

La media poblacional

En lugar de escribir las instrucciones completas para calcular la media poblacional (o cualquier otra medida), resulta más conveniente utilizar símbolos matemáticos adecuados. La media de una población con símbolos matemáticos es:

$$\mu = \frac{\sum x}{N}$$

En la cual:

μ representa la media poblacional.

N es el número de valores en la población.

x representa cualquier valor particular.

Σ Es la letra mayúscula griega sigma e indica la operación de suma.

Σx es la suma de x valores en la población.

PARÁMETRO

Característica de una población.

Ejemplo.

Hay 42 salidas en la I-75 que atraviesa el estado de Kentucky. A continuación, aparece la lista de distancias entre salidas (en millas).

11	4	10	4	9	3	8	10	3	14	1	10	3	5
2	2	5	6	1	2	2	3	7	1	3	7	8	10
1	4	7	5	2	2	5	1	1	3	3	1	2	1

¿Por qué esta información representa una población? ¿Cuál es la media aritmética de millas entre salidas?

Es una población porque se toma en cuenta a todas las salidas en Kentucky. Sume las distancias entre cada una de las 42 salidas. La distancia total es de 192 millas. Para determinar la media aritmética, divide este total entre 42.

$$\mu = \frac{\sum x}{N}$$
$$\Rightarrow \mu = \frac{11 + 4 + \dots + 1 + 2 + 1}{42} \Rightarrow \mu = \frac{192}{42} = 4.57$$

¿Cómo interpretar el valor 4.57? Es el número típico de millas entre salidas. Como se ha tomado en cuenta a todas las salidas de Kentucky, este valor es un parámetro poblacional.

Media de una muestra

En el caso de los datos en bruto, de los datos no agrupados, la media es la suma de los valores de la muestra, divididos entre el número total de valores de la muestra. La media de una muestra se determina de la siguiente manera:

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

En la cual:

\bar{x} es la media de la muestra; se lee: x barra.

n es el número de valores de la muestra.

x representa cualquier valor particular.

Σ Es la letra mayúscula griega sigma e indica la operación de suma.

Σx es la suma de x valores en la muestra.

ESTADÍSTICO

Característica de una muestra.

La media de una muestra o cualquier otra medición basada en una muestra de datos recibe el nombre de estadístico. Si el peso promedio de una muestra de 10 contenedores de mermelada de fresa Smucker's es de 41 onzas, se trata de un ejemplo de **estadístico**.

Ejemplo

Telcel estudia la cantidad de minutos que consumen sus clientes que cuentan con un plan tarifario de cierto teléfono celular. Una muestra aleatoria de 12 clientes arroja la siguiente cantidad de minutos empleados el mes pasado.

90	77	94	89	119	112
91	110	92	100	113	83

¿Cuál es el valor de la media aritmética de los minutos consumidos?

Solución. Se aplica la definición dado.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \Rightarrow \bar{x} = \frac{90+77+94+\dots+100+113+83}{12} = 97.5$$

El valor de la media aritmética de los minutos consumidos el mes pasado por los usuarios de teléfonos celulares de la muestra es de 97.5 minutos.

Propiedades de la media aritmética

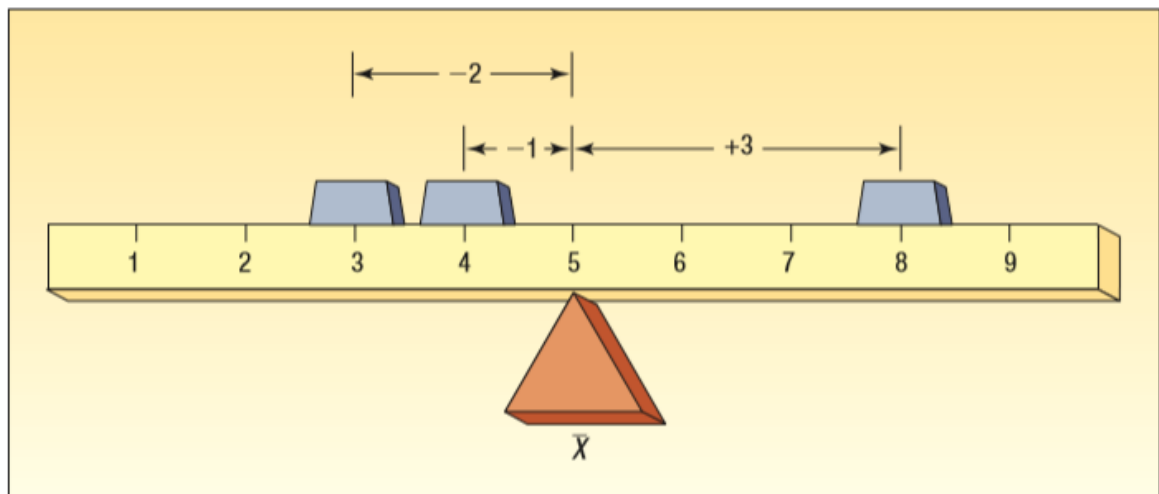
La media aritmética es una medida de ubicación muy utilizada. Cuenta con algunas propiedades importantes:

1. Todo conjunto de datos de intervalo o de nivel de razón posee una media. Recuerde que los datos del nivel de razón incluyen datos como

edades, ingresos y pesos, y que la distancia entre los números es constante.

2. Todos los valores se encuentran incluidos en el cálculo de la media.
3. La media es única. Sólo existe una media en un conjunto de datos.
4. La suma de las desviaciones de cada valor de la media es cero.
Expresado simbólicamente, $\sum(x - \bar{x}) = 0$

De esta manera la media es un punto de equilibrio de un conjunto de datos. Para ilustrarlo, imagine una regla con los números 1, 2, 3, ..., 9 uniformemente espaciados. Suponga que se colocaran tres barras del mismo peso sobre la regla en los números 3, 4 y 8 y que el punto de equilibrio se colocara en 5, la media de los tres números. Descubriría que la regla se equilibra perfectamente. Las desviaciones debajo de la media (-3) son iguales a las desviaciones por encima de la media ($+3$). El esquema es:



Autoevaluación 3-1

1. Los ingresos anuales de una muestra de empleados de administración media en Westinghouse son: \$62 900, \$69 100, \$58 300 y \$76 800.
 - a) Proporcione la fórmula de la media muestral.
 - b) Determine la media muestral.

c) ¿Es la media que calculó en el inciso b) un estadístico o un parámetro? ¿Por qué razón?

d) ¿Cuál es su mejor aproximación de la media de la población?

2. Todos los estudiantes de Ciencias Avanzadas de la Computación de la clase 411 constituyen una población. Sus calificaciones en el curso son de 92, 96, 61, 86, 79 y 84.

a) Proporcione la fórmula de la media poblacional.

b) Calcule la calificación media del curso.

c) ¿Es la media que calculó en el inciso b) un estadístico o un parámetro? ¿Por qué razón?

1. Calcule la media de la siguiente población de valores: 6, 3, 5, 7, 6.

2. Calcule la media de la siguiente población de valores: 7, 5, 7, 3, 7, 4.

3.

a) Calcule la media de los siguientes valores muestrales: 5, 9, 4, 10.

b) Demuestre que $\sum(x - \bar{x}) = 0$

4.

a) Calcule la media de los siguientes valores muestrales: 1.3, 7.0, 3.6, 4.1, 5.0. b) Demuestre que $\sum(x - \bar{x}) = 0$.

5. Calcule la media de los siguientes valores muestrales: 16.25, 12.91, 14.58.

6. Suponga que va a la tienda y gasta \$61.85 en 14 artículos. ¿Cuál es el precio promedio por artículo?

En los ejercicios 7 a 9, a) calcule la media aritmética y b) indique si se trata de un estadístico o de un parámetro.

7. Midtown Ford emplea a 10 vendedores. El número de automóviles nuevos que vendieron el mes pasado los respectivos vendedores fue: 15, 23, 4, 19, 18, 10, 10, 8, 28, 19.

8. El departamento de contabilidad en una compañía de ventas por catálogo contó las siguientes cantidades de llamadas recibidas por día en el número gratuito de la empresa durante los primeros 7 días de mayo de 2006: 14, 24, 19, 31, 36, 26, 17.

9. Cambridge Power and Light Company seleccionó una muestra aleatoria de 20 clientes residenciales. En seguida aparecen las sumas, redondeadas al dólar más próximo, que se cobraron a los clientes por el servicio de luz el mes pasado: 54, 48, 58, 50, 25, 47, 75, 46, 60, 70, 67, 68, 39, 35, 56, 66, 33, 62, 65 y 67.

Mediana

Ya se ha insistido en que, si los datos contienen uno o dos valores muy grandes o muy pequeños, la media aritmética no resulta representativa. Es posible describir el centro de dichos datos a partir de una medida de ubicación denominada mediana.

MEDIANA

Punto medio de los valores una vez que se han ordenado de menor a mayor o de mayor a menor.

Definición para calcular la mediana. $M = \frac{n+1}{2}$

Facebook es una popular red social en internet. Los usuarios pueden agregar amigos y enviarles mensajes, así como actualizar sus perfiles personales para informar a sus amigos sobre sí mismos y sus actividades. Una muestra de 10 adultos reveló que pasaron los siguientes números de horas utilizando Facebook el mes pasado.

3, 5, 7, 5, 9, 1, 3, 9, 17 Y 10.

Encuentre la media aritmética de horas.

1, 3, 3, 5, **5, 7**, 9, 9, 10, 17.

Para encontrar la media se promedian los dos valores centrales, que en este caso son 5 y 7 horas; la media de estos dos valores es 6. Se

concluye que el usuario de Facebook típico pasa 6 horas al mes en el sitio. Observe que la mediana no es uno de los valores. Asimismo, la mitad de los tiempos se encuentran por debajo de la mediana y la mitad sobre ella.

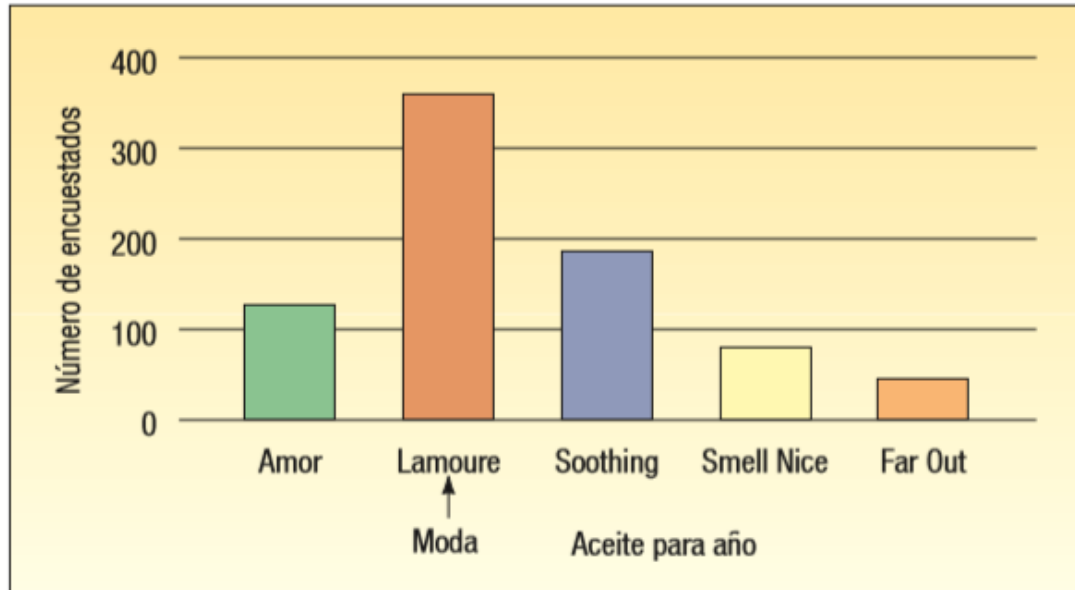
Las principales propiedades de la mediana son las siguientes:

1. No influyen en ella valores extremadamente grandes o pequeños. Por consiguiente, la mediana es una valiosa medida de ubicación cuando dichos valores se presentan.
2. Es calculable en el caso de datos de nivel ordinal o más altos. Recuerde del capítulo 1 que los datos de nivel ordinal pueden ordenarse de menor a mayor.

MODA

Valor de la observación que aparece con mayor frecuencia.

La moda es de especial utilidad para resumir datos de nivel nominal. Un ejemplo de esta aplicación en datos de nivel nominal: una compañía creó cinco aceites para baño. La gráfica 3-1 muestra los resultados de una encuesta de mercado que se diseñó para determinar qué aceite para baño prefieren los consumidores. La mayoría de los encuestados se inclinó por Lamoure, según lo evidencia la barra más grande. Por consiguiente, Lamoure representa la moda.



Autoevaluación.

1. Una muestra de personas solteras, residentes en Towson, Texas, que reciben pagos por seguridad social reveló los siguientes subsidios mensuales: **\$852, \$598, \$580, \$1 374, \$960, \$878 y \$1 130.**

a) ¿Cuál es la mediana del subsidio mensual?

b) ¿Cuántas observaciones se encuentran debajo de la mediana? ¿Por encima de ella?

2. El número de interrupciones de trabajo en la industria del automóvil en meses muestreados son de **6, 0, 10, 14, 8 y 0.**

a) ¿Cuál es la mediana del número de interrupciones?

b) ¿Cuántas observaciones se encuentran por debajo de la mediana? ¿Por encima de ella?

c) ¿Cuál es el número modal de interrupciones de trabajo?

En los ejercicios 18 a 20, determine a) la media, b) la mediana y c) la moda.

18. Los siguientes son los números de cambios de aceite de los últimos 7 días en Jiffy Lube, que se ubica en la esquina de Elm Street y Pennsylvania Avenue.

41, 1, 5, 39, 54, 31, 15, 33

19. El siguiente es el cambio porcentual en el ingreso neto del año pasado al presente en una muestra de 12 compañías constructoras de Denver.

51, -10, -6, 5, 12, 7, 8, 2, 5, -1, 11

20. Las siguientes son las edades de 10 personas que se encuentran en la sala de videojuegos del Southwyck Shopping Mall a las 10 de la mañana.

12, 8, 17, 6, 11, 14, 8, 17, 10, 8

Investigar que es **Medidas de dispersión.**