

Venta de televisores: Series de tiempo no estacionarias

Carlos David Contreras Chacon

2022-12-02

Resumen

En el presente reporte se realizó un análisis de series de tiempo, tomando como base un registro de ventas de televisores. Se presentó una descomposición por tendencia y estacionalidad y también se utilizó una regresión lineal para modelar las ventas sin estacionalidad. Por ultimo con la regresión lineal se generó una función que trataba de predecir las ventas para próximos años. Dentro del reporte se puede ver la predicción obtenida con ayuda de los métodos de regresión lineal y desestacionalización de los datos

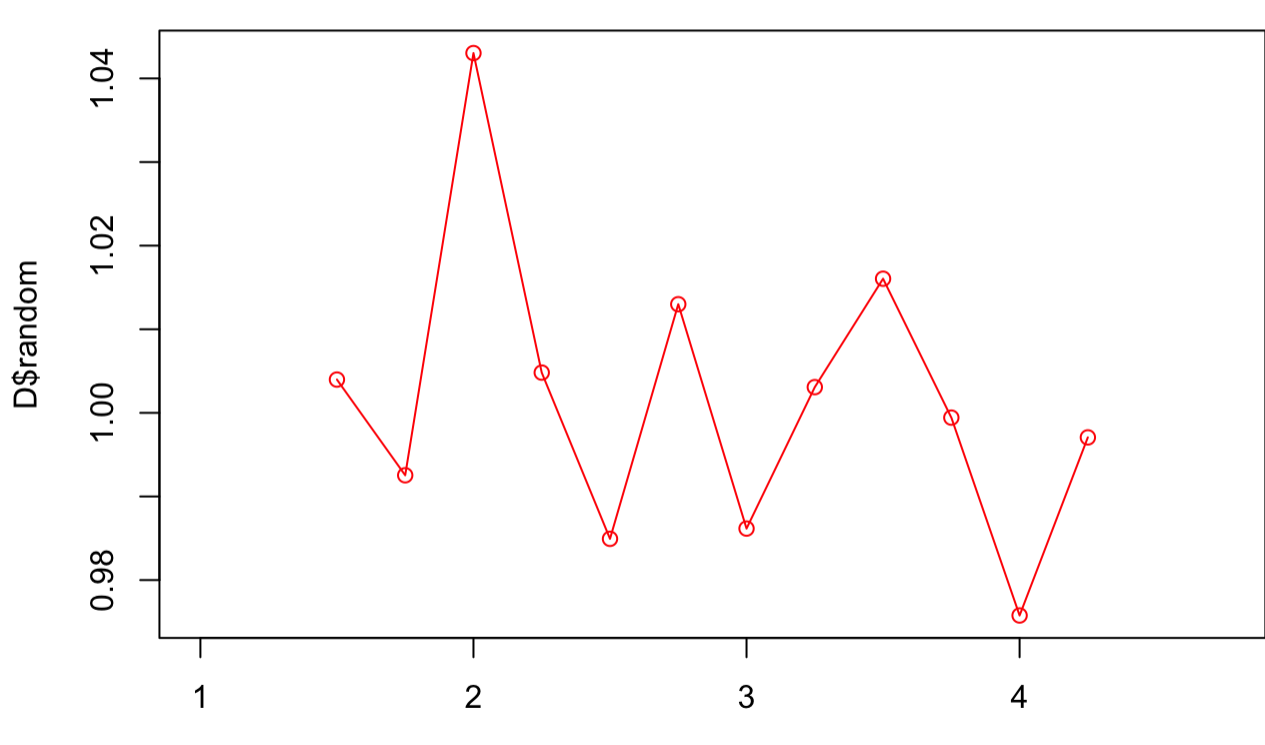
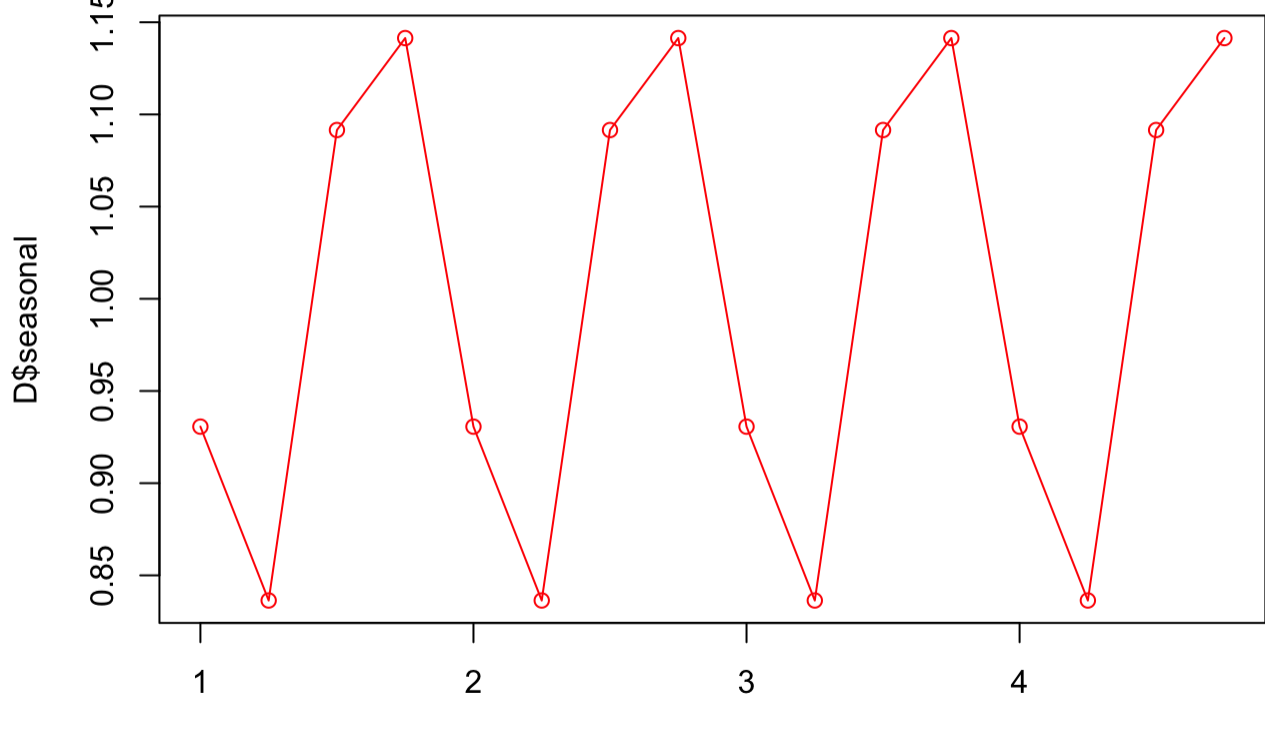
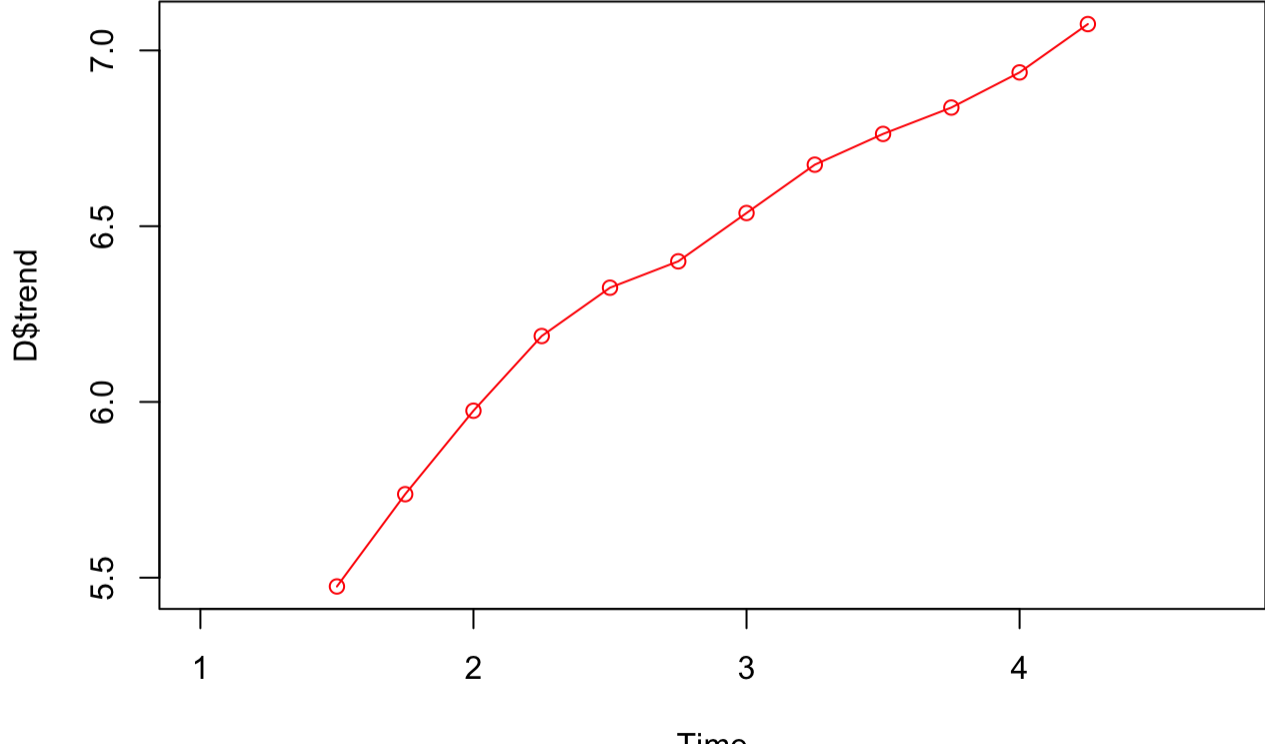
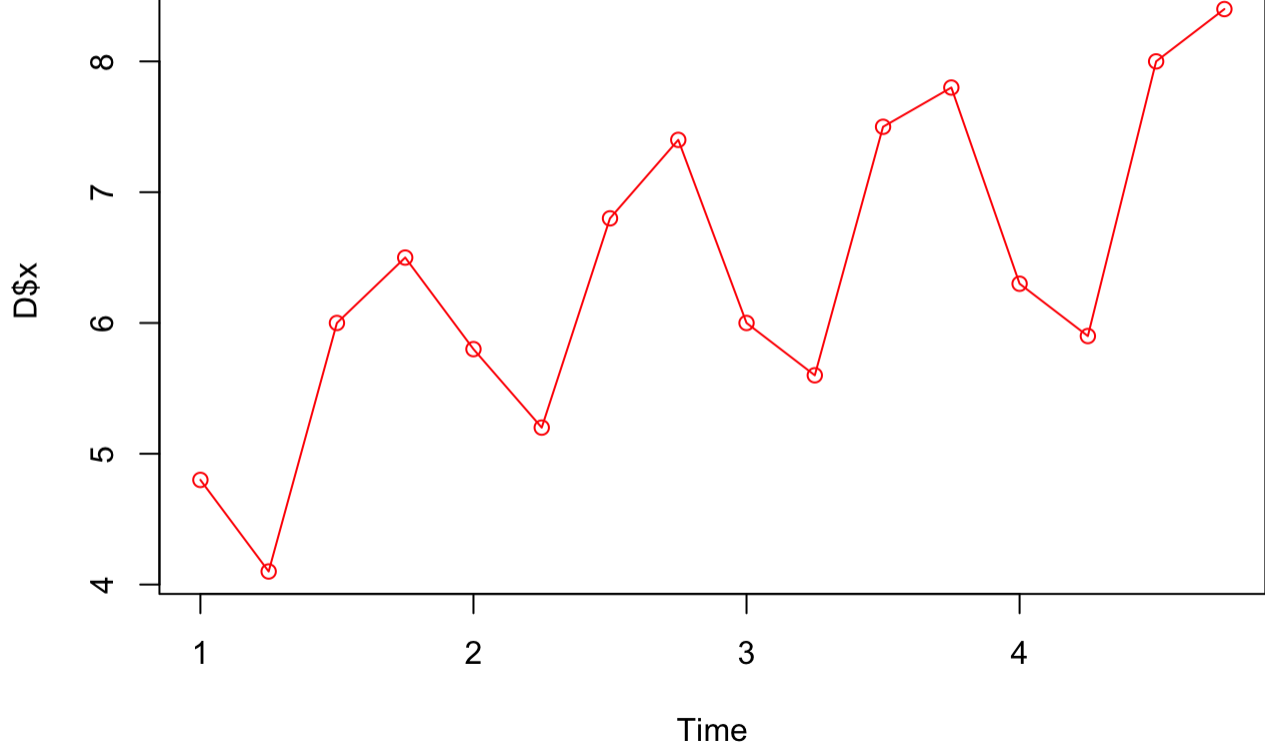
Introducción

En el reporte, tomamos como base una serie de tiempo que corresponde a las ventas de los últimos años de una tienda de televisores. Nuestro objetivo final sera establecer un modelo que nos permita predecir las ventas a un tiempo estimado por medio de la obtención de los coeficientes estacionales y por la regresión lineal de la tendencia que llevan los datos. A continuación presentamos un un análisis análisis de las componentes de temporalidad de la serie de tiempo, así como de la regresión lineal que obtuvimos a partir de la misma. Comprobaremos a significancia del modelo lineal para al final utilizar confiadamente ese modelo en una predicción de ventas a futuro

Análisis de resultados

Gráfico de dispersión y análisis de tendencia y estacionalidad

Con ayuda de funciones incluidas en R para el análisis de series de tiempo, podemos obtener gráficos que representan la serie de tiempo y sus componentes estacionales, desde los datos en bruto, hasta la tendencia que llevan, asi como las estacionalidades y los residuos.

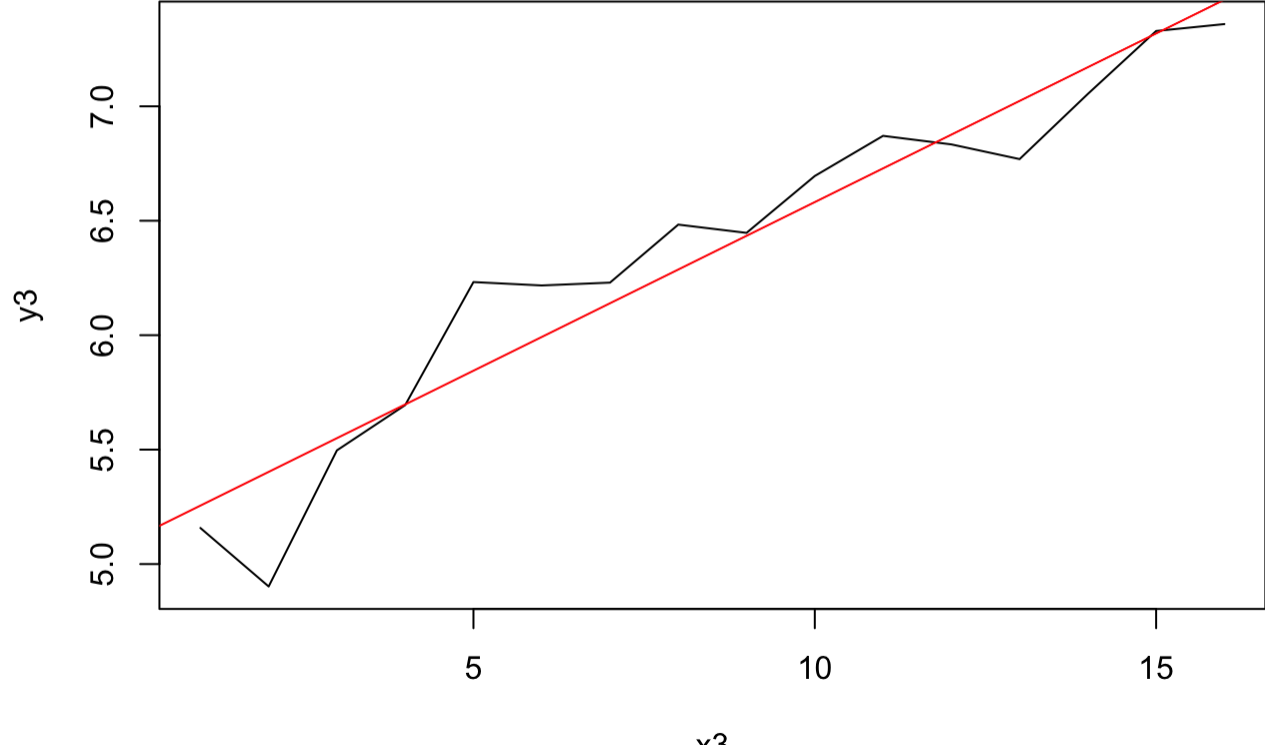


Análisis del modelo lineal de la tendencia

Regresión lineal de la tendencia (ventas desestacionalizadas vs tiempo)

Para seguir, utilizamos el cociente de la división entre los datos y la estacionalidad, para así tener una ventas desestacionalizadas y con estas poder hacer una regresión lineal que nos de la función lineal que mas se ajuste a los datos.

```
##
## Call:
## lm(formula = y3 ~ x3)
##
## Coefficients:
## (Intercept)          x3
##      5.1080         0.1474
```



Analiza la pertinencia del modelo lineal:

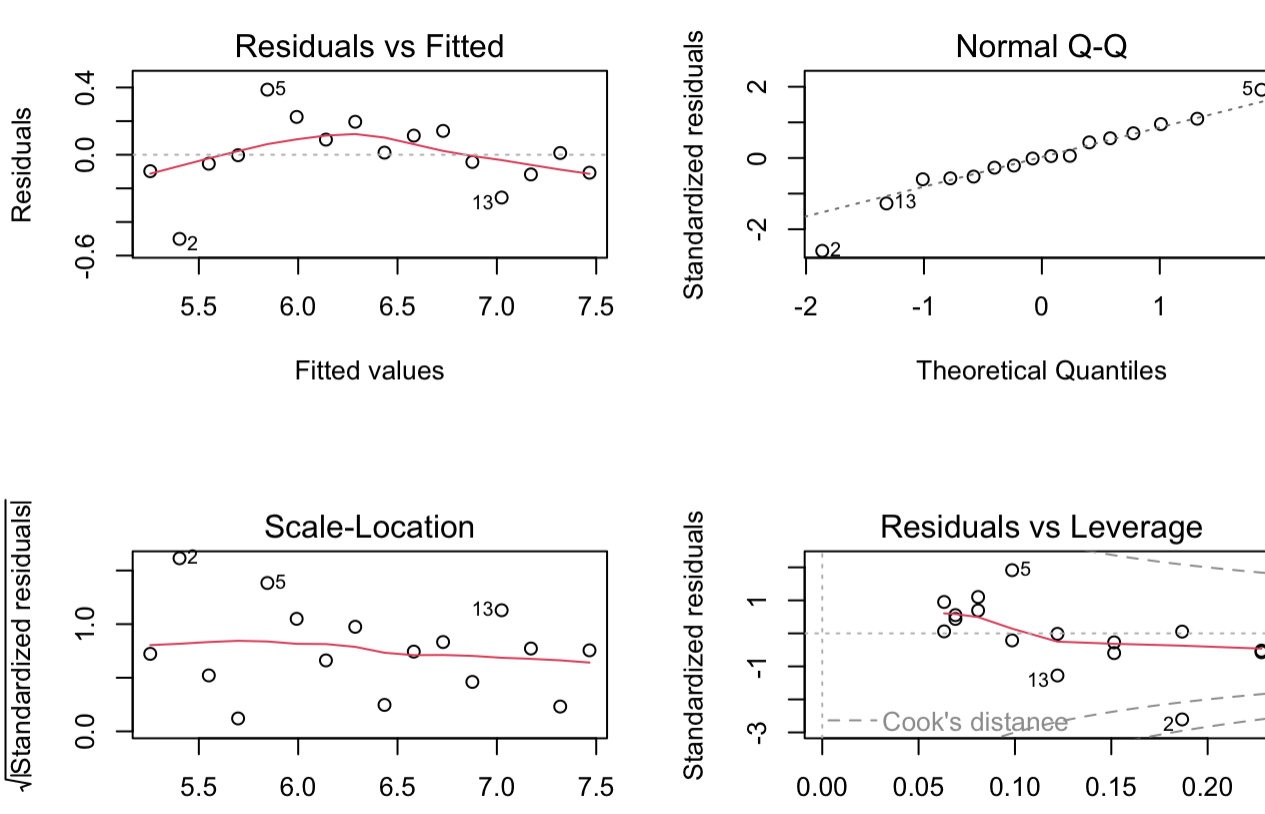
Significancia de β_1

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

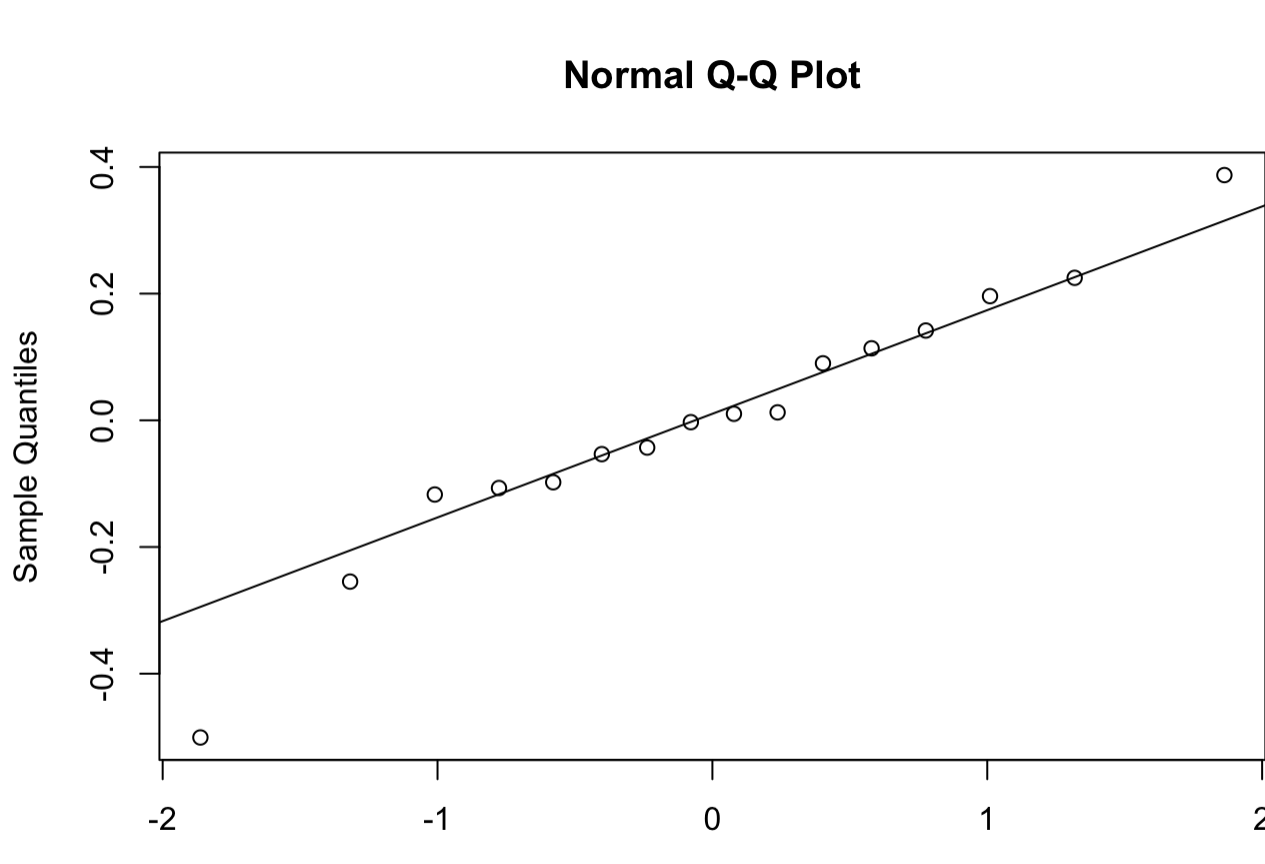
Variabilidad explicada por el modelo (c.d)

Análisis de los residuos

```
##
## Shapiro-Wilk normality test
##
## data:  N3$residuals
## W = 0.96379, p-value = 0.7307
```



Prueba de normalidad



Podemos observar que el modelo de la regresión lineal corresponde correctamente, y que los residuos pasan la prueba de hipotesis para ser de distribución normal.

Calculo del error CME y EPAM

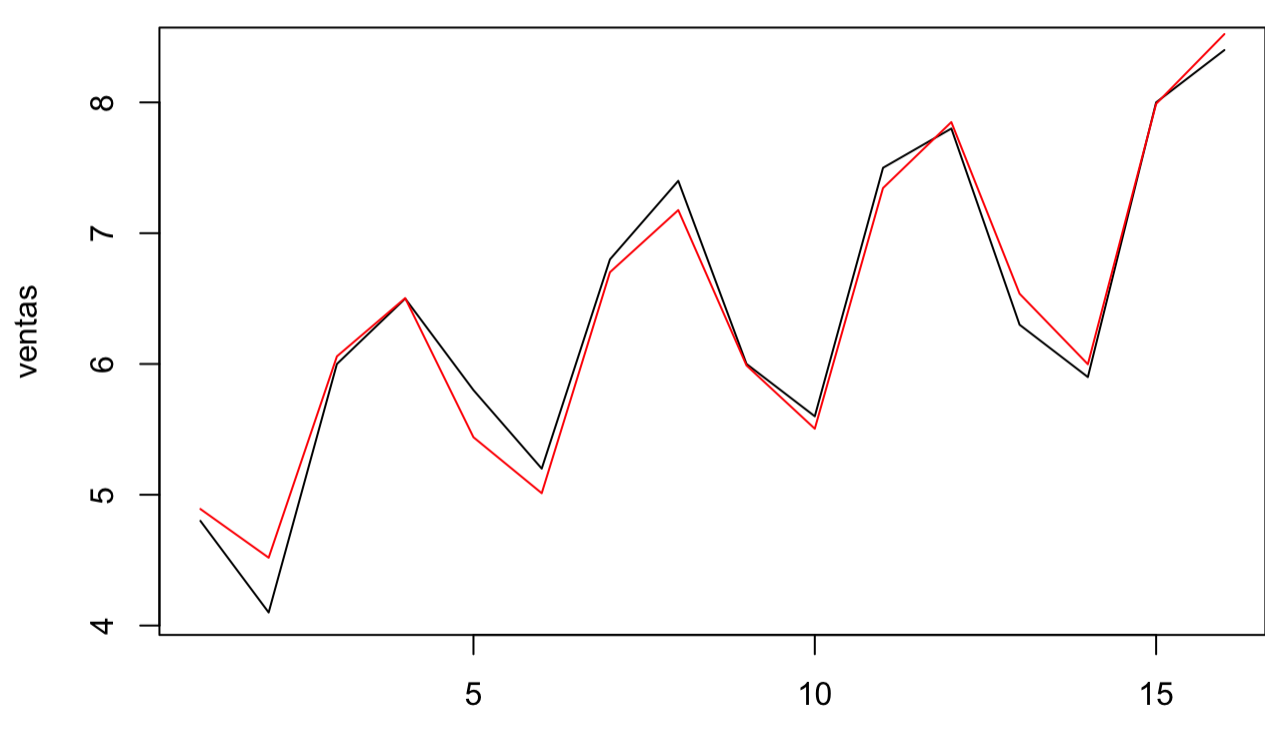
A continuación evaluaremos la función obtenida, calculando los errores y elevándolos al cuadrado para obtener así el CME y también usando sus absolutos y promediando para tener el EPAM

```
## CME = 0.6956925
```

```
## EPAM = 12.08776 %
```

Valores de las ventas y las predicciones vs el tiempo

Podemos observar en la siguiente gráfica las líneas tanto de las ventas en negro como de las predicciones de nuestro modelo en rojo.



Predicciones para el siguiente año

Para obtener las predicciones, multiplicamos nuestra función por las componentes estacionales y así obtenemos que las predicciones para el 5 año son las siguientes:

```
## [1] 7085.872
```

```
## [1] 6491.284
```

```
## [1] 8632.585
```

```
## [1] 9195.263
```

Conclusiones

En general, luego de hacer el preprocesamiento de descomponer la serie de tiempo y de obtener los coeficientes de estacionalidad para aplicarlos en la función obtenida por la regresión línea, se realizó una predicción con un rango de error de muy aceptable. Dentro de las series de tiempo es importante mencionar que muchas veces por la aleatoriedad de los modelos se obtendrán valores que se acercan pero difícilmente serán exactos. Es todo un tema de estudio el hecho de realizar predicciones lo mas exactas y tienen utilidades enormes dentro de industrias de finanzas, de seguros, de ventas, entre otros.