

Sesión 1: Medidas de Tendencia Central

Módulo 1: Estadística Descriptiva

Magdalena Cornejo

Medidas de Tendencia Central

Definición

Las **medidas de tendencia central** son medidas estadísticas que buscan resumir en un sólo valor el centro de la distribución de un conjunto de datos.

Medidas de Tendencia Central

Definición

Las **medidas de tendencia central** son medidas estadísticas que buscan resumir en un sólo valor el centro de la distribución de un conjunto de datos.

Principales medidas:

- Media
- Mediana
- Moda

Ejemplo

A continuación se reportan datos del salario mensual (medido en miles de pesos) de 7 analistas de una compañía:

35 31 33 36 34 34 33

¿Cuál es la media, la mediana y la moda en ese caso?

La media

Definición

El **promedio o media muestral** (cuando los datos provienen de una muestra) es la suma de los valores del conjunto dividida por el número total de observaciones (tamaño de la muestra, n)

Es decir:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

En nuestro ejemplo:

$$\bar{X} = \frac{35 + 31 + 33 + 36 + 34 + 34 + 33}{7} = 33.7 \cong 34$$

- Función en Excel: =PROMEDIO()

La mediana

Definición

La **mediana** es la observación que ocupa el lugar central cuando todas las observaciones están ordenadas en sentido ascendente (o descendente).

Ordenando los datos de nuestro ejemplo en forma ascendente:

31 33 33 **34** 34 35 36

La mediana es 34.

- Función en Excel: =MEDIANA()

La mediana

Definición

La **mediana** es la observación que ocupa el lugar central cuando todas las observaciones están ordenadas en sentido ascendente (o descendente).

Ordenando los datos de nuestro ejemplo en forma ascendente:

31 33 33 **34** 34 35 36

La mediana es 34.

- Función en Excel: =MEDIANA()

Esto es así si la cantidad de observaciones es impar (p. ej., $n = 7$). ¿Qué pasa si n es par?

La mediana

Supongamos que contamos con solamente las siguientes 6 observaciones:

31 33 33 34 34 35

Tanto el dato 33 como 34 ocupan la posición central. En estos casos, la mediana es la media de las dos observaciones centrales:

$$\text{Mediana} = \frac{33 + 34}{2} = 33,5$$

¿Media o Mediana?

Si bien la media es más utilizada por su simplicidad, en algunas situaciones la mediana puede ser preferible. **¿Cuándo?**

¿Media o Mediana?

Si bien la media es más utilizada por su simplicidad, en algunas situaciones la mediana puede ser preferible. **¿Cuándo?**

En el ejemplo de los siete salarios de los analistas vimos que:

- la media es 33,7
- la mediana es 34

¿Media o Mediana?

Si bien la media es más utilizada por su simplicidad, en algunas situaciones la mediana puede ser preferible. **¿Cuándo?**

En el ejemplo de los siete salarios de los analistas vimos que:

- la media es 33,7
- la mediana es 34

Supongamos que el CEO de la compañía considera que un analista (el que percibía un salario de \$35.000) tiene un alto potencial y es promovido a gerente, triplicándole su salario (ahora percibe \$105.000). La nueva distribución de salarios es:

31 33 33 34 34 35 105

¿Qué pasa con la media y la mediana?

La nueva media es de 43,6 y la mediana sigue siendo 34.

La media es muy sensible a la presencia de valores extremos, mientras la mediana es una medida más robusta.

En estos casos, la mediana puede ser preferible a la media como medida de tendencia central.

La moda

Definición

La moda (o el modo) es el valor más frecuente dentro del conjunto de observaciones.

La moda es relevante solamente en algunos casos ya que puede que:

- no exista (no haya observaciones que se repitan),
- no está ubicada en el centro de la distribución, o
- haya más de una.

En nuestro caso inicial:

35 31 **33** 36 **34** **34** **33**

- Función en Excel: =MODA()

Pros y Contras

Medida	Pro	Contra
Moda	<ul style="list-style-type: none">-Cálculo sencillo-Interpretación clara-Puede calcularse en variables cualitativas	<ul style="list-style-type: none">-Sensible a n-No siempre está en el centro-Poco sentido para variables continuas-Puede haber más de una moda
Mediana	<ul style="list-style-type: none">-Fácil de calcular-Robusto a <i>outliers</i>	<ul style="list-style-type: none">-Solo para var. numéricas ordenables-Sensible a n-Concepto no tan familiar
Media	<ul style="list-style-type: none">-Fácil de entender-Poco sensible a n-Usa todos los datos	<ul style="list-style-type: none">-Afectado por <i>outliers</i>-No es útil para variables discretas

Media ponderada

- Medida alternativa de tendencia central.
- Pone diferente peso o importancia a las distintas observaciones.
- Altera el “centro” de los datos.
- w : ponderador (número entre 0 y 1 que sumados da 1)

$$\bar{X} = w_1X_1 + w_2X_2 + \dots + w_nX_n = \sum w_iX_i$$

donde

$$w_1 + w_2 + \dots + w_n = \sum w_i = 1$$

Noten que en un promedio simple: $w_i = 1/n$

Usos:

- Índices bursátiles
- Portafolios
- Algunas calificaciones

Ejemplo. Índice Standard & Poor's 500

Definición

El **índice S&P 500** es un índice bursátil que se basa en la capitalización bursátil de las 500 empresas grandes que cotizan en las bolsas de NYSE y NASDAQ.



- Considera una canasta de 500 empresas
- Es un promedio ponderado de sus valores de mercado
- La ponderación se basa en la capitalización de mercado de cada empresa

Media móvil

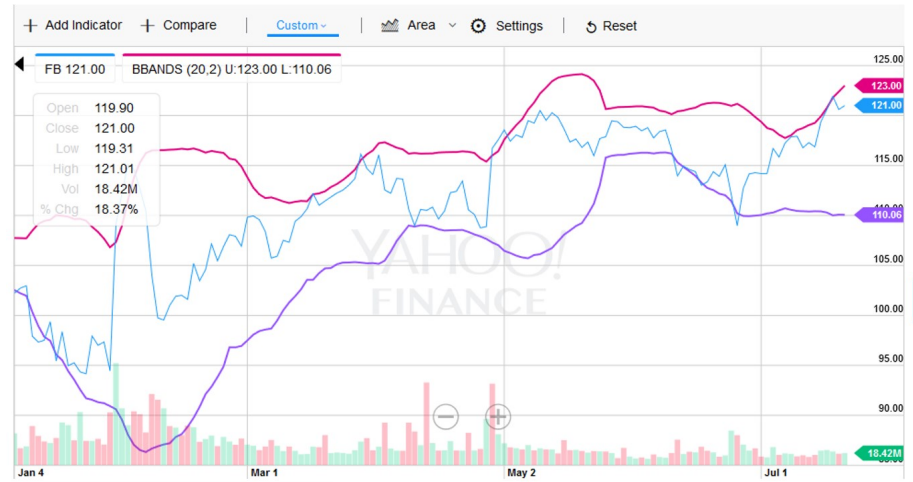
- Es un promedio de los valores de una serie temporal para un período de tiempo dado (ventana de estimación).
- Se debe determinar el tamaño de la ventana de estimación (p. ej., media móvil de 20 días),
- es decir, la cantidad de observaciones (usualmente pasadas) que se utilizarán en la estimación.
- Se utiliza como indicador de tendencia ya que produce un suavizado sobre la serie temporal.
- Las alternativas más conocidas son la **media móvil simple** y la **media móvil exponencial**.

Ejemplo. Bandas de Bollinger

- Las **bandas de Bollinger** son indicadores muy utilizados en el análisis técnico de los mercados financieros.
- Muestran la media móvil del precio de cierre de un activo comprendido entre dos bandas.
- Se suele calcular la media móvil simple de 20 períodos.
- Las bandas se obtienen de añadir y sustraer a la media móvil 2 veces el desvío estándar.
- Las bandas constituyen una medida de volatilidad del precio del activo.

Ejemplo. Bandas de Bollinger

Facebook, Inc. (FB) 125.20 1.86 (1.51%) As of 3:43 PM EDT. NasdaqGS Real Time Price. Market open.



Fuente: Yahoo Finance.

Aplicación en Excel

- Bajar de **Yahoo Finance** (www.finance.yahoo.com) el precio de cierre ajustado de General Electric (GE) en forma diaria entre el 4 de enero de 2016 y el 22 de julio de 2016.
- Calcular las principales medidas de tendencia central (media, mediana y moda) durante ese período.
- Realizar un gráfico de líneas de dicha serie temporal.
- Calcular la media móvil simple de 20 períodos y graficar.