

wUniversidad del Valle de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Departamento de Ciencias de la Computación



## **Laboratorio No. 2**

### **Series de Tiempo**

Daniela Villamar 19086  
Diego Crespo 19541

Los datos de series temporales son datos que se registran en intervalos regulares o períodos de tiempo. Cualquier valor no estacionario que dependa del tiempo puede formar parte de una serie temporal. Como analista de datos, se puede usar datos de series temporales para descubrir tendencias subyacentes o causas de ciertos patrones a lo largo del tiempo.

Cualquier conjunto de datos de series temporales puede incluir uno o más de estos principales componentes:

- **Nivel:** Índice de nivel de los datos de series de tiempo se refiere a la media de la serie.
- **Tendencia:** una tendencia se refiere a un movimiento ascendente o descendente constante y a largo plazo en una serie. A diferencia de la variación estacional, una tendencia es inesperada y no identificable de inmediato. Una tendencia en la que podemos encontrar la causa se llama determinista, mientras que una tendencia que es inexplicable se llama estocástica.
- **Ciclo:** Un ciclo es un movimiento hacia arriba y hacia abajo que ocurre alrededor de una tendencia. A diferencia de la variación estacional, un ciclo no tiene un tiempo preciso e igual entre períodos de tiempo y, por lo tanto, no es predecible.
- **Estacionalidad:** A diferencia de una tendencia, la estacionalidad se refiere a las variaciones que ocurren con una frecuencia predecible y fija. Por ejemplo, las ventas de chumpas aumentan en el invierno porque la gente tiene frío y necesita ropa adecuada para el clima.
- **Irregularidad:** También conocida como ruido, la irregularidad es lo que queda cuando se elimina la estacionalidad o las tendencias del conjunto de datos. Las irregularidades son aleatorias e impredecibles. Un buen ejemplo de variaciones irregulares son el cambio en el precio de acciones.

Cuando los valores se recopilan en intervalos de tiempo iguales y consistentes, la serie de tiempo se denomina regular. Pero cuando las mediciones se recopilan en intervalos impredecibles e irregulares, la serie temporal se denomina irregular.

La estacionalidad, como sugiere su nombre, se refiere a las características estacionales de los datos de la serie temporal. Es el patrón predecible que se repite con cierta frecuencia dentro de un año, como semanal, mensual, trimestral, etc. Antes de incluir la estacionalidad en los modelos, necesitamos saber cómo se repiten los datos y con qué frecuencia. Detectar la estacionalidad puede ser sencillo si comprendemos muy bien el contexto de los datos. Por ejemplo, sabemos que la gasolina será más alta en las vacaciones y más baja en el invierno en un año. Para descubrir la estacionalidad de los datos, y si no estamos familiarizados con el contexto, la forma simple es graficar los datos y observar las señales periódicas junto con la serie temporal.

Después de detectar la estacionalidad, hay varias formas de incorporar la estacionalidad en el modelo para realizar mejor la previsión de series temporales. Así como hay muchos tipos, componentes y modelos en el análisis de series de tiempo, también hay una variedad de métodos/herramientas para estudiar datos:

- Modelos ARIMA de Box-Jenkins: estos modelos se utilizan para comprender una sola variable dependiente del tiempo, como la temperatura a lo largo del tiempo, y predecir futuros puntos de datos de variables. Estos modelos asumen que los datos son estacionarios. Los analistas tienen que eliminar tantas diferencias y estacionalidad en puntos de datos anteriores como puedan. Afortunadamente, el modelo ARIMA incluye términos para tener en cuenta operadores de diferencia estacional, promedios móviles y términos autorregresivos dentro del modelo.
  - El promedio móvil integrado autorregresivo o ARIMA es una parte muy importante de las estadísticas, la econometría y, en particular, el análisis de series temporales.
  - ARIMA es una técnica de pronóstico que nos da valores futuros completamente basados en su inercia.
  - Los modelos de media móvil integrada autorregresiva (ARIMA) incluyen un modelo estadístico claro para el componente asimétrico de una serie de tiempo que permite autocorrelaciones distintas de cero en el componente irregular.
  - Los modelos ARIMA se definen para series temporales estacionarias. Por lo tanto, si comienza con una serie de tiempo no estacionaria, primero se debe "diferenciar" la serie

de tiempo hasta que obtenga una serie de tiempo estacionaria.

- Modelos multivariados de Box-Jenkins: estos modelos se utilizan para analizar más de una variable dependiente del tiempo, como la temperatura y la humedad, a lo largo del tiempo.
- Método Holt-Winters: El método Holt-Winters es una técnica de suavizado exponencial. Está diseñado para predecir los resultados de los puntos de datos que incluyen la estacionalidad.

Prophet es un procedimiento para pronosticar datos de series temporales basado en un modelo aditivo en el que las tendencias no lineales se ajustan a la estacionalidad anual, semanal y diaria, además de los efectos de las vacaciones. Funciona mejor con series temporales que tienen fuertes efectos estacionales y varias temporadas de datos históricos. Prophet es resistente a los datos faltantes y los cambios en la tendencia, y por lo general maneja bien los valores atípicos. Prophet es un software de código abierto lanzado por el equipo central de ciencia de datos de Facebook.

Prophet es especialmente útil para conjuntos de datos que:

- ★ Contener un período de tiempo extendido (meses o años) de observaciones históricas detalladas (por hora, día o semana).
- ★ Tener múltiples estacionalidades fuertes.
- ★ Incluir eventos importantes, pero irregulares, previamente conocidos.
- ★ Tienen puntos de datos faltantes o grandes valores atípicos.
- ★ Tienen tendencias de crecimiento no lineales que se acercan a un límite.

Prophet es un modelo de regresión aditivo con una tendencia de curva de crecimiento lineal o logística por partes. Incluye un componente estacional anual modelado utilizando series de Fourier y un componente estacional semanal modelado utilizando variables ficticias o más conocidas como dummy.

Las organizaciones utilizan el análisis de series temporales para comprender los patrones sistémicos y las causas subyacentes de las tendencias a lo largo del tiempo. Usando visualizaciones de datos, los usuarios comerciales pueden profundizar en por qué ocurren estas

tendencias. Al analizar los datos en intervalos constantes, las organizaciones pueden predecir la probabilidad de eventos futuros. Puede mostrar cambios como el comportamiento cíclico o la estacionalidad, lo que brinda una mejor comprensión de las variables de datos y ayuda a pronosticar mejor. El análisis de series temporales es uno de los aspectos más importantes del análisis de datos para cualquier organización grande, ya que ayuda a comprender la estacionalidad, las tendencias, los ciclos y la aleatoriedad en las ventas y la distribución y otros atributos. Estos factores ayudan a las empresas a tomar una decisión bien informada que es muy importante para los negocios. En este caso para la compra e importación de la gasolina es interesante ver de que manera los datos han ido aumentando como decreciendo. Vemos la diferencia entre la gasolina para los carros por ejemplo hasta de los aviones. Como todos lo saben, la pandemia influyo a que nosotros estuviéramos encerrados en casa y por ende los sistemas de transporte fueran parados por un tiempo y de igual manera aunque al pasar los primeros meses de pandemia eran pocos los transportes que podían funcionar. Gracias al análisis estadístico y trabajo de series de tiempo podemos notar que este si fue de gran impacto en Guatemala y no se diga global.

## Referencias

Amat, J. (2021). Skforecast: forecasting series temporales con Python y Scikit-learn. 8/5/2022, de Ciencia de datos Sitio web: <https://www.cienciadedatos.net/documentos/py27-forecasting-series-temporales-python-scikitlearn.html>

Arzamendia, O. (2021). Predicción con Series de Tiempo - Una guía inicial. 8/5/2022, de Medium Sitio web: <https://medium.com/datos-y-ciencia/predicci%C3%B3n-con-series-de-tiempo-una-gu%C3%ADa-inicial-2bd62d55675a>

Barbier, M. (2021). SERIES DE TIEMPO (CADENA DE SUMINISTRO). 8/5/2022, de Lokad Sitio web: <https://www.lokad.com/es/series-de-tiempo-en-cadena-de-suministro>