





ORIGINAL

Comprensión y manejo de la media aritmética, mediana y moda con datos agrupados en intervalos.

Dr.C. Alberto Rodríguez Rodríguez. [drrodriguezcc9564@gmail.com] 
Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Ecuador.

MS. Robards Javier Lima Pisco. [robards.lima@unesum.edu.ec] 
Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Ecuador.

MS. Pascual Ángel Pisco Gómez. [pascual.pisco@unesum.edu.ec] 
Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Ecuador.

MS. Antonio Omar Quimis Sánchez. [omar.quimis@unesum.edu.ec] 
Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Ecuador.

Resumen

Las medidas de tendencia central constituyen un conjunto de datos estadísticos que pueden resumirse mediante una serie de cantidades numéricas representativas llamadas parámetros estadísticos. Entre ellas están: la media aritmética, mediana y moda. El nombre de medidas de tendencia central se debe a la agrupación de los datos alrededor de un valor que los representa. El presente artículo tiene como objetivo comprender y manejar los procesos de desarrollo de la media aritmética, mediana y moda con datos agrupados en intervalos, para facilitar la perspicacia y captación de los estudiantes del tercer semestre paralelo C de la carrera Tecnologías de la Información. Se aplicaron los métodos de la investigación científica: método histórico-lógico en la construcción y desarrollo del tema; pre-experimento, estadístico-matemático durante todo el desarrollo del trabajo y definición del problema de investigación, mostrando los datos en los ejercicios realizados y el método bibliográfico al seleccionar y recopilar la información del contenido para su desarrollo mediante páginas web, artículos, y documentos. Mediante la indagación de este tema se adquirieron los conocimientos necesarios para el desarrollo de ejercicios y ejemplificar cada uno de ellos, y así brindar una explicación satisfactoria a los estudiantes involucrados en el proceso investigativo.

Palabras claves: datos; media aritmética; mediana; moda; tendencia.

Recibido: 16/03/2020 | **Aceptado:** 07/0/2020

Understanding and management of arithmetic average, mode and medium with grouped data at intervals.

Abstract

Central tendency measures constitute a set of statistical data that can be summarized by a series of representative numerical quantities called statistical parameters. Among them there can be mentioned: The arithmetic average, medium and mode. The name "measures of central tendency" is due to the grouping of the data around a value that represents them. The article aims at managing and understanding the development processes of the average arithmetic, medium and mode with grouped data at intervals, to easy the insight and capture on the part of the students of the third parallel semester "C" of the Technology Information major. Scientific methods were applied, such as: historical-logical method, which was used in the construction and development of the subject, mathematical statistical method, which contributed throughout the development of the work to the research problem, showing the data in the performed exercises and, finally, the bibliographic method that was used at the time of selecting and collecting the information of the content for its development through documents, articles and web pages. The research of the topic under analysis permitted the authors the acquisition of the necessary knowledge for the development of the exercises as well as to exemplify each one of them, and thus provide a satisfactory explanation to the students involved in the research process.

Keywords: data; arithmetic average; medium; mode; trend.

Introducción

Las medidas de tendencia central, más conocidas y más utilizadas son: la media aritmética, la mediana y la moda. Estas medidas son utilizadas en estadística para detallar ciertos comportamientos de un grupo de datos, por ejemplo, a qué valor están cercanos, cuál es el promedio de los datos recogidos, entre otros.

Comprender estas medidas es necesario para todo estudiante, pues facilita el entendimiento de la asignatura Estadística y Probabilidades, para realizar todo tipo de ejercicios, sean con datos agrupados como también sin esa condición. En la actualidad existe diversidad de formas que permiten comprender cada medida con sus respectivas fórmulas.

Cuando se trata de datos agrupados, se hace referencia a una cantidad dada de datos que puede clasificarse, ya sea por sus cualidades cualitativas o cuantitativas, y por tal, agruparse para su análisis. Por lo tanto se clasifican en dos formas: datos agrupados en frecuencia y datos agrupados en intervalos. (Comas, 2014).

Los datos agrupados en frecuencia son los que se distribuyen u organizan en una tabla de frecuencia, así por medio de ella es fácil identificar la cantidad de respuestas repetidas. Los de intervalos son los que se organizan dentro de un rango y se delimita su amplitud por límites establecidos. (Llanos, 2018)

En cambio los datos no agrupados conforman el conjunto de observaciones que se presentan en su forma original tal y como fueron recolectados, para obtener información directamente de ellos. Estos datos al distribirse en tabla de frecuencia, cada dato mantiene su propia identidad, es decir, en forma individual.

La investigación se enfoca en hacer comprender y manejar los procesos de desarrollo de la media aritmética, mediana y moda con datos agrupados en intervalos, para facilitar la perspicacia y captación del estudiantado de la carrera de Tecnologías de la Información, con énfasis en los del aula del tercer semestre paralelo C. Para ello, es preciso indagar acerca de la media aritmética, mediana y moda. Esto permite obtener el conocimiento necesario previo a determinar las falencias de los estudiantes al momento de resolver este tipo de ejercicios a través de la explicación, la sistematización de dichos temas mediante ejercicios, que ayuden a su comprensión utilizando los respectivos niveles de ayuda transitando por los niveles de asimilación.

Población y muestra

La investigación se contextualiza en la Carrera Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador. El universo lo constituyen los 90 estudiantes del tercer semestre y la muestra está constituida por los 30 estudiantes del paralelo C de la mencionada carrera. Representan el 33,3% del universo, los que se seleccionan de forma intencional desde el criterio conformado en la aplicación del diagnóstico para determinar la situación actual del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se evidencia que este segmento de estudiantes es uno de los de más bajo nivel de desarrollo.

La heterogeneidad de la muestra fue otro criterio tenido en cuenta. Se tomaron los 30 estudiantes del paralelo C de la institución y carrera referidas, de los cuales 12 son del sexo masculino y 18 del femenino, todos residen en el Cantón Jipijapa. La edad promedio es de 20 años. De acuerdo con el diagnóstico de rendimiento escolar elaborado por los investigadores, 9 estudiantes (30,0%) son considerados de rendimiento alto; 15 (50,0%), medio y 06 (20,0%), bajo. La conjugación de todos estos elementos permite afirmar que la intencionalidad en la selección de la muestra no atenta contra su representatividad.

Análisis de los resultados

Medidas de centralización

Ciertas medidas numéricas con sus variaciones, que se emplean para describir conjuntos de datos llamadas en algunos textos de estadística medidas de tendencia central, son la media aritmética, la mediana y la moda. Dicho nombre, medidas de tendencia central, se debe a la agrupación de los datos alrededor de un valor que los representa, pero estas se deben llamar medidas de localización, porque no necesariamente se encuentran en el centro de la serie de datos para todas las series. (Eduargom, 2017)

Las medidas antes mencionadas de centralización de datos agrupados, son usadas en estadística para detallar ciertos comportamientos de un grupo de datos suministrados, como por ejemplo a qué valor están cercanos, cuál es el promedio de los datos recogidos, entre otros. Cuando se toma una cantidad grande de datos, es útil agruparlos para tener un mejor orden de los mismos y así poder calcular estas medidas. (D'Alessio, s.f.)

La media aritmética

La media aritmética corresponde al cálculo del promedio simple de un acumulado de datos. Para diferenciar datos de muestra, de datos poblacionales, la media aritmética se representa con un símbolo para cada uno de ellos. La diferencia en sus fórmulas radica en el tamaño de los datos donde N identifica el tamaño de la población, mientras que n identifica el de la muestra. (Marta, s.f.)

Propiedades de la media aritmética

Según la página web (Ditutor, 2015), las propiedades de la media aritmética son las siguientes:

1. La suma (+) de las desviaciones de todas las puntuaciones de una distribución respecto a la media de la misma igual a cero.

$$\Sigma(x_i - \bar{x}) = 0$$

La suma de las desviaciones de los números 8, 3, 5, 12, 10 de su media aritmética 7.6 es igual a 0:

$$(8 - 7.6) + (3 - 7.6) + (5 - 7.6) + (12 - 7.6) + (10 - 7.6) = \\ = 0.4 - 4.6 - 2.6 + 4.4 + 2.4 = 0$$

2. La suma de los cuadrados de las desviaciones de los valores de la variable con respecto a un número cualquiera se hace mínima cuando dicho número coincide con la media aritmética.

$$\Sigma(x_i - \bar{x})^2 \text{ MÍNIMO}$$

3. Si a todos los valores de la variable se les suma un mismo número, la media aritmética queda aumentada en dicho número.
4. Si todos los valores de la variable se multiplican por un mismo número, la media aritmética queda multiplicada por dicho número.

Observaciones sobre la media aritmética

- ❖ La media se puede hallar solo para variables cuantitativas.
- ❖ La media es independiente de las amplitudes de los intervalos.
- ❖ La media es muy sensible a las puntuaciones extremas.

Si se tiene una distribución con los siguientes pesos:

65 g, 69 kg, 65 kg, 72 kg, 66 kg, 75 kg, 70 kg, 110 kg.

La media es igual a 74 kg, que es una medida de centralización poco representativa de la distribución.

- ❖ La media no se puede calcular si hay un intervalo con una amplitud indeterminada.

	x_i	f_i
[60, 63)	61.5	5
[63, 66)	64.5	18
[66, 69)	67.5	42
[69, 72)	70.5	27
[72, ∞)		8
		100

En este caso no es posible encontrar la media porque no se puede calcular la marca de clase del último intervalo presente en la tabla. (Ditutor, 2015)

Cálculo de la media aritmética para datos no agrupados

La media aritmética es el valor característico de un conjunto de datos que se obtiene al sumarlos en un conjunto y luego dividir el resultado para la cantidad total de valores con los que se esté trabajando. (Ekuatio, 2017)

Si a 5 individuos les lleva 5, 2, 12, 1 y 10 segundos resolver un anagrama, el periodo medio que se tardan es:

$$\bar{x} = \frac{5 + 2 + 12 + 1 + 10}{5} = \frac{30}{5} = 6 \text{ segundos}$$

En caso de que los datos estén agrupados en una tabla de frecuencias, la expresión de la media aritmética es:

Rodríguez Rodríguez y otros.

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + x_3 f_3 + \dots + x_r f_r}{N}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^r x_i f_i}{N}$$

Por ejemplo:

Se tiene los siguientes datos no agrupados y se pide calcular la media aritmética de ellos:

1, 1, 3, 3, 1, 4, 5, 5, 2, 4, 2, 3, 2, 4, 2
--

Se colocan los datos en la 1era columna de la tabla y su frecuencia absoluta en la 2da columna:

DATO x_i	FRECUENCIA ABSOLUTA f_i
1	3
2	4
3	3
4	3
5	2
Total	15

Luego se aumenta una 3era columna, donde se añadirá la multiplicación de cada dato por su respectiva frecuencia absoluta:

DATO x_i	FRECUENCIA ABSOLUTA f_i	$x_i \cdot f_i$
1	3	3
2	4	8
3	3	9
4	3	12
5	2	10
Total	15	42

Una vez que se tenga esta tabla, se pasa a utilizar la fórmula de la media aritmética:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot f_i}{N}$$

Donde el presente numerador es el resultado de la suma de cada elemento por su frecuencia, que es 42 y está calculado en la última fila de la 3era columna y el denominador es el resultado de la suma de las frecuencias absolutas, calculada en la última fila de la 2da columna y que es igual a 15, por lo tanto, al reemplazar dichos valores se obtiene la media aritmética.

$$= \frac{42}{15} = 2,8$$

Cálculo de la media aritmética para datos agrupados

Cuando se tienen variables de tipo continuo, expresadas en intervalos, la media aritmética también se podrá calcular con la fórmula siguiente:

$$\bar{x} = \frac{f_1 \cdot x_1 + f_2 \cdot x_2 + \dots + f_n \cdot x_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{f_1 \cdot x_1 + f_2 \cdot x_2 + \dots + f_n \cdot x_n}{N}$$

Pero en este proceso, la x pertenece a la marca de clase de cada uno de los intervalos, es decir, al punto medio de cada intervalo.

Ejemplo:

Se tienen los siguientes datos y se pide calcular la media aritmética:

5,42	6,22	8,42	7,54	6,44	6,76	5,90
6,18	7,16	6,80	7,32	8,12	6,84	7,12
8,21	8,13	7,25	7,34	5,56	8,32	7,45
7,43	6,87	7,10				

Se pasa a construir la tabla de frecuencias, estableciendo previamente el número de intervalos y contando los valores que pertenecen a cada uno de ellos para obtener su frecuencia absoluta, la última fila se deja para la sumatoria total:

	FRECUENCIA ABSOLUTA f_i
[5 – 5,5]	1
[5,5 - 6]	2
[6 – 6,5]	3

[6,5 - 7]	4
[7 - 7,5]	8
[7,5 - 8]	1
[8 - 8,5]	5
TOTAL	24

Luego se añade una 3era columna, donde se ubica la marca de clase de cada intervalo, esta se obtiene calculando su punto medio, dividiendo entre dos la suma del $L_i + L_s$.

$$xi = \frac{L_i + L_s}{2}$$

INTERVALOS	FRECUENCIA ABSOLUTA f_i	MARCA DE CLASE x_i	DE
[5 - 5,5]	1	5,25	
[5,5 - 6]	2	5,75	
[6 - 6,5]	3	6,25	
[6,5 - 7]	4	6,75	
[7 - 7,5]	8	7,25	
[7,5 - 8]	1	7,75	
[8 - 8,5]	5	8,25	
TOTAL	24		

En el momento, se incrementa otra columna más, en la que se multiplica la marca de clase de cada intervalo por su frecuencia absoluta; se ubica el resultado y luego se hace la sumatoria de toda la columna:

INTERVALOS	FRECUENCIA ABSOLUTA f_i	MARCA DE CLASE x_i	DE $x_i \cdot f_i$
[5 - 5,5]	1	5,25	5,25
[5,5 - 6]	2	5,75	11,5
[6 - 6,5]	3	6,25	18,75

[6,5 - 7]	4	6,75	27
[7 - 7,5]	8	7,25	58
[7,5 - 8]	1	7,75	7,75
[8 - 8,5]	5	8,25	41,25
TOTAL	24		169,50

Se procede a utilizar la fórmula de la media aritmética:

$$\bar{x} = \frac{f_1 \cdot x_1 + f_2 \cdot x_2 + \dots + f_n \cdot x_n}{N} =$$

Donde el numerador es la suma de cada marca de clase por su frecuencia, que es 169,5, deducido en la última fila de la 4ta columna y el denominador es la suma de las frecuencias

absolutas, calculada en la última fila de la 2da columna y que es igual a 24:

$$= \frac{169,5}{24} = 7,0$$

La mediana

La mediana, dentro del mundo de la estadística y probabilidades, hace referencia a un grupo o conjunto de datos que se encuentran en el medio, teniendo una parte de los datos por debajo y la otra por encima, por dicha razón se denomina mediana. (López, 2017)

Al hablar de estadística, con la utilización del promedio, es necesario tener conocimientos sobre la media, la mediana y la moda. Estas son formas de observar los datos adquiridos a través de un estudio estadístico, pueden medirse y por esta razón son necesarios en cualquier estudio o realización de un proyecto.

La mediana proviene del latín medianus, es el valor que ocupa el lugar central de todos los datos cuando estos están ordenados de menor a mayor. La mediana está representada por *Me*, se pueden encontrar solo para variables cuantitativas. (Riquelme, 2018)

¿Cuándo se utiliza la mediana?

Se utiliza principalmente cuando hay distribuciones numéricas sesgadas, permitiendo devolver la tendencia central al conjunto de números.

Cálculo de la mediana para datos agrupados

La medida de tendencia central, conocida como mediana, se encuentra ubicada en el intervalo donde la frecuencia acumulada llega hasta la mitad de la suma de las frecuencias absolutas, es decir, se buscará el intervalo en el que se encuentre, buscando su posición $N / 2$. (Ekuatio, 2017)

Se calcula según fórmula siguiente:

$$M_e = L_i + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \cdot a_i$$

En el cual:

L_{i-1} Límite inferior de la clase donde está ubicada la mediana.

$\frac{n}{2}$ Semisuma de las frecuencias absolutas, posición.

F_{i-1} Frecuencia acumulada anterior a la clase mediana.

f_i Frecuencia absoluta del intervalo mediano.

a_i Amplitud de los intervalos.

Por ejemplo:

Encontrar la mediana de la siguiente distribución:

INTERVALOS	MARCA DE CLASE X	DE 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 se determina el intervalo en el cual estará ubicada la mediana usando la fórmula:

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

Dicho valor, se busca en la columna de frecuencias acumuladas. En caso de no aparecer, se busca el valor que le sigue. Nótese después del 11 sigue el 14, así que, la mediana se encuentra en el intervalo 3.

INTERVALOS	MARCA DE CLASE X	DE 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	

Ahora, se aplica la fórmula de la mediana, sustituyendo los valores en su respectivo espacio:

$$M_e = L_i + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \cdot a_i = 8 + \frac{\frac{21}{2} - 8}{6} \cdot 4$$

$$M_e = 8 + \frac{10,5 - 8}{6} \cdot 4 = 8 + \frac{2,5}{6} \cdot 4$$

$$M_e = 9,667$$

La moda

La moda es el valor que tiene mayor frecuencia entre todos los datos agrupados; es decir, es el valor que se repite más veces en el conjunto de datos inicial. (Rodríguez, 2016)

Cálculo de la moda para datos agrupados

Según la información brindada por la página (Ekuatio, 2017) para poder calcular la moda, se deben seguir estos pasos:

- Encontrar el intervalo en el cual se encuentra ubicada la moda, el cual es el intervalo con mayor frecuencia absoluta.
- Se debe usar la siguiente fórmula para calcular el valor de la moda:

$$M_o = L_{i+} \frac{f_i - f_{i-1}}{f_i - f_{i-1} + f_i - f_{i+1}} \cdot a_i$$

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.

Por ejemplo:

Encontrar la moda de la siguiente distribución de datos:

INTERVALOS	MARCA DE CLASE X	DE 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, se debe hallar el intervalo en el cual se encuentra la moda, es decir, el intervalo que tenga mayor frecuencia absoluta. En este caso el intervalo 3, tiene la mayor frecuencia absoluta que es 6, por lo tanto, aquí estará ubicada la moda.

INTERVALOS	MARCA DE CLASE X	DE 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	

Ahora, se aplica la fórmula para estimar la moda:

$$M_o = L_{i+} \frac{f_i - f_{i-1}}{f_i - f_{i-1} + f_i - f_{i+1}} \cdot a_i = 8 + \frac{6 - 5}{6 - 5 + 6 - 4} \cdot 4$$

$$M_o = 8 + \frac{1}{1 + 2} \cdot 4 = 8 + \frac{1}{3} \cdot 4$$

$$M_o = 9,3$$

La utilización de métodos de la investigación científica, tales como la revisión bibliográfica, el histórico-lógico, sistémico-estructural funcional, el pre-experimento, entre otros, permitieron determinar los antecedentes que tienen nexos con el estudio; facilitó la sistematización y actualización de los conocimientos necesarios para penetrar en la esencia del objeto y campo

de la investigación así como determinar la factibilidad de la propuesta. Como materiales se utilizaron computadoras; el servicio de Internet y algunos textos actuales; se realizaron consultas en sitios web para la obtención de información.

Dentro de la tipología de pre-experimentos, la utilizada por el investigador fue un diseño de pre prueba-post prueba, como se muestra en el siguiente diagrama:

G P1 X P2

Donde G señala el grupo; P1, la aplicación de la pre prueba; X, la aplicación del tratamiento (acciones de la estrategia), y P2 la post prueba.

El nivel de aprendizaje de los estudiantes fue evaluado teniendo en cuenta una escala valorativa ordinal, desde considerar la cantidad de respuestas correctas e incorrectas en las técnicas aplicadas.

Categorías:

Alto: más del 85% de las respuestas correctas.

Medio: del 60% al 84,99% de respuestas correctas.

Bajo: menos del 60% de las respuestas correctas.

Después de ser evaluados los resultados de la prueba de salida, se evidencian los cambios cuantitativos y cualitativos, expresados como a continuación sigue:

Con el empleo de las técnicas referidas, 24 estudiantes (80%) fueron considerados de alto rendimiento; 04 (13,3%), medio; y solo dos (6,7%), bajo.

Conclusión

1. Mediante la indagación de este tema se adquirieron los conocimientos necesarios para el desarrollo de estos ejercicios y ejemplificar cada de uno de ellos, los estudiantes crearon situaciones problémicas a partir de los ejemplos discutidos, evidenciaron un cambio significativo en los modos de adquisición y perdurabilidad de las técnicas estudiadas.

Referencias Bibliográficas

Comas, F. M. (2014). Talba de frecuencias para datos agrupados. Obtenido de [https://distribución de frecuencias agrupadas: https://tomi.digital/es/33634/tabla-de-frecuencia-para-datos-agrupados](https://distribución%20de%20frecuencias%20agrupadas)

D'Alessio, V. (s.f.). Medidas de tendencia central. Obtenido de lifeder: <https://www.lifeder.com/medidas-tendencia-central-datos-agrupados/>

Eduargom. (6 de Noviembre de 2017). Medidas de tendencia central. Obtenido de Slide Share: <https://es.slideshare.net/eduargom/medidas-de-tendencia-central-para-datos-agrupados-81681333>

- Llanos, S. (2018). datos agrupados en frecuencia. Obtenido de <https://www.google.com/search?q=datos+agrupados+en+frecuencia&oq=datos+agrupados+en+frecuencia&aqs=chrome..69i57j0i22i30l5j69i60l2.12185j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
- López, J. F. (2017). Medidas de tendencia central y dispersión - Medwave. Obtenido de Medidas de tendencia central y dispersión - Medwave: <https://www.google.com/search?q=la+mediana+es+una+medida+de+tendencia+central+que+se+usa+cuando&oq=La+mediana&aqs=chrome.1.69i57j0l7.8024j0j9&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
- Marta. (s.f.). Media aritmética. Obtenido de Super Profe: <https://www.superprof.es/apuntes/escolar/matematicas/estadistica/descriptiva/media-aritmetica.html>
- Media aritmética. (2017). Obtenido de Ekuatio: <https://ekuatio.com/medidas-de-centralizacion-media-mediana-y-moda-ejercicios-resueltos/>
- Media, Mediana, Moda. (6 de Abril de 2012). Obtenido de Portal Educativo: <https://www.portaleducativo.net/octavo-basico/792/Media-moda-y-mediana-para-datos-agrupados>
- Mediana. (2017). Obtenido de Ekuatio: <https://ekuatio.com/medidas-de-centralizacion-media-mediana-y-moda-ejercicios-resueltos/>
- Moda. (2017). Obtenido de Ekuatio: <https://ekuatio.com/medidas-de-centralizacion-media-mediana-y-moda-ejercicios-resueltos/>
- Riquelme, M. (15 de Octubre de 2018). Mediana estadística. Obtenido de Web y Empresas: <https://www.webyempresas.com/mediana-estadistica-definicion-y-formula/>
- Rodríguez, A. (2016). La moda probabilística y estadística. Obtenido de https://www.google.com/search?q=la+moda+estadistica&sxsrf=ALeKk03t_iNs7tMpJcOtxOKkxKK5PgCW1w:1602630420698&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=-sTl-f5UIjLvWM%252C0C-VHFHzLuQ7JM%252C_&vet=1&usg=AI4_-kTL5cgliHkusZNKYnT6r_d5cj3YT w&sa=X&ved=2ahUKEwiy6LnH17LsAhXiw1k