



Tecnológico de Monterrey  
campus Querétaro

Análisis estadístico  
Grupo 1

MA1031.1

Profesor Jorge Arturo Garza Venegas

Segundo  
Examen Argumentativo

Mariana Castro Payns  
A01706038

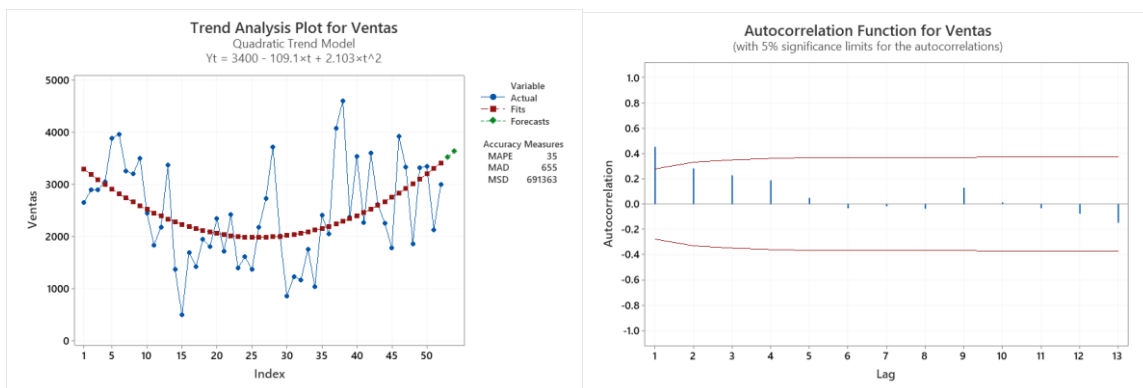
11/06/20

En una pequeña fonda cerca del Tecnológico de Monterrey, Campus Querétaro, Doña Minerva vende comidas corridas. Ella desea conocer el comportamiento de las ventas y hacer pronósticos de ventas, para lo cual ha recabado semanalmente el dinero recaudado en ventas por comidas. Los datos se encuentran en el archivo "VentasdeComida.xlsx".

Ayude a doña Mine a pronosticar las ventas de la siguiente semana. Para esto, lleve a cabo un análisis gráfico inicial para estudiar las componentes de la serie de tiempo. Después, evalúe diferentes técnicas de pronóstico (considere 3 de ellas, al menos) para llevar a cabo el pronóstico del dinero recaudado en ventas por comidas para la siguiente semana y determine cuál método le aconsejaría a Doña Mine utilizar y por qué. Haga un reporte claro y conciso de su análisis.

### - Técnica 1(Tendencia cuadrática):

Con la base de datos dada por medio del software Minitab se obtiene la siguiente gráfica por medio de análisis de tendencia cuadrática y la siguiente gráfica de autocorrelación de serie de tiempo:



A simple vista en la gráfica de la izquierda pudiera parecer que no hay indicios de estacionalidad ni tendencia, asimismo podemos ver que los ajustes forman una semi curva y que los pronósticos, siendo los rombos verdes, para las siguientes dos semanas suben un poco, de igual manera pudiera parecer que es una serie de tiempo aleatoria.

Al analizar las autocorrelaciones podemos decir que solo el desfase 1 es significativamente diferente de 0, mientras que los demás lags no son significativamente diferentes de cero, por lo que no se indica alguna tendencia.

Como no se observa un claro patrón repetitivo, entonces no hay indicios de estacionalidad

La ecuación ajustada de tendencia para esta tendencia cuadrática obtenida por medio de minitab es la siguiente:

### Fitted Trend Equation

$$Y_t = 3400 - 109.1 \times t + 2.103 \times t^2$$

También se obtuvieron las siguientes medidas de exactitud:

### Accuracy Measures

MAPE	35
MAD	655
MSD	691363

Se obtuvieron dos pronósticos por medio de minitab:

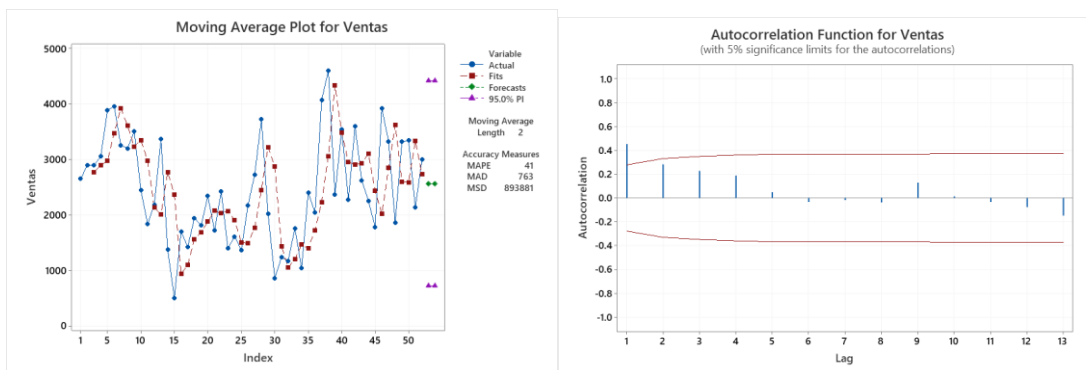
### Forecasts

Period	Forecast
53	3526.56
54	3642.53

Entonces podemos decir que por medio de la técnica de tendencia cuadrática el pronóstico de ventas para la semana 53 se tendrán unas ventas de 3526.56 pesos que son aproximadamente 3527 pesos, y para la semana 54 se tendrán unas ventas de 3642.53 pesos

### - Técnica 2(Promedio móvil):

Por medio del software Minitab se obtiene la siguiente gráfica de promedio móvil de orden 2, y se agrega la gráfica de autocorrelación



Siendo la misma base de datos que en el caso anterior, podemos observar que como las correlaciones no son todas positivas, entonces no hay una tendencia muy marcada en la serie, y pudiera parecer que hay un problema de estacionalidad.

En la gráfica de la izquierda podemos ver los ajustes como la línea roja, en este caso los ajusten siguen un poco más el comportamiento de la base de datos.

De igual manera se obtiene las siguientes medidas de exactitud:

### Accuracy Measures

MAPE	41
MAD	763
MSD	893881

En conjunto con el siguiente pronóstico:

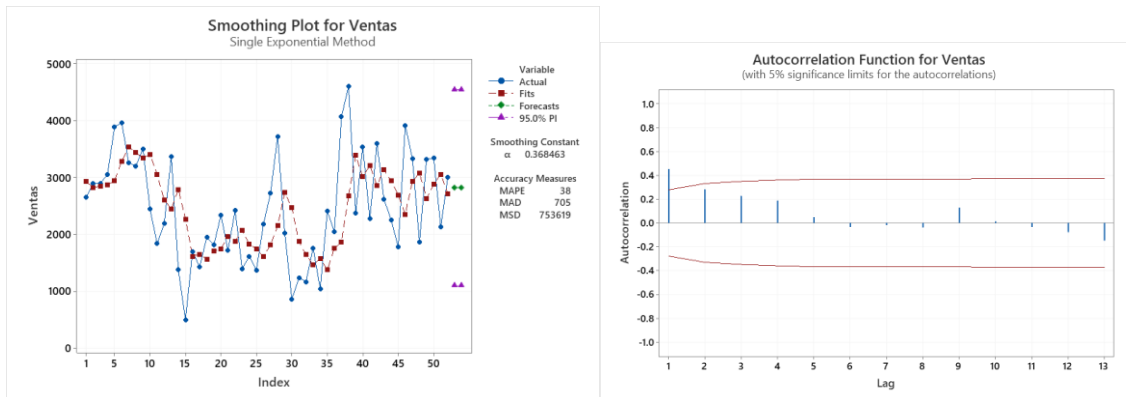
### Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
53	2567.55	714.497	4420.60
54	2567.55	714.497	4420.60

En donde podemos concluir que por medio del método de promedio móvil de segundo orden o orden dos, el pronóstico de ventas para el siguiente periodo, siendo este la semana 53, será de 2567.55 pesos

#### - Técnica 3(Suavizado exponencial):

Por medio de minitab utilizando el método de suavizado exponencial simple, con ARIMA óptimo se obtiene la siguiente gráfica y se agrega la tabla de autocorrelación



Siendo la misma base de datos, a simple vista no se observa una tendencia ni estacionalidad, no hay un patrón que repita y únicamente el valor del desfase 1 es mayor a la línea del intervalo de confianza, por lo que solo un desfase es significativo, para que se tenga una tendencia tienen que haber varios desfases significativos.

En la gráfica de la izquierda podemos ver que los ajustes son la línea roja y los pronósticos los rombos verdes, de igual manera se menciona el valor de Alpha óptimo

El método fue utilizado por medio de Alpha óptimo, cuyo valor fue el siguiente:

### Smoothing Constant

$\alpha$  0.368463

Las mediadas de exactitud obtenidas fueron las siguientes:

### Accuracy Measures

MAPE 38  
MAD 705  
MSD 753619

El pronóstico fue el siguiente:

### Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
53	2820.31	1093.36	4547.25
54	2820.31	1093.36	4547.25

Gracias a este análisis podemos decir que por medio del método de suavizado exponencial simple usando ARIMA óptimo, el pronóstico de ventas para la semana 53 será de 2820.31 pesos

#### - Conclusiones:

Al analizar los métodos de tendencia cuadrática, promedio móvil de orden dos y suavizado exponencial simple, se observa que se tiene unos valores de Mean Square Deviation (MSD) de 691363, 893881 y 753619 respectivamente, para escoger el la mejor técnica de pronóstico de series de tiempo se busca que los valores de MSD sean lo menor posibles, dicho esto y con los valores de MSD podemos decir que el modelo más conveniente para analizar el comportamiento de ventas es el método de tendencia cuadrática. Asimismo, podemos decir que el pronóstico más adecuado es que en la semana 53 se tendrán ventas de 3526.56.

NOTA: todo fue realizado por medio del software Minitab