

Tema: Medidas de tendencia central para datos simples y agrupados: media, mediana y moda

Subtema 1: Media, mediana y moda para datos sin agrupar

Media

También conocida como media aritmética, promedio aritmético o simplemente promedio, se define como la división de la suma de todos los valores entre el número de datos.

Pasos:

1. Sumamos todos los números del conjunto de datos.
2. Dividimos esa suma entre el número total de datos en el conjunto.

Ejemplo

Encontrar la media de los siguientes datos: 10, 7, 3, 8, 2.

Solución

En primer lugar, sumas todos los números.

$$10 + 7 + 8 + 3 + 2 = 30.$$

Ahora divides el total por el número de elementos en el conjunto. Hay 5 números en el conjunto, por lo tanto:

$$30 \div 5 = 6 \text{ La media es } 6.$$

Mediana

Del conjunto de datos obtenidos es el valor que al organizar los datos en orden ascendente o descendente está a la mitad o centro de los mismos.

También conocida como media posicional, por ocupar el centro de los datos.

Pasos:

1. Ordenar los datos
2. Encontrar el número medio del conjunto de datos. Aquí ocurren dos casos: cuando el número de datos es impar entonces se toma el

número del centro; pero cuando el número de datos es par, se saca el promedio de los dos del centro.

Ejemplo

Calcular la mediana de los siguientes datos: 2, 2, 5, 6, 8, 11, 13, 14, 15, 21, 22, 25, 27.

Solución:

El conjunto de manera ascendente queda de la siguiente manera: 2, 2, 5, 6, 8, 11, 13, 14, 15, 21, 22, 25, 27.

Como segundo paso, encuentra el número medio. Como en este caso hay un número impar de valores (trece), tiene seis a un lado y seis en el otro de la mediana. Por tanto la mediana es 13.

Moda

Es el dato que ocurre con mayor frecuencia en un conjunto de elementos estudiados. Puede haber más de un dato que corresponda a la moda. Si son dos datos, se considera una distribución bimodal. Si son más, multimodal.

Ejemplo

Encuentra la moda de los siguientes datos: 61, 54, 60, 59, 54, 51, 60, 53, 54.

Solución:

Busquemos los números que más se repiten.

51, 53, 54, 54, 54, 59, 60, 60, 61.

El 54 se repite más veces. Por lo tanto la moda de este conjunto es 54. (Ascencio, 2012)

Subtema 2: Media, mediana y moda para tablas sin intervalos

Media

La media es el valor que se obtiene al sumar todos los datos multiplicados por su frecuencia y dividir el resultado entre la cantidad de datos. Usamos la siguiente fórmula:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{n}$$

Ejemplo:

Calcular la media de la siguiente distribución:

Variable X	Frec. Absoluta F	Frec. Acumulada F	x.f
3	9	9	27
4	11	20	44
5	10	30	50
Total	30		121

Para calcular la media, vamos a agregar una columna adicional, en la que multiplicaremos el valor de la variable (x) por la frecuencia absoluta (f).

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{n} = \frac{121}{30} = 4.033$$

Mediana

La mediana es el valor que ocupa la posición central si n es impar, y es el promedio de los dos datos centrales si n es par, cuando todos los datos están ordenados.

Una manera rápida de encontrar la mediana, es encontrar el dato que ocupa la siguiente posición:

$$posición = \frac{n + 1}{2}$$

Y luego, ubicar dicho valor (x) a partir de la columna de frecuencias acumuladas.

Ejemplo: (n impar)

Calcular la mediana de la siguiente distribución:

Variable X	Frec. Absoluta F	Frec. Acumulada F
3	9	9
4	11	20
5	13	33
Total	30	

Encontramos la posición del valor que está ubicado al centro:

$$posición = \frac{n + 1}{2} = \frac{33 + 1}{2} = \frac{34}{2} = 17$$

Ahora, buscamos la posición 17 en la columna de frecuencias acumuladas.

El valor (x) que ocupa dicha posición es 4, por lo tanto, $Me = 4$.

Moda

La moda es el valor con mayor frecuencia absoluta.

Ejemplo:

Encontrar la moda de la siguiente distribución:

Variable X	Frec. Absoluta F	Frec. Acumulada F
3	9	9
4	11	20
5	10	30
Total	30	

La moda es el valor con mayor frecuencia absoluta, así que ubicamos el mayor valor de frecuencia absoluta con su correspondiente valor de la variable x.

El valor con mayor frecuencia absoluta, es el 4, por lo tanto: $M_o = 4$.
(Anónimo, 2017)

Subtema 3: Media, mediana y moda para datos agrupados en intervalos

Media

La media se calcula usando la siguiente fórmula:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{n}$$

Ejemplo

Determina la media de la siguiente distribución:

Intervalos	Marca de clase X	Frecuencia absoluta F	Frecuencia acumulada F	x.f
0 – 4	2	3	3	6
4 – 8	6	5	8	30
8 – 12	10	6	14	60
12 – 16	14	4	18	56
16 - 20	18	3	21	54
Total		21		206

En la tabla, agregamos una columna donde colocaremos todos los valores de x.f.

Finalmente, calculamos el valor de la media, dividiendo la suma de valores de la columna x.f entre n.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{n} = \frac{206}{21} = 9.810$$

El valor de la media sería 9.810.

Mediana

Para estimar la mediana, hay que seguir 2 pasos:

- 1- Encontrar el intervalo en el que se encuentra la mediana usando la fórmula:

$$posición = \frac{n + 1}{2}$$

- 2- Usar la fórmula de la mediana:

$$Me = Li + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \cdot A_i$$

Donde:

- Li : límite inferior del intervalo en el cual se encuentra la mediana.
- n : número de datos del estudio. Es la sumatoria de las frecuencias absolutas.
- F_{i-1} : frecuencia acumulada del intervalo anterior al que se encuentra la mediana.
- A_i : amplitud del intervalo en el que se encuentra la mediana.
- f_i : frecuencia absoluta del intervalo en el que se encuentra la mediana.

Ejemplo

Encontrar la mediana de la siguiente distribución:

Intervalos	Marca de clase X	Frecuencia absoluta F	Frecuencia acumulada F
0 – 4	2	3	3
4 – 8	6	5	8
8 – 12	10	6	14
12 – 16	14	4	18
16 - 20	18	3	21
Total		21	

Para estimar el valor de la mediana, seguimos los 2 pasos.

Primero encontramos el intervalo en el cual se encuentra la mediana usando la fórmula:

$$posición = \frac{n + 1}{2} = \frac{21 + 1}{2} = \frac{22}{2} = 11$$

Este valor, lo buscamos en la columna de frecuencias acumuladas. Si no aparece, buscamos el valor que sigue. Como vemos, después del 11 sigue el 14, por lo tanto, la mediana se ubica en el intervalo 3.

Ahora, aplicamos la fórmula de la mediana:

$$Me = Li + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \cdot A_i$$

Al haber aplicado la fórmula, la mediana sería: $M_e = 9,667$.

Moda

Para estimar la moda, se siguen los siguientes pasos:

- Encontrar el intervalo en el cual se encuentra la moda, que es el intervalo con mayor frecuencia absoluta.
- Usar la siguiente fórmula para estimar el valor de la moda:

$$M_o = Li + \frac{f_i - f_{i-1}}{f_i - f_{i-1} + f_i - f_{i+1}} \cdot A_i$$

Donde:

- L_i : límite inferior del intervalo en el cual se encuentra la moda.
- f_{i-1} : frecuencia absoluta del intervalo anterior en el que se encuentra la moda.
- f_i : frecuencia absoluta del intervalo en el que se encuentra la moda.
- f_{i+1} : frecuencia absoluta del intervalo siguiente en el que se encuentra la moda.
- A_i : amplitud del intervalo en el que se encuentra la moda.

Ejemplo 3

Encontrar la moda de la siguiente distribución:

Intervalos	Marca de clase X	Frecuencia absoluta F	Frecuencia acumulada F
0 - 4	2	3	3
4 - 8	6	5	8
8 - 12	10	6	14
12 - 16	14	4	18
16 - 20	18	3	21
Total		21	

Primero, encontramos el intervalo en el cual se encuentra la moda, es decir, el intervalo con mayor frecuencia absoluta. El intervalo 3, tiene la mayor frecuencia absoluta (6), por lo tanto, aquí se encontrará la moda.

Ahora aplicamos la fórmula:

$$M_o = Li + \frac{f_i - f_{i-1}}{f_i - f_{i-1} + f_i - f_{i+1}} \cdot A_i$$

Al haber aplicado la fórmula tenemos que la moda sería: $M_o = 9,333$. (matemovil, s.f)

Referencias bibliográficas

Anónimo. (19 de junio de 2017). *Media, mediana y moda para datos agrupados puntualmente*. Obtenido de Matemáticas profe Alex : <https://www.youtube.com/watch?v=leotQ32xZQ0>

Ascencio, R. (14 de agosto de 2012). *Medidas de tendencia central para datos no agrupados: media, mediana y moda. Similitudes, diferencias y cuidados al calcularlas*. Obtenido de impulsomatemático: <https://impulsomatematico.com/2019/08/14/medidas-de-tendencia-central-para-datos-no-agrupados-media-mediana-y-moda-similitudes-diferencias-y-cuidados-al-calcularlas/>

matemovil. (s.f). *Media, mediana y moda para datos agrupados en intervalos*. Obtenido de <https://matemovil.com/media-mediana-y-moda-para-datos-agrupados-en-intervalos/>