

~~HENRY~~



# Series de tiempo

Data Science





# Agenda



- Series de Tiempo
- Frecuencia de muestreo y ventana temporal
- Tipos de series de tiempo
- Componentes de las series de tiempo
- Forecasting



# **OBJETIVOS DE LA CLASE**

***Al finalizar esta lecture estarás en la capacidad de...***

- Comprender el concepto de Series de Tiempo y su utilización
- Conocer los Componentes de las series de tiempo



Al **finalizar** cada uno de los temas,  
tendremos un **espacio de consultas**.



Hay un **mentor** asignado para  
responder el **Q&A**.

¡Pregunta, pregunta, pregunta! :D



# Series de tiempo





# ¿Qué es?

Una serie de tiempo es una secuencia de valores ordenados en el tiempo, siguiendo a una unidad de observación.

## Ejemplos:

- Temperatura de la ciudad de Rosario en el periodo 2015-2017
- Cotización de un activo financiero en el año 2020
- Ventas de una compañía en el último semestre

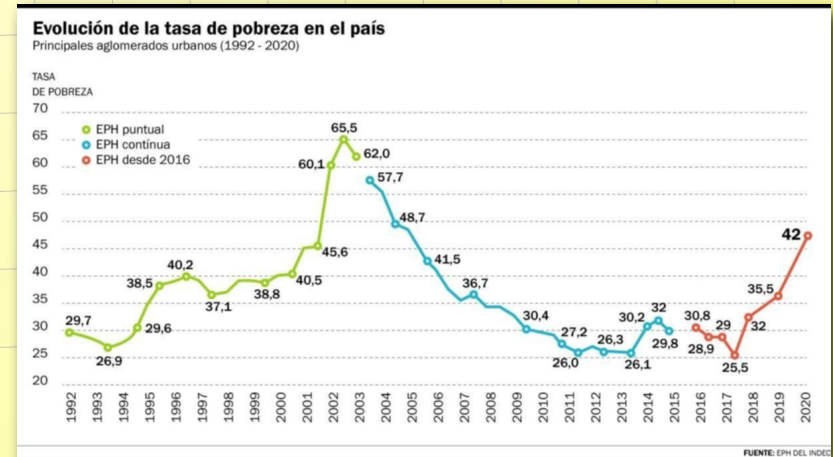




# ¿Qué es?

Suelen ser la medición de una misma variable en una ventana o de sucesos que pasaron en un determinado momento. Esto se conoce como **serie de tiempo univariable**.

También podríamos tener **series de tiempo multivariables**, que incluyen más de una dimensión analizada a través del tiempo.





# Frecuencia y ventana Temporal







# Frecuencia de muestreo

Una de las primeras características que tenemos que considerar cuando estamos frente a una serie de tiempo es la **frecuencia de muestreo**. Esta indica cada cuanto se realizó una medición del fenómeno.

En un mundo ideal, todos nuestros datos tienen la misma frecuencia de muestreo. Sin embargo, esto no siempre pasa. Para solucionar este problema existen diferentes soluciones posibles: modelos de *time disaggregation*, *time aggregation* y **resampleo**.



# Resampleo

El resampleo consiste en resumir datos a partir de una categoría temporal: agrupamos los datos por algún intervalo de tiempo.

Esta técnica puede usarse también si deseamos modificar la frecuencia original de nuestra serie.



# Ventana temporal

La ventana temporal será todo el espacio de muestreo de nuestros datos, desde el inicio hasta el final de la medición.

Ejemplo: en una serie que tenemos mensual, nuestra ventana temporal puede ser un trimestre y podemos tener 5 años de datos.



# Tipos de **series de Tiempo**





# ¿Cómo se dividen?

Existe una característica muy importante de las series, que tiene que ver con su tipología y hace muy distinto su comportamiento.

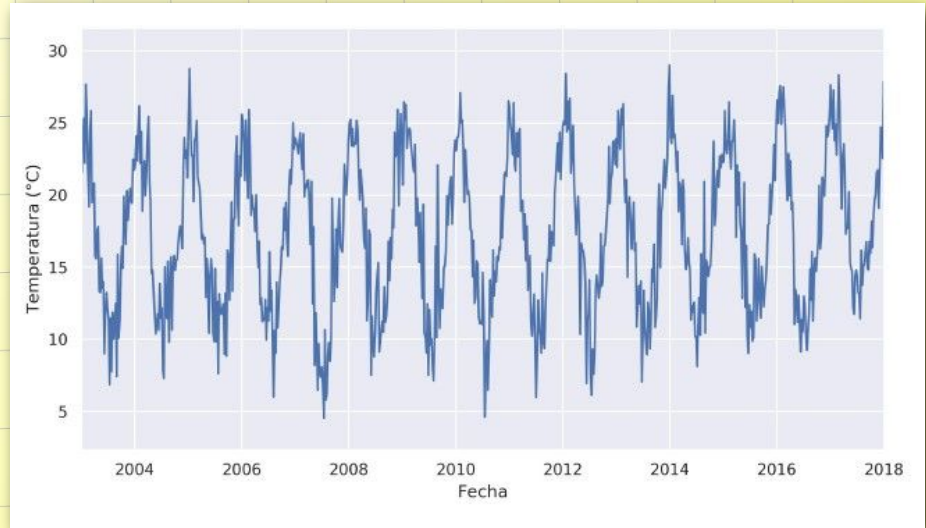
A partir de ahí podemos dividir las en dos grandes grupos: series estacionarias y series no estacionarias.



# Series estacionarias

Cuentan con cierto nivel de estructura que les concede, en definitiva, un mayor grado de predictibilidad.

Ejemplo: en el gráfico se observa la temperatura en Buenos Aires (tiene más estructura).





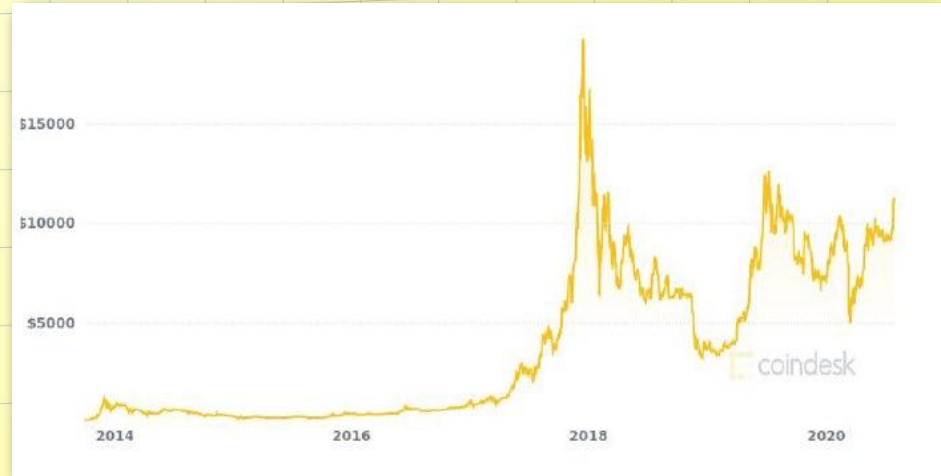


# Series no estacionarias

Son lo que se conoce como explosivas: continúan creciendo (o decreciendo) ad-infinitum.

Esto dificulta seriamente la precisión de la predicción y el modelado.

Ejemplo: en el gráfico se observa la cotización del Bitcoin (presenta un mayor grado de aleatoriedad).





# Componentes

Una serie de tiempo **Y** se puede descomponer en:

- **Tendencia**: dirección global de la serie, indica su comportamiento a largo plazo.
- **Estacionalidad**: patrón, periodicidad de la serie.
- **Ciclo**: fluctuaciones a largo plazo de la serie.
- **Ruido blanco**: shocks aleatorios con media cero y varianza finita.
- **Anomalías**: valores que se alejan mucho de la media. Pasar las anomalías por alto puede distorsionar los componentes y resultados de los modelos predictivos.





# Forecasting





# ¿Qué es?

Uno de los casos de aplicación más importantes de las series de tiempo está directamente ligado a la **creación de modelos predictivos**.

Existen muchas técnicas de forecasting, pero trabajaremos las más relevantes y que más se utilizan hoy en día.

Por un lado tenemos los **modelos clásicos** o tradicionales (basados en métodos estadísticos-econométricos) y por otro los **modelos de machine learning**.



# Modelos clásicos

- **Procesos AR**: se modela a partir de los valores de los registros anteriores.
- **Procesos MA**: se modela a partir de los ruidos blancos de los registros anteriores.
- **ARMA**: es la combinación entre procesos AR y MA.
- **ARIMA** : contiene tres elementos  $(p,d,q)$ .  $p$  representa el orden del proceso autorregresivo,  $d$  el número de diferencias que son necesarias para que el proceso sea estacionario y  $q$  representa el orden del proceso de medias móviles.



# Modelos de ML

- **One step:** el objetivo es predecir únicamente el siguiente valor de la serie.
- **Multi step:** el objetivo es predecir los n valores siguientes de la serie. Se debe definir la cantidad de steps que se quieren predecir.
- **Prophet:** elaborado por Facebook. Estudia los componentes de nuestra serie. Incluye modelos de predicción, de detección de anomalías, análisis de estacionalidad para distintas granularidades temporales, estudios de tendencia, entre muchas otras opciones.

**¿PREGUNTAS?**



# ¿Alguien dijo Homework?





~~HENRY~~



Próxima lecture  
**Aprendizaje no  
supervisado** ✨





# ¡Feedback!

Click on me



Dispones de un **formulario** en:



Homeworks



Guías de clase



Slack



# HENRY

