

# Venta de Televisores

Andrés Piñones Besnier - A01570150

2022-12-01

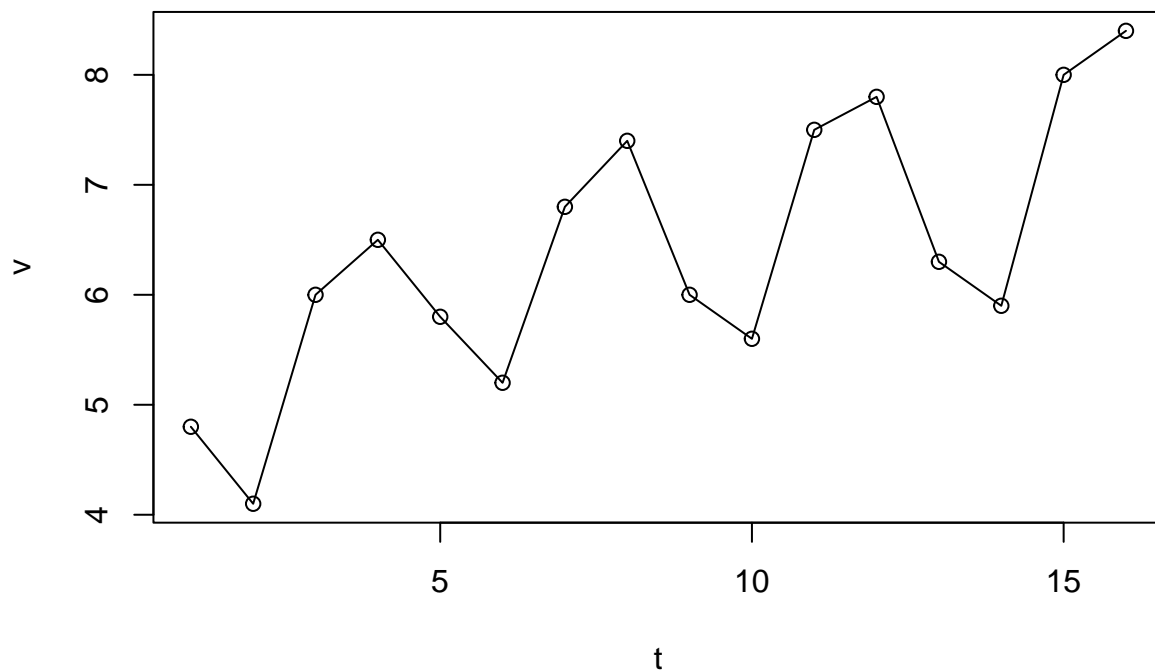
LINK AL DRIVE: <https://drive.google.com/drive/folders/1g5PrEp-furYdtaoqstIQTF9tVkJo5vtL?usp=sharing>

## ¿Se puede generar una predicción adecuada de las ventas de televisores para el siguiente año?

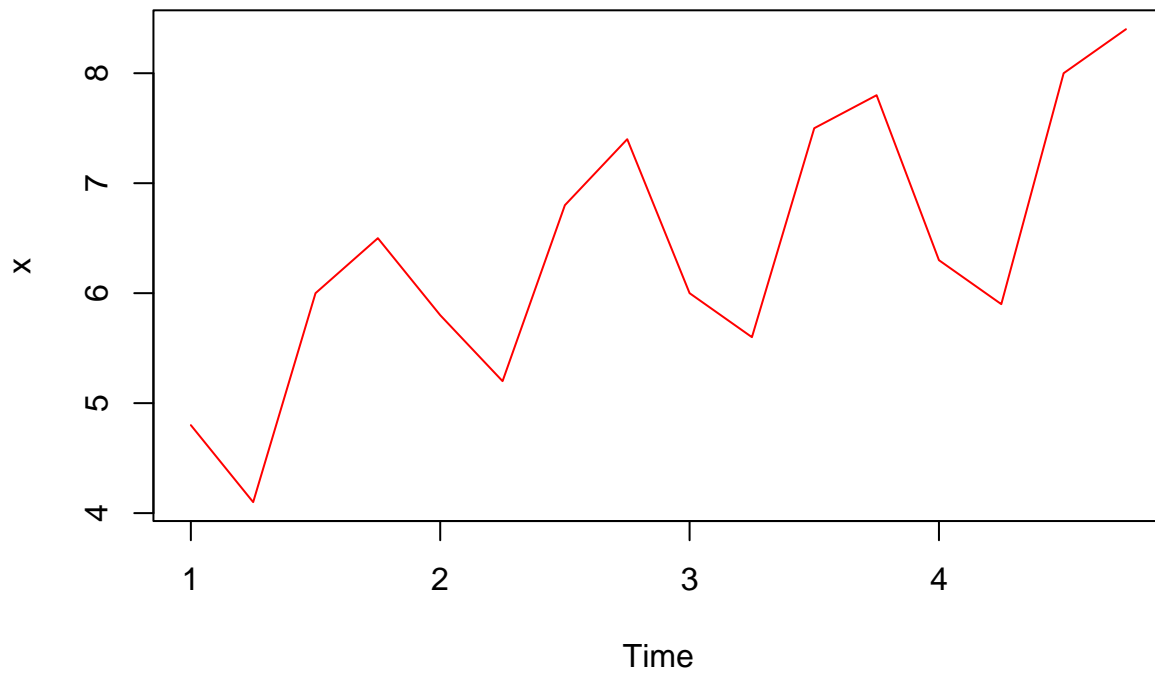
Utilizando los datos de las ventas de televisores a continuación se realizará un análisis de tendencia de una serie de tiempo y se buscará generar un modelo que se ajuste adecuadamente para así generar un pronóstico de ventas del siguiente año.

Para lograr lo antes descrito se analizará la serie de tiempo, su tendencia y estacionalidad por medio de su descomposición, índices estacionales, modelo lineal y ventas desestacionalizadas y validación del modelo.

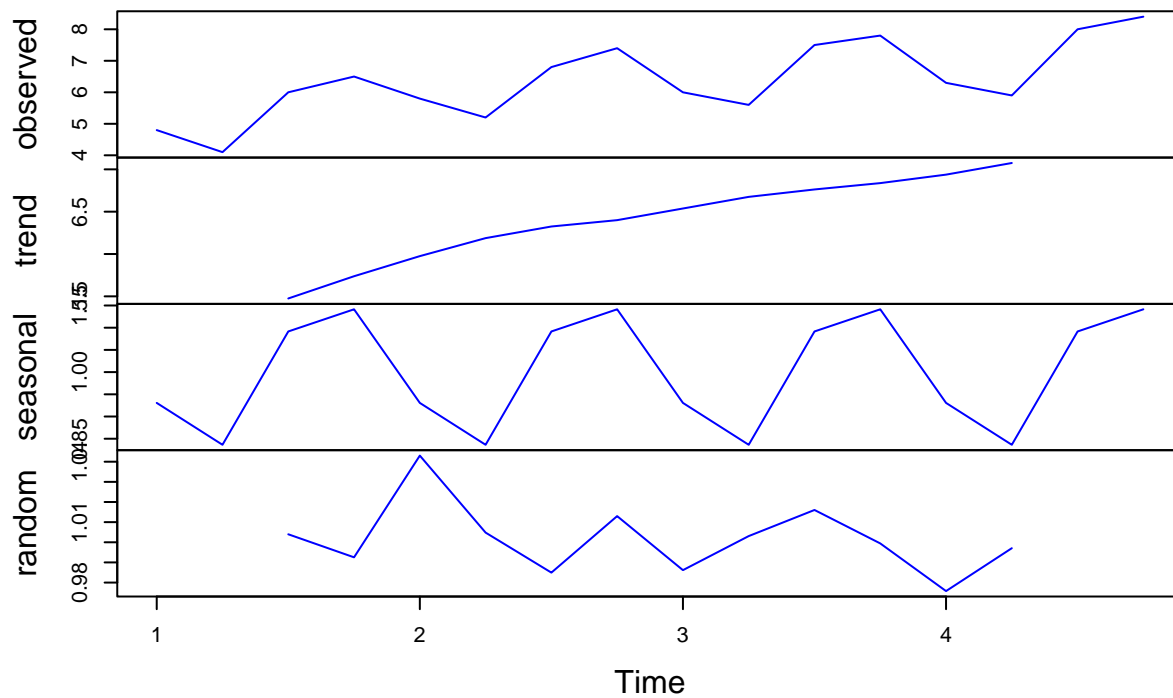
### Gráfico de dispersión



## Análisis de tendencia y estacionalidad



## Decomposition of multiplicative time series

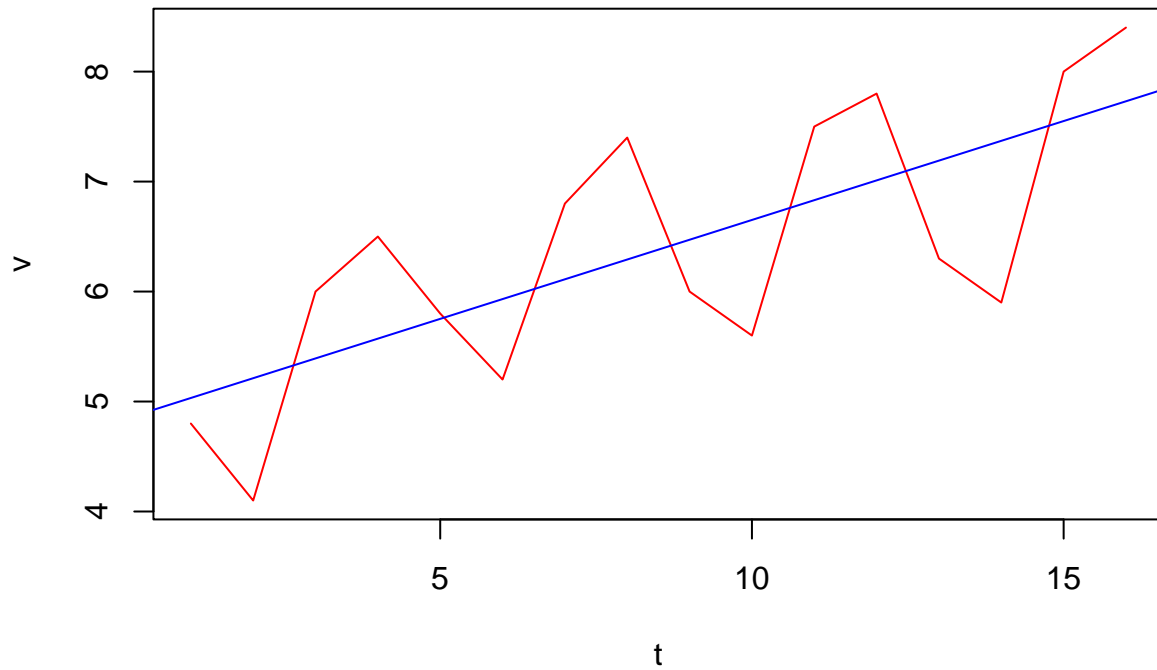


Se observa una tendencia que va incrementando con el tiempo y así mismo ciclos estacionales por año. En la descomposición se pueden observar la tendencia incremental más clara y la estacionalidad igualmente.

## Indices estacionales

```
##      Qtr1      Qtr2      Qtr3      Qtr4
## 1 0.9306617 0.8363763 1.0915441 1.1414179
```

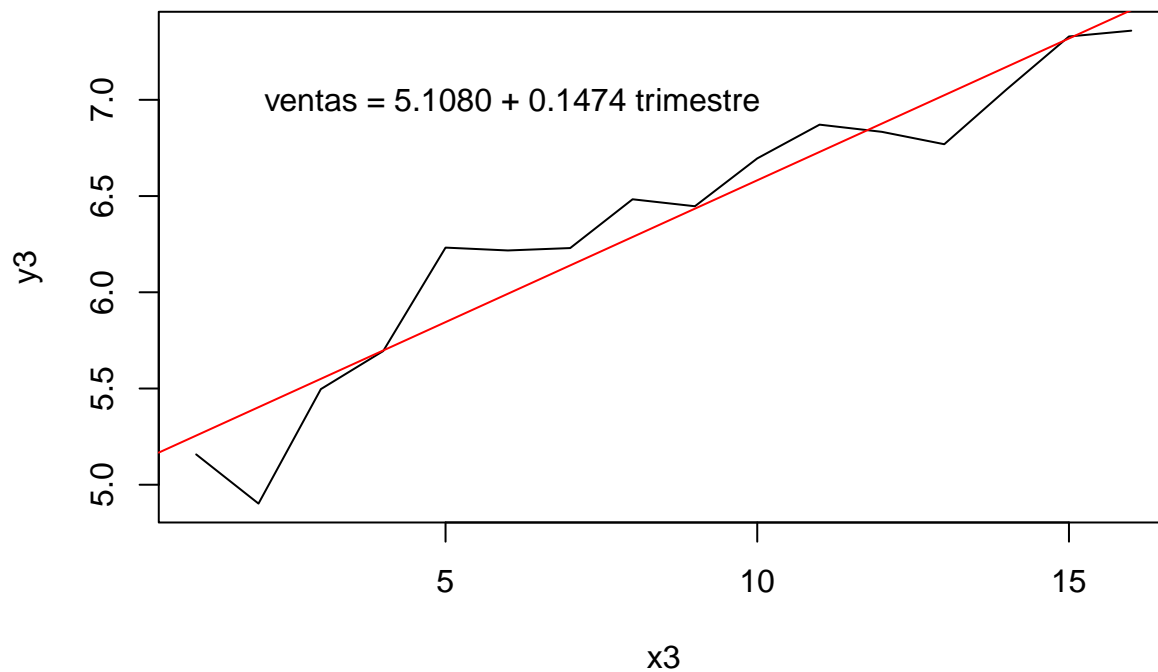
```
## 2 0.9306617 0.8363763 1.0915441 1.1414179
## 3 0.9306617 0.8363763 1.0915441 1.1414179
## 4 0.9306617 0.8363763 1.0915441 1.1414179
```



```
##
## Call:
## lm(formula = v ~ t)
##
## Coefficients:
## (Intercept)          t
##      4.8525      0.1799
```

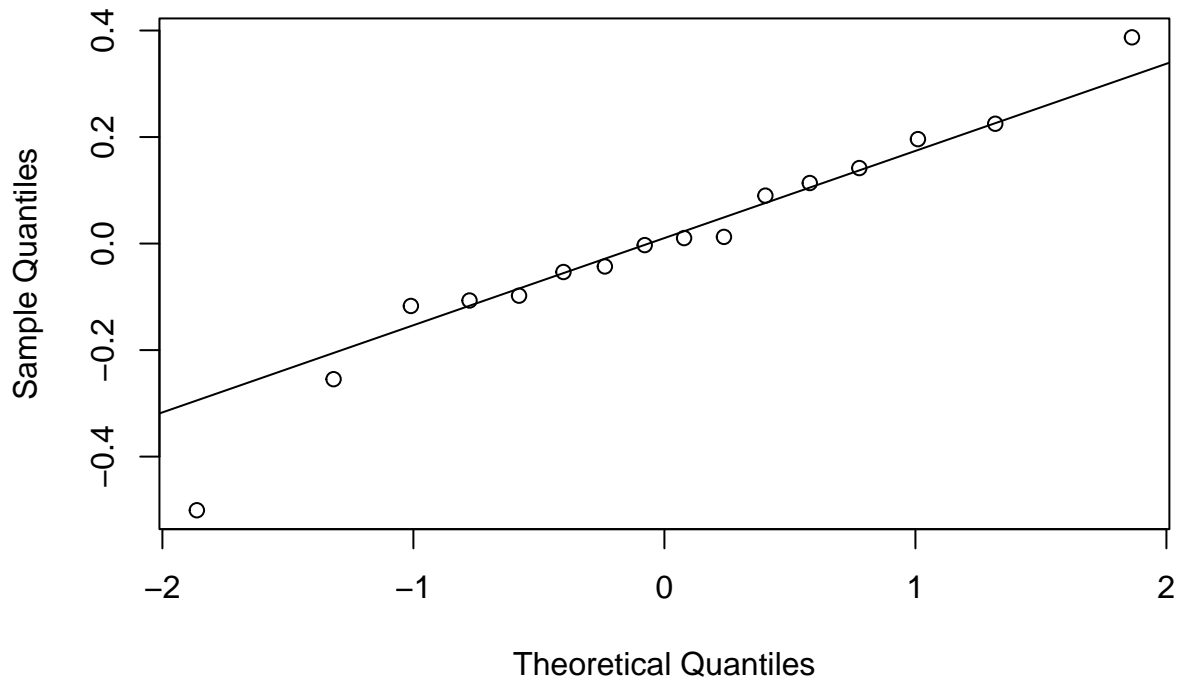
### Modelo Lineal de la tendencia - Ventas desestacionalizadas y regresión

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



```
##
## Call:
## lm(formula = y3 ~ x3)
##
## 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 ***
## x3           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
```

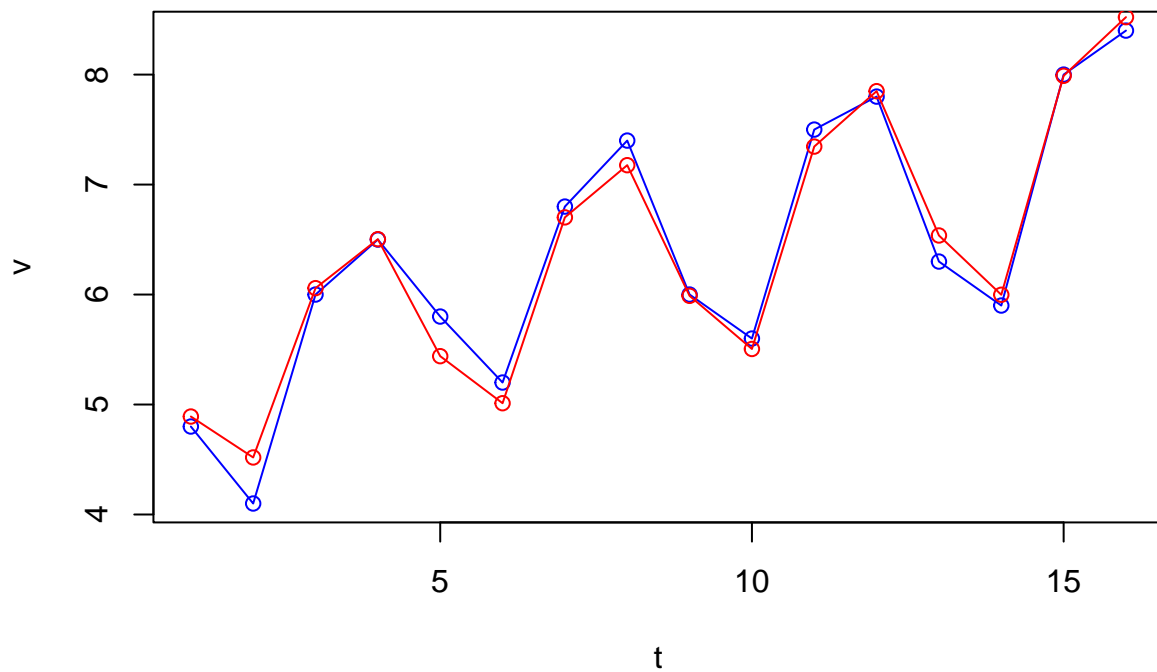
### Normal Q-Q Plot



El modelo lineal explica casi completamente la variabilidad con un  $r$  cuadrado ajustado de .91 y nuestra  $\beta_1$  es menor que el valor de  $t$  por lo tanto es significativo sin embargo no explica ni toma en cuenta la estacionalidad pues no se está considerando. Los residuos son cercanos a 0 lo que indica una buena predicción en la tendencia de ventas desestacionalizadas y normalidad.

```
## [1] 0.03302078
```

```
## [1] 0.02439396
```



### Análisis de resultados

Como se puede observar en el gráfico este modelo se ajusta de muy buena forma al comportamiento de la tendencia y estacionalidad de los datos. Tanto el CME y el EPAM de la predicción son cercanos a cero lo que indica que tiene poco error y se acerca a los datos reales otro indicador de que se tiene un buen modelo. Con este modelo es posible realizar pronósticos sobre la venta de televisores y así se calculará el del siguiente año.

### Pronóstico del siguiente año

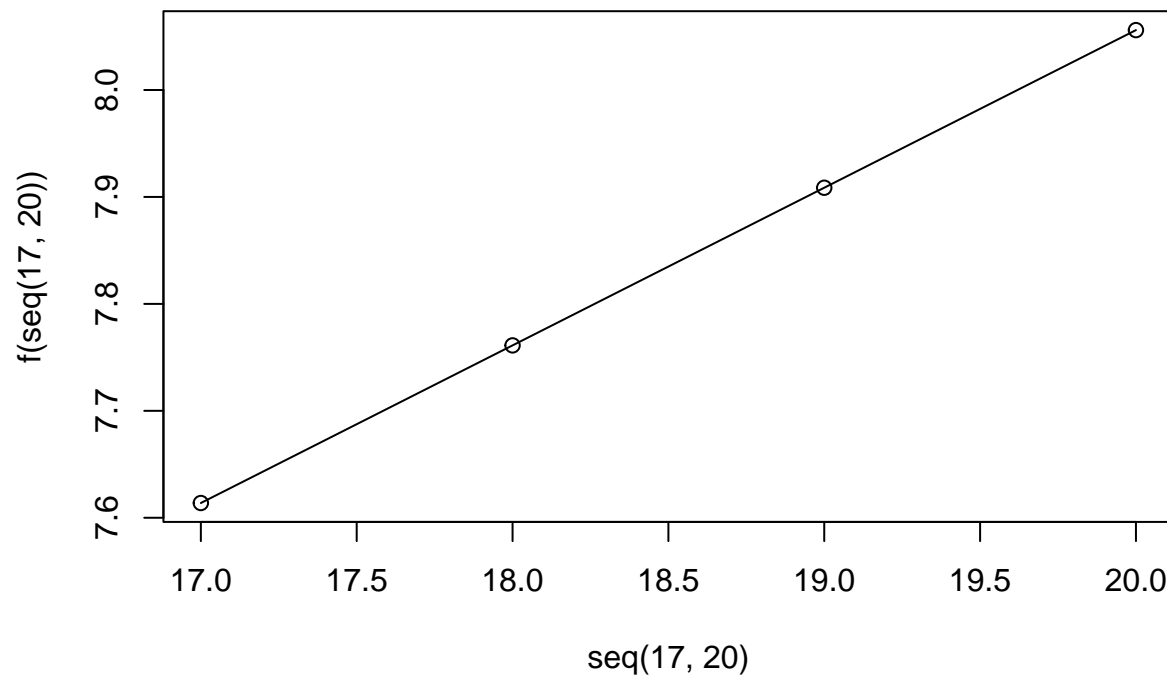
Con el modelo anterior se realizará un pronóstico del 5to año.

```
## [1] 7.085872
```

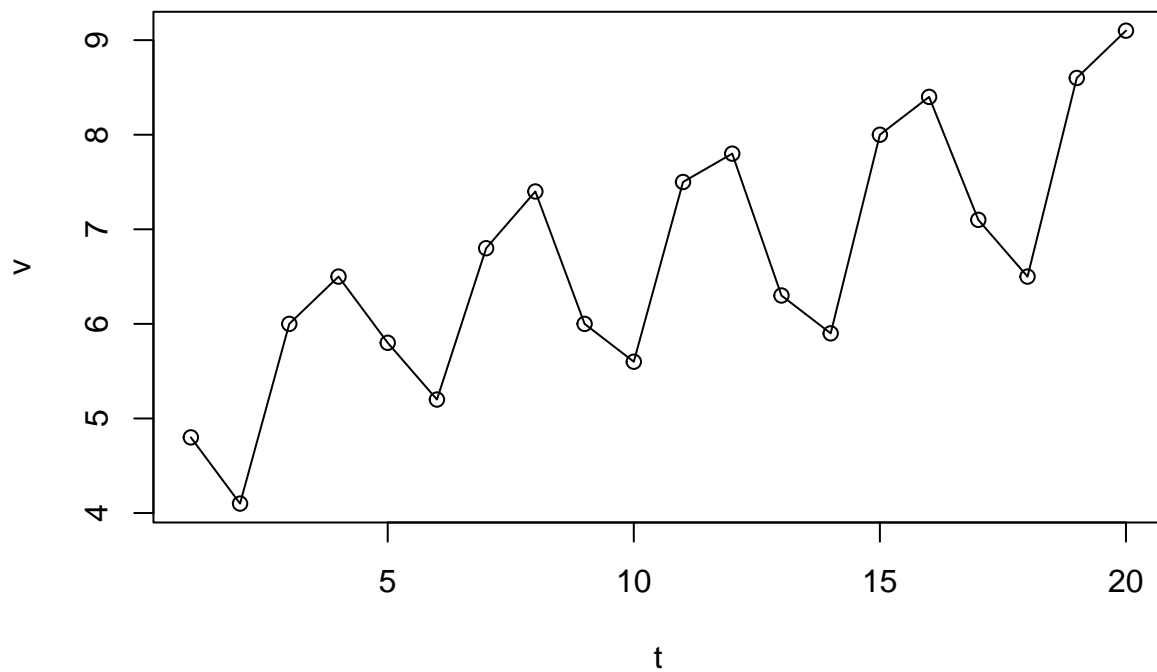
```
## [1] 6.491284
```

```
## [1] 8.632585
```

```
## [1] 9.195263
```



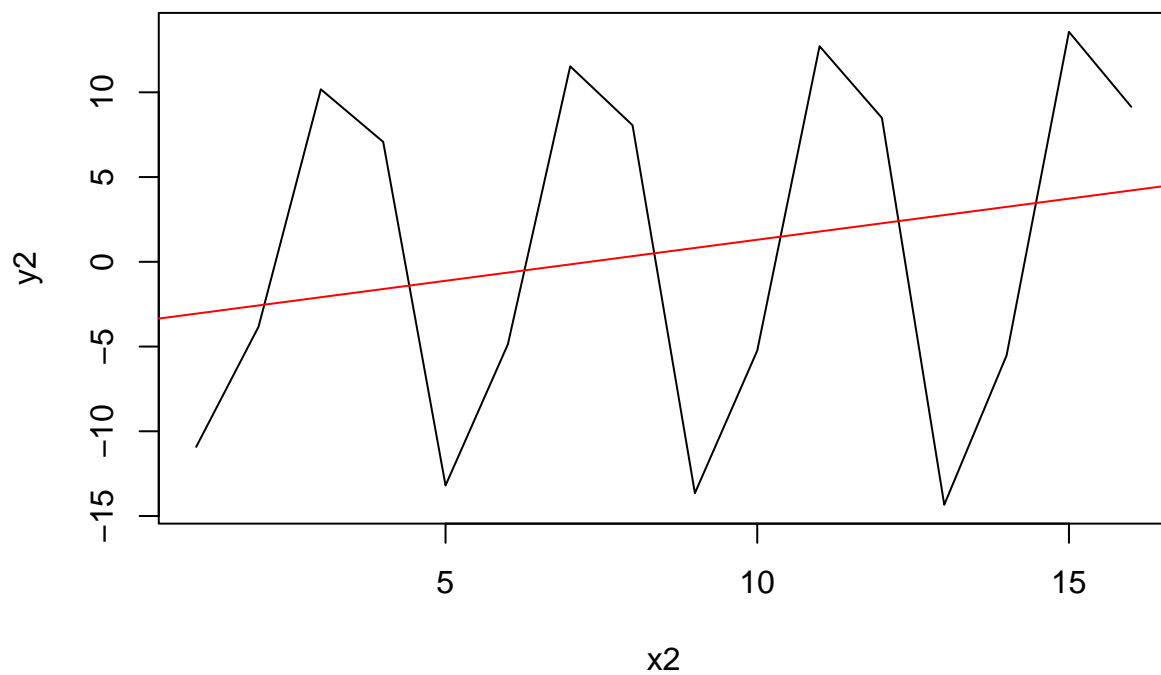
El pronóstico se vería de la siguiente forma en el gráfico de dispersión de la serie de tiempo.



### Comparación con modelo additive

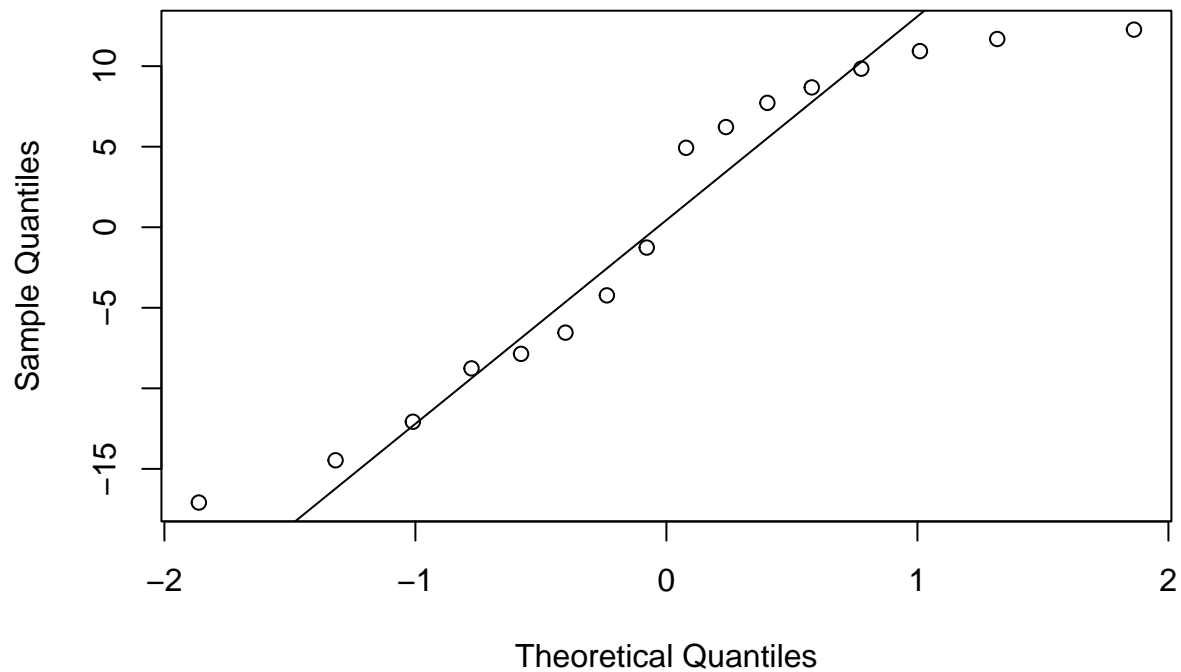
Se realizó el modelo additive para hacer una comparación de resultados y los resultados fueron los siguientes.

```
##
## Call:
## lm(formula = y2 ~ x2)
##
## Coefficients:
## (Intercept)      x2
##    -3.5443     0.4847
```



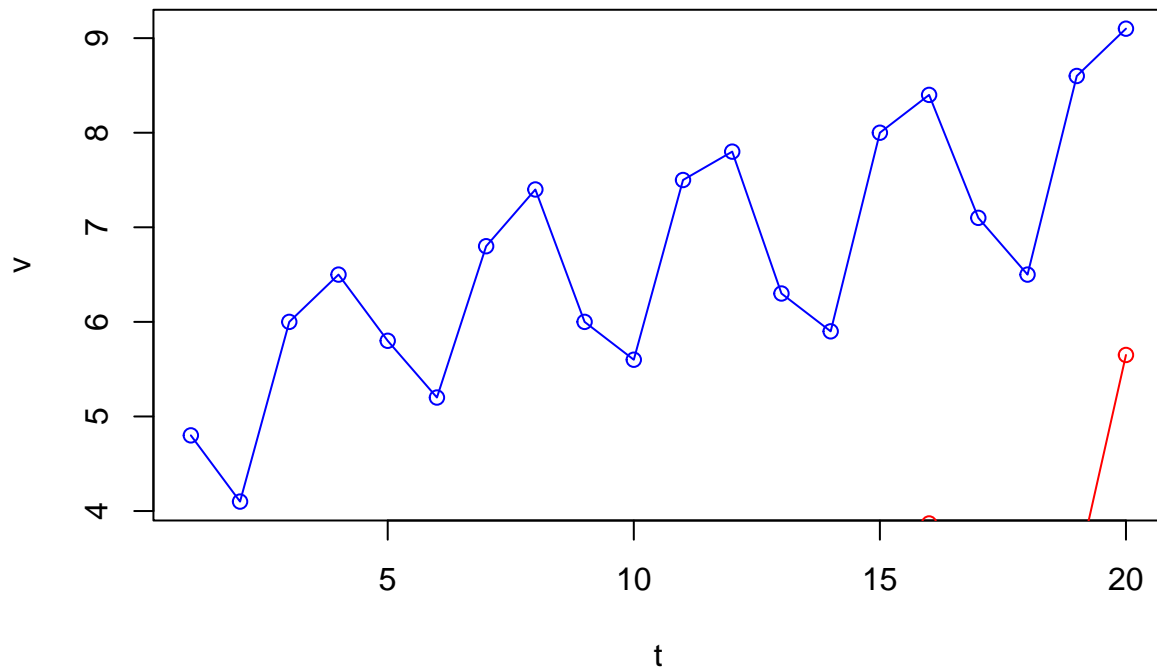
```
##
## Call:
## lm(formula = y2 ~ x2)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -17.088  -8.085   1.836   8.971  12.267
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  -3.5443     5.5166  -0.642   0.531
## x2             0.4847     0.5705   0.850   0.410
##
## Residual standard error: 10.52 on 14 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.04902,    Adjusted R-squared:  -0.0189
## F-statistic: 0.7217 on 1 and 14 DF,  p-value: 0.4099
```

### Normal Q-Q Plot



```
## [1] 45.31609
## [1] 0.9657489
```





Como se puede observar por los datos obtenemos un mal modelo, no explica para nada la variabilidad y nuestra  $\beta_1$  no es significativa, sus residuos son variados y no parece estar generando predicciones tan adecuadas.

### Conclusión

El análisis de series de tiempo permite e interpretar los datos y su comportamiento para así generar pronósticos que se ajusten adecuadamente. En este caso el modelo con esquema multiplicativo resultó explicar de mejor forma el comportamiento de las ventas de televisores por lo que es el que se utilizó para generar el pronóstico del siguiente año. Basado en el pronóstico la tendencia sigue en aumento para la venta de televisores con su máximo de ventas en el 4to trimestre del año.