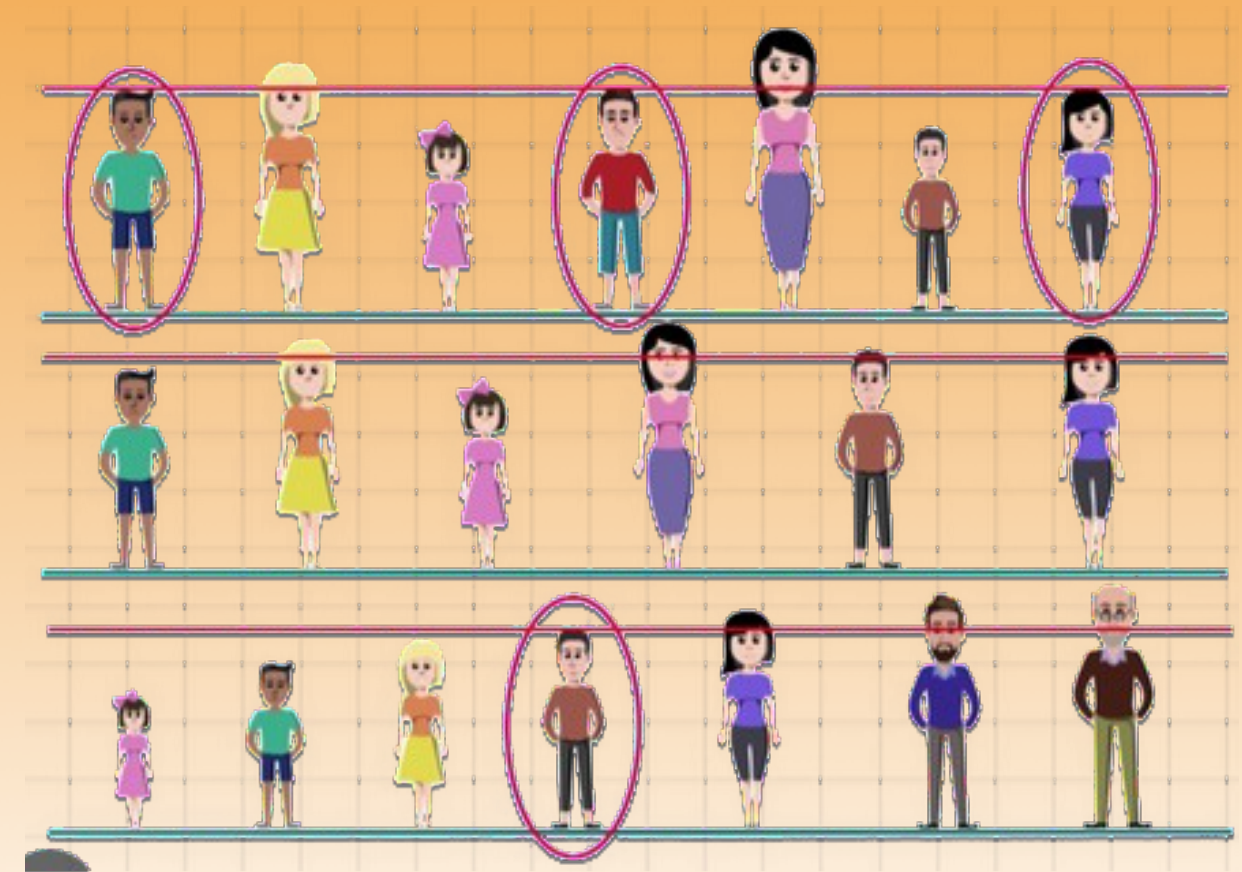


## **Medidas de tendencia central 2023**

# > Contenidos

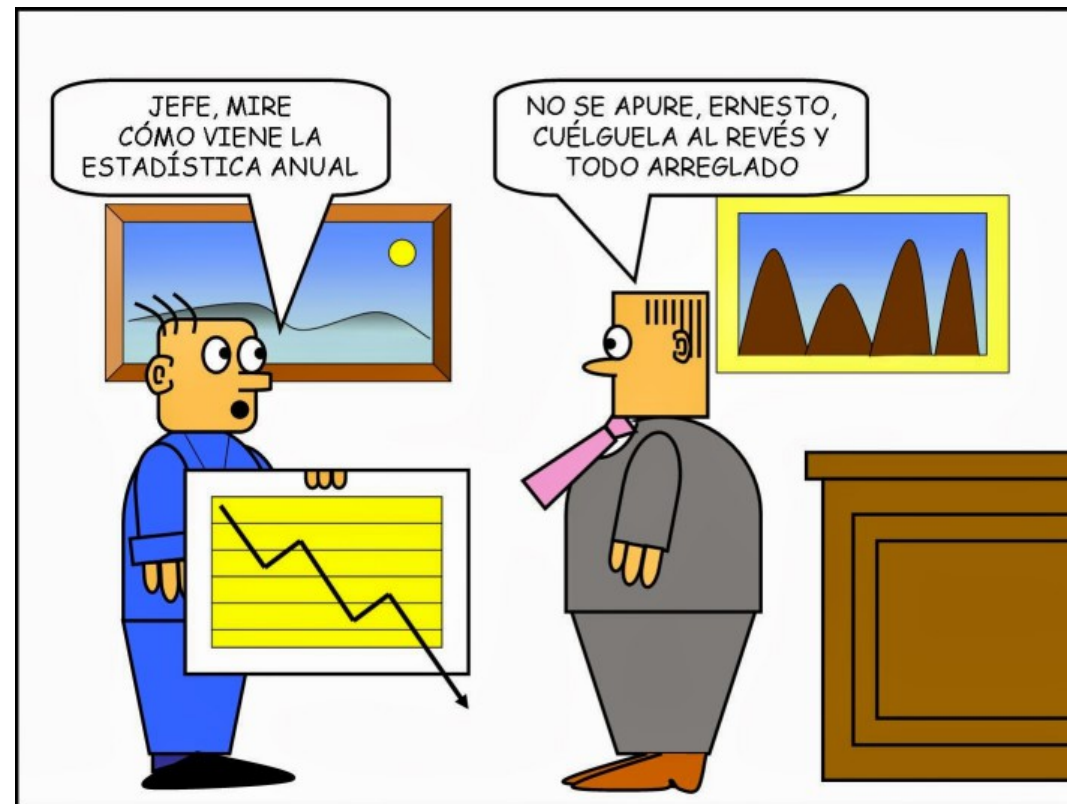
- 1> ... De repaso (introducción)
- 2> Meta
- 3> Medias de tendencia central
- 4> Moda
- 5> Media
- 6> Mediana
- 7> Datos agrupados y medidas
- 8> Actividades



**1> ... De repaso**

# 1> ... De repaso

- Estadística
- Población – Muestra – Individuo (dato) – Carácter (variable)
- Frecuencia - Tabla – Histograma - Distribución



*"Si usted sonríe, Usted entiende la estadística"*

# 1> ... De repaso

- Para recordar, el análisis de la siguiente situación...



Talla zapato	$f$	$F(\%)$	$h$	$H(\%)$
31	1	2.5	1	2.5
34	7	17.5	$1+7 = 8$	20
35	9	22.5	$8+9 = 17$	42.5
37	8	20	$17+8 = 25$	62.5
38	7	17.5	$25+7 = 32$	80
39	8	20	$32+8 = 40$	100
Total datos	40	100		

- Interpretación. El 63% del grupo tiene talla de zapato entre 31 y 37.

**2> Meta**



## 2> Meta

- **Propósito**

Conocer las medidas de tendencia central elementales de la estadística en series de datos.

3 4 5 6 7 8 8 9 9 9

- **Desempeño**

Conoce y aplica las medidas de tendencia central elementales en series de datos.

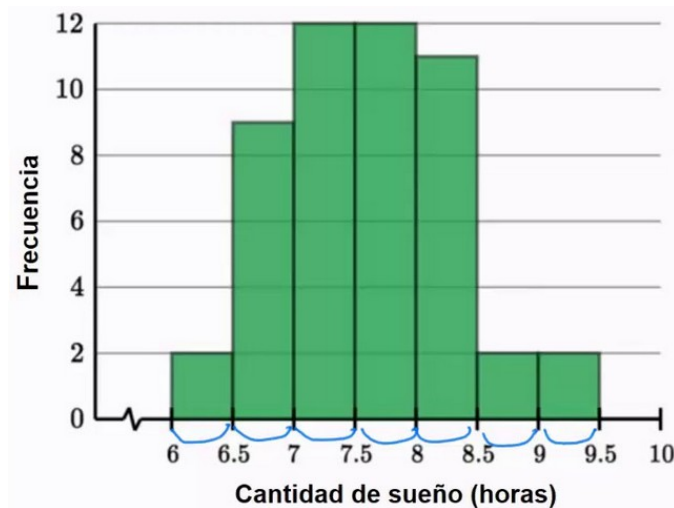
$$\bar{x} = \frac{\sum xi \cdot fi}{n} \quad Me = ? \quad Mo = ?$$

# 3> Medidas de tendencia central



# 3> Medidas de tendencia central

- Son valores numéricos que se localizan -de alguna manera- el centro de un conjunto de datos.
- Estas medidas pueden ser iguales, aunque es más probable que sean diferentes
- El término promedio a menudo es asociado con todas las medidas de tendencia central.
- Cuando se ubican en un histograma se suelen ubicar en el medio de los datos de la colección.



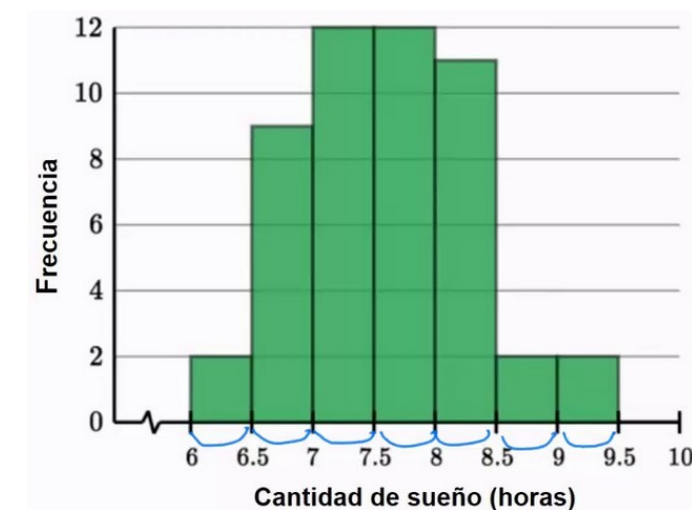
**Ejemplo de análisis.** Dariel registró cuántas horas dormía durante 50 días e hizo un histograma de los datos. ¿Qué estimaciones se puede deducir del gráfico?

# **4> La Moda**

# 4> La Moda

- Indica el valor que más se repite en una población o muestra (NO la frecuencia más alta).
- Una muestra puede tener una moda (unimodal), o más de una moda (multimodal), o incluso no tener.
- Su símbolo es  $M_o$ .
- ¿Como obtener la  $M_o$ ? Ordenar los datos y observar aquel(los) más repetido(s). En un gráfico, ver la variable con mayor frecuencia.

**Ejemplo de moda.** Dariel ... y las horas de sueño. Es bimodal: las modas de los registros son 7,5 horas y 8 horas, pues tienen frecuencia 12.



# 5> La Media

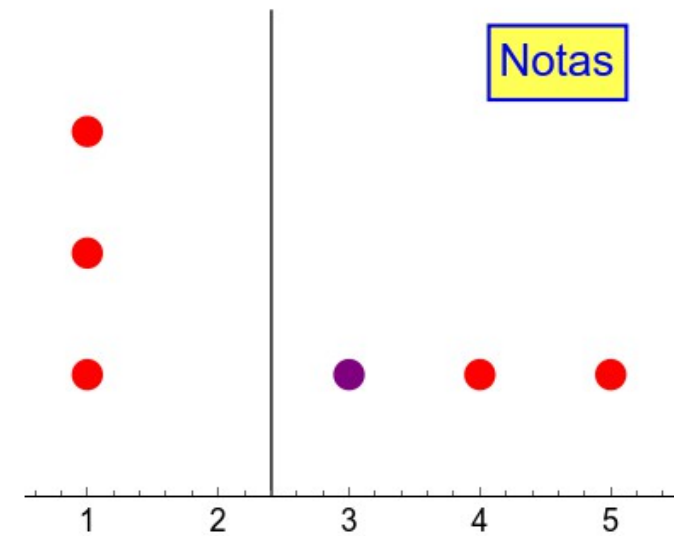
# 5> La Media

- Es una medida de tendencia central (MTC) que indica un valor numérico próximo al valor medio de la muestra.
- Su valor se encuentra entre los valores extremos de la muestra (casi en la mitad). Es una medida influenciada por los valores extremos.
- Tiene las mismas unidades de los datos.
- También conocida como promedio o media aritmética. Su símbolo es  $\langle X \rangle$  o  $\bar{x}$ .
- ¿Como obtener la  $\langle X \rangle$ ? Sumar todos los datos de la muestra dividido entre el número total de datos.

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

# 5> La Media

- **Entendiendo la media (ejemplo).** En clase de Artes, un alumn@ obtuvo las siguientes notas: 1, 1, 1, 5, 4. Hallar la media numérica y gráficamente.

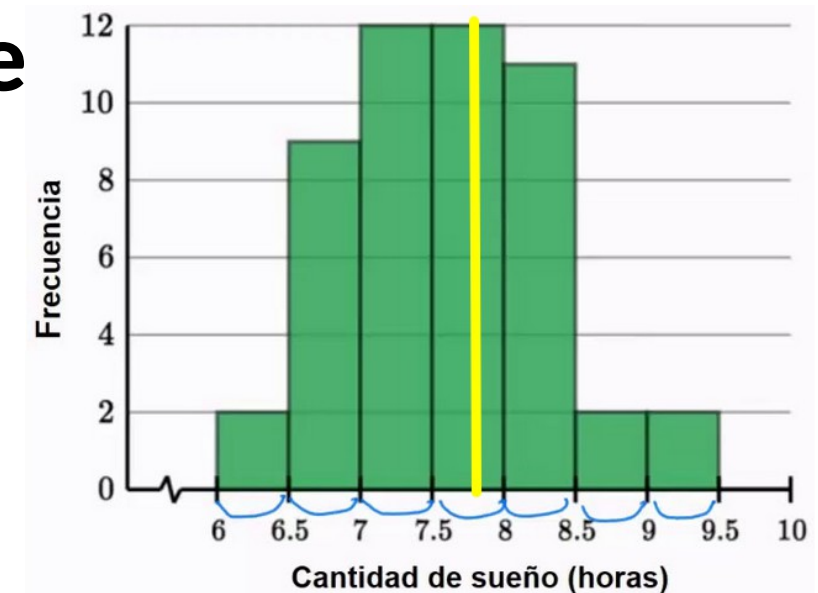


El punto púrpura es el valor medio entre los valores extremos; la línea negra es la media.

**Ejemplo de media.** Dariel ... y las horas de sueño. Para agilizar la suma se usa el producto frecuencia-dato.

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

- La media es de 7,85 horas. La media es la línea amarilla.

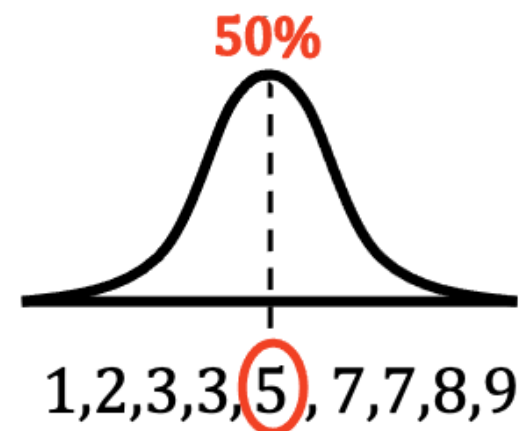


# 6> La Mediana



# 6> La Mediana

- MTC cuyo valor es el dato central del conjunto de datos luego de haber sido ordenados.
- Destaca los valores individuales y no es afectada por datos extremos (ver *Media*), pues depende del orden y no del dato.
- Su símbolo es  $M_e$ .



## Procedimiento General para hallar la mediana

1. Ordenar los datos.
2. Hallar la *profundidad* de la muestra o posición de dato(s) central(es) (depende si el total es par o impar).
3. Mostrar o calcular la mediana.

[3, 4, 5, 6, 7]



**Median**

(Odd number of data)

[3, 4, 5, 6, 7, 8]



$$(5 + 6) / 2 = 5.5$$

**Median**

(Even number of data)

# 6> La Mediana

**Profundidad de la mediana.** Es el posicionamiento del(los) dato(s) para hallar la mediana y es dependiente de la paridad del total  $N$  de datos (par o impar).

**1. Número impar de datos.** Observar dato central en la posición,

$$p(\text{dato central}) = \frac{N + 1}{2}$$

Mostrar la  $M_e$ .

**2. Número par de datos.** Observar dos datos centrales,

$$p(\text{dato central inf.}) = \frac{N}{2}$$
$$p(\text{dato central sup.}) = \frac{N}{2} + 1$$

Promediar los 2 datos centrales y mostrar la  $M_e$ .

# 6> La Mediana

**Ejemplo número impar de datos.** Se desea conocer el nivel de madurez lectora de un grupo de jóvenes de grado 9. Para ello se ha aplicado una prueba cuyas puntuaciones fueron: 9, 4, 2, 19, 14, 15 y 9. Hallar la mediana.



## **Solución.**

- **Datos:** 7, o sea,  $N = 7$ .
- **Profundidad:**  $( 7 + 1 ) / 2 = 4$ , mediana está en el cuarta posición.
- **Ordenación:** 2 4 9 **9** 14 15 19
- **Me = 9 puntos**

# 6> La Mediana

**Ejemplo número par de datos.** Una empresa de telefonía está interesada en saber cuál es el número de aparatos telefónicos (incluidos los móviles) que se tiene en las viviendas. Se hizo una encuesta con estas respuestas: 2, 3, 3, 5, 4, 4, 2, 4. Hallar la mediana.



## Solución.

- Datos: 8, o sea,  $N = 8$ .
- Profundidad:  
inferior:  $8 / 2 = 4$ , cuarto dato.  
superior:  $(8 / 2) + 1 = 5$ , quinto dato.
- Ordenación: 5 4 4 **4** **3** 3 2 2
- “Promediar”:  $(4 + 3) / 2 = 3.5$
- $Me = 3.5$  aparatos telefónicos

# 7> Datos agrupados y medidas

# 7> Datos agrupados: objetivo

- **Cuando hay demasiada información.**

En los últimos meses los Bogotanos han expresado su inconformismo con el servicio del SITP, por la demora de las rutas. Consultando a 30 usuarios, se les pregunto “¿cuántos minutos demora su ruta de transporte?”.

Así respondieron:

33 18 4 45 13 27 48 60 23 33 35 53 23 7 28

39 45 37 23 30 19 37 42 55 22 45 43 40 19 32

## Generalidad

- Cuando el estudio de una situación contienen una gran cantidad de datos (50 o más), para facilitar el análisis y cálculos es necesario agruparlos para luego realizar medidas similares de moda, media, mediana, entre otros.
- Por esa razón, al manejo de grandes cantidades de datos y su interpretación se denomina **Análisis de Datos Agrupados**.

# 7> Procedimiento para datos agrupados

Los datos son clasificados por grupos, los cuales tienen una medida representativa. Según la frecuencia de aparición se calculan moda, media, entre otras MTC.

## Agrupación

Los datos son clasificados por grupos o intervalos, contando la cantidad de datos cuyo valor está entre los extremos del intervalo.

Estos intervalos se denominan *intervalos de clase*; pueden ser conocidos (la situación ya los plantea) o no-conocidos (hay que calcularlos).

## Frecuencia

Es el número de ocurrencias para cada intervalo de clase. Es un número positivo.



# 7> Procedimiento para datos agrupados

## Marca de clase

Es la medida representativa de cada intervalo de clase. Es el valor promedio de los límites del intervalo:

$$Mc = (V. superior + V. inferior)/2$$

## Para tener en cuenta

- El procedimiento se desarrolla en una tabla de frecuencias, luego requiere orden.

- El promedio es la suma de productos de frecuencia por marca clase, dividido total de datos

## Ejemplo: Demora servicio SITP

Completar la tabla y hallar la media.

Tiempo (min)	Frecuencia	Marca Clase
1 - 10		
11 - 20		
21 - 30		
31 - 40		
41 - 50		
51 - 60		

# 8> Actividades y Tareas

# Actividad 14

Los siguientes datos corresponden a las respuestas ofrecidas por personas elegidas aleatoriamente, acerca del sabor preferido en los refrescos de una determinada marca:

Naranja, manzana, cola, naranja, limón, cola, melocotón, cola, limón, cola, cola, manzana, limón, naranja, cola, piña, manzana, naranja, cola, naranja, manzana y melocotón.

- 1) Realizar un histograma de la situación.
- 2) Hallar el número de individuos de la población.
- 3) Describir la variable y los datos de estudio.
- 4) Encontrar el sabor más y menos representativo. En una tabla, ordenar los sabores de acuerdo a la frecuencia de la distribución de los datos.

# Actividad 20

A una muestra de afiliados de un gimnasio se les solicitó presentar un examen que mide la capacidad que tienen para hacer ejercicio. La capacidad (medida en minutos) obtenida para los participantes fue:

25	27	30	33	30	32	30	34	30	27
26	25	29	31	31	32	34	32	33	30

- 1) Encontrar el total de participantes en la muestra.
- 2) Hallar la moda y la media de la capacidad para hacer ejercicio.
- 3) Elabore una gráfica de barras para los datos y localice la moda y la media en ella.
- 4) Desarrolle la resta entre moda y media de los datos. ¿Es positiva o negativa?

# Actividad 24

1. Se ha consultado a un grupo de personas por el número medio de días que practican deporte a la semana y han respondido así:

6 2 3 5 3 6 2 0 1 6 4 3 2 3 7 3 1 2 3

a) Hallar la mediana con sus unidades. b) Representar un histograma y sobre él, ubicar la mediana.

2. Varios economistas recibieron el encargo de predecir el crecimiento porcentual que experimentará el índice de precios al consumidor (IPC) para el próximo año. Sus predicciones fueron: 3.6, 3.1, 3.9, 3.7, 3.5, 3.7, 3.4, 3, 3.7 y 3.4. a) Hallar la mediana y la media de los índices. b) Usted es uno de esos economistas y debe presentar el mejor resultado con impacto positivo. ¿Cuál es mejor la media o la mediana? Justifique.

# Actividad 28

Se necesita realizar un estudio sobre el número de bebidas (refrescos, lácteos, gaseosas) que consume la comunidad educativa del colegio en un mes. De la población del colegio se elige una muestra de 100 personas; sus respuestas están en el cuadro.

31	18	10	27	14	31	18	10	27	14
12	24	16	28	20	12	24	16	28	20
13	30	22	9	26	13	30	22	9	26
19	11	23	15	32	19	11	23	15	32
25	17	29	21	8	25	17	29	21	8
31	18	10	27	14	31	18	10	27	14
12	24	16	28	20	12	24	16	28	20
13	30	22	9	26	13	30	22	9	26
19	11	23	15	32	19	11	23	15	32
25	17	29	21	8	25	17	29	21	8

1. Realizar una tabla de frecuencia usando el análisis de datos agrupados (clases de ancho 10).
2. Hallar el promedio de las bebidas consumidas.
3. Hallar la moda de las bebidas consumidas.
4. ¿Que procedimiento (aritmético o gráfico) realizaría Ud. para encontrar la mediana, según el análisis de datos agrupados.

# Referencias

- Spiegel, M., & Stephens, L. (2009). *Estadística* (4a ed.). McGraw-Hill. México.
- Wikipedia. (2023). Medidas de tendencia central. Consultado May 2023 en [https://es.wikipedia.org/wiki/Medidas\\_de\\_tendencia\\_central](https://es.wikipedia.org/wiki/Medidas_de_tendencia_central)
- Wikipedia. (2023). Moda (estadística). Consultado Jun 2023 en [https://es.wikipedia.org/wiki/Moda\\_\(estad%C3%ADstica\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Moda_(estad%C3%ADstica))
- Wikipedia. (2023). Media aritmética. Consultado Jul 2023 en [https://es.wikipedia.org/wiki/Media\\_aritm%C3%A9tica](https://es.wikipedia.org/wiki/Media_aritm%C3%A9tica)



