##      año trimestre ventas MovingAverage MovingCenteredAverage
## 1      1          1   1960              NA                    NA
## 2      1          2    940              NA                    NA
## 3      1          3   2625              NA                    NA
## 4      1          4   2500              NA                    NA
## 5      2          1   1800          2006.25                  NA
## 6      2          2    900          1966.25          1986.250
## 7      2          3   2900          1956.25          1961.250
## 8      2          4   2360          2025.00          1990.625
## 9      3          1   1850          1990.00          2007.500
## 10     3          2   1100          2002.50          1996.250
## 11     3          3   2930          2052.50          2027.500
## 12     3          4   2615          2060.00          2056.250
##      ventas.MovingCenteredAverage
## 1                      NA
## 2                      NA
## 3                      NA
## 4                      NA
## 5                      NA
## 6          0.4531152
## 7          1.4786488
## 8          1.1855573
## 9          0.9215442
## 10         0.5510332
```



```
## 11          1.4451295
## 12          1.2717325

## [1] 0.4531152 1.4786488 1.1855573 0.9215442 0.5510332 1.4451295
1.2717325

##   Group.1      x
## 1      1 0.9215442
## 2      2 0.5020742
## 3      3 1.4618891
## 4      4 1.2286449
```

Según los índices de estacionalidad, hay una ligera caída en los dos primeros trimestres del año y va aumentando un poco para los siguientes dos.

Conclusión

Podemos analizar que según el modelo planteado existe una aproximación muy parecida a las ventas reales, por lo que se puede decir que el modelo se ajusta correctamente. Finalmente existe grado de normalidad en los datos y se puede explicar alto grado de la variabilidad, mientras que se tiene dependencia directa entre sus variables.

Este modelo nos puede ayudar a realizar pronósticos adecuados y analizar correctamente las ventas producidas durante los primeros periodos de tiempo por lo que es suficiente para brindar información de calidad

Referencias bibliográficas

- [01] Box, G.E.P., Jenkins, G.M., Reinsel, G.C. (1994), Time Series Analysis – Forecasting and Control (3rd edition), Prentice Hall.
- [02] Peña, D. (2005), Análisis de Series Temporales, Alianza.

Anexos

<https://drive.google.com/file/d/1q0PxVO3wlDqhiY0r4Ddpg-jXoozurNI/view?usp=sharing>