**INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL**

**MARCO FIDEL SUÁREZ**

**GUÍA DIDÁCTICA – MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL  
Por: Diego Feria Gómez**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **GRADO: 8** | **AREA: ESTADISTICA** | **PERIODO: II** | **Prof. DIEGO FERIA GOMEZ** |
| **NOMBRE DEL ESTUDIANTE:** |  | | |
| **ESTUDIANTES Y FAMILIAS:**  **Este documento contiene las situaciones de aprendizaje que realizarán en sus hogares para el fortalecimiento de los siguientes aprendizajes y competencias:** | | | |
| **APRENDIZAJE:** | **Resolver problemas que requieran el uso e interpretación de medidas de tendencia central para analizar el comportamiento de un conjunto de datos.** | | |
| **COMPETENCIA:** | **Aplico las medidas de tendencia central para resolver problemas contextuales** | | |

**AUTOFORMACIÓN: TRABAJO INDIVIDUAL**

**IDENTIFICACIÓN DE SABERES PREVIOS**

# 

# En revistas y prensa digital encontramos con mucha frecuencia expresiones como “ciudadano promedio”, como la siguiente nota que apareció en una revista digital: “Estadounidense promedio al borde la obesidad, mide 1.72 metros de alto y pesa 90 kilos, según datos de Centers for Disease Control (CDC)”. ¿Qué entiende usted por la expresión estadounidense promedio?

Según una revista deportiva Cristiano Ronaldo acumula 0,74 goles por partido, mientras que Messi   
suma 0,87 ¿Qué significa esto?

En la unidad pasada, aprendiste a analizar y a representar datos mediante representaciones gráficas, en esta unidad aprenderás a describir un conjunto de datos a través de las tendencia central, además vas a descubrir qué le suceden a las medidas de tendencia central cuando se agregan valores **atípicos** a los datos.

Una medida de tendencia central es una estadística resumida que representa el punto central o el valor típico de un conjunto de datos. Estas medidas indican dónde caen la mayoría de los valores en una distribución y también se conocen como la ubicación central de una distribución.

Puede mirarse como la tendencia de los datos a agruparse en torno a un valor medio. Las tres medidas más comunes de tendencia central son la media, la mediana y la moda. Cada una de estas medidas calcula la ubicación del punto central utilizando un método diferente.

**Imagen que contiene señal, firmar

Descripción generada automáticamente**

**Media aritmética**

La media arítmética es la que más se conoce, calcular la media es muy simple, simplemente suma todos los valores y divide por el número de observaciones en el conjunto de datos.

Veamos el siguiente ejemplo:

Jaime tiene curiosidad de saber cuánto líquido bebe una persona adulta al día. Decidió preguntarle a todos sus profesores cuántos vasos de líquido beben en el día. Los resultados fueron:

Imagen que contiene biombo, juego, reloj, blanco

Descripción generada automáticamente

La media aritmética equivale a la suma de datos entre la cantidad de datos:

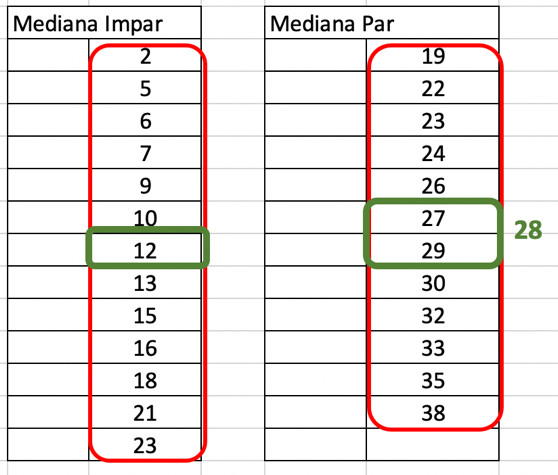
Media aritmética =

De mánera simbólica, la media aritmética se expresa de acuerdo con la expresión que sigue, en donde es el símbolo de media, representa la suma de términos y n es el número de datos.

Imagen que contiene dibujo, señal

Descripción generada automáticamente

**Mediana**

La mediana es el valor medio. Es el valor que divide el conjunto de datos a la mitad.

Para encontrar la mediana, ordene sus datos de menor a mayor   
y luego encuentre el punto de datos que tenga la misma cantidad de valores por encima y por debajo.

El método para ubicar la mediana varía ligeramente dependiendo de si su conjunto de datos tiene un número par o impar de valores.

Te mostraré cómo encontrar la mediana para ambos casos.   
En los ejemplos a la derecha, uso números enteros para simplificar, pero puede tener decimales.

En el conjunto de datos con el número impar de observaciones, observe cómo el número 12 tiene seis valores por encima y seis por debajo. Por lo tanto, 12 es la mediana de este conjunto de datos

Cuando hay un número par de valores, se cuentan los dos valores más internos y luego se toma el promedio. El promedio de 27 y 29 es 28. En consecuencia, 28 es la mediana de este conjunto de datos.

**La Moda**

Imagen que contiene biombo, texto, blanco, reloj

Descripción generada automáticamenteImagen que contiene muñeca, dibujo

Descripción generada automáticamente

La moda es el valor que ocurre con mayor frecuencia en su conjunto de datos.   
En un gráfico de barras, la moda es la barra más alta. Si los datos tienen valores múltiples que están vinculados por ocurrir con mayor frecuencia, tiene una distribución multimodal. Si no se repite ningún valor, los datos no tienen una moda.

En la grafica de la derecha, el valor 5 aparece con mayor frecuencia, lo que lo convierte en la moda.

Si en una distribución de datos hay más de una moda se dice que la distribución de datos es multimodal.

**Rango**

El rango es la diferencia entre el valor mayor y el valor menor.

**ACTIVIDAD #1**

En esta actividad pondrás en práctica todo lo que aprendiste sobre las medidas de tendencia central,   
resuelve los ejercicios propuestos. Si tienes dudas, consulta los videotutoriales al final de esta página.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Número de Contactos**  **Almacenados** | | | |
| 52 | 48 | 60 | 55 |
| 59 | 54 | 58 | 62 |

1. La tabla muestra el número de contactos que 8 amigos han almacenado en sus celulares.
2. Encuentre la media aritmética de los datos
3. ¿Cuál es la diferencia entre el valor 52 y la media?
4. ¿Qué valor es el más cercano a la media?
5. En general, ¿los valores están cercanos a la media o lejanos de la media? Explique
6. En la tabla en la siguiente página se proporcionan las ventas de una semana en los departamentos de caballeros, damas y niños de Tierra Santa. Encuentre la media aritmética de las ventas diarias en el departamento de damas de Tierra Santa para la semana.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ventas diarias totales por departamento – Tierra Santa** | | | |
| **Día** | **Departamento de caballeros** | **Departamento de damas** | **Departamento de niños** |
| Lunes | U$2,315 | U$ 3.135 | U$ 1.110 |
| Martes | 2.020 | 2.310 | 890 |
| Miércoles | 1.100 | 3.206 | 1.020 |
| Jueves | 2.000 | 2.115 | 880 |
| Viernes | 955 | 1570 | 1.010 |
| Sábado | 850 | 2.100 | 1.000 |

1. Encuentre la mediana del siguiente conjunto de valores:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 7,5 | 20,9 | 9,9 | 4,4 | 9,8 | 5,3 | 6,2 | 7,5 | 4,9 |

1. En un examen hubo tres calificaciones de 59, cuatro calificaciones de 77 y calificaciones de 43, 47, 53, 60, 68, 82 y 97. Encuentre la mediana de esta distribución.

**Recursos necesarios para el desarrollo de las actividades:**

* [Vídeo: Media, mediana y moda](https://youtu.be/0DA7Wtz1ddg)
* [Introducción a la estadística: Media, moda y mediana, Academia Khan](https://es.khanacademy.org/math/ap-statistics/summarizing-quantitative-data-ap/measuring-center-quantitative/v/statistics-intro-mean-median-and-mode).

**Tiempo de ejecución:** 2 horas

**TRABAJO COOPERATIVO**

**PROFUNDIZACIÓN**

Realiza una lectura comprensiva del texto que sigue y realiza la actividad al final de la misma en compañía de un familiar.

**¿Qué medida de tendencia central representa mejor un conjunto de datos?**

En la primera parte aprendimos como las medidas de tendencia central nos ayudan a generalizar un grupo de datos, hacer inferencias al respecto y compararlo con otros grupos de datos. ¿Pero que ocurre si en una distribución hay valores atípicos (valores de la variable que se diferencian mucho del resto de los valores en la muestra)?

Imagen que contiene juguete, muñeca, tabla, iluminado

Descripción generada automáticamente

En esta parte, podrás observar cómo un solo dato puede, en muchos casos, influir en gran manera en el resultado de un estudio estadístico. Comprobarás cómo la media aritmética es sensible a los valores extremos y que la mediana es la menos sensible a ellos.

La mayoría de las personas utilizan la media (promedio) como herramienta fundamental para analizar un conjunto de datos. ¿Qué tal si usaramos la mediana? ¿Cuál se acerca más a la realidad? ¿Cuáles son sus ventajas y desventajas?

En esta segunda parte, analizaremos las propiedades de la media, la moda y la mediana y estableceremos cuando es conveniente usar una y no las otra.

Con un ejemplo se entiende mejor… Analice el siguiente ejemplo en línea [Clic](https://proyectodescartes.org/miscelanea/materiales_didacticos/atipicos-JS/index.html).



Ejemplo 1: Salarios de una empresa

Imagina una empresa compuesta por diez personas, 7 de ellos ganan 1.000 euros,   
2 encargados ganan 2.000 y el gerente que cobra 6.000 euros.

Escribamos los datos en una tabla ordenada:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.000** | **1.000** | **1.000** | **1.000** | **1.000** | **1.000** | **1.000** | **2.000** | **2.000** | **9.000** |

¿Cuál es el salario medio (media aritmética) de la empresa? ¿Cuál es la media?

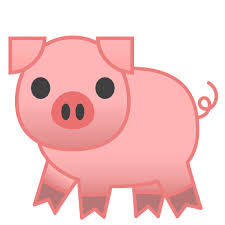
La media es 2.000 euros y la mediana 1.000. ¿Cuál de los dos valores representa mejor ese conjunto de números? ¿Cuál se acerca más a la realidad?

Evidentemente una media aritmética de 2.000 euros no representa el salario promedio de la empresa (la mayoría gana 1.000). La media es sensible a los valores atípicos, en este caso, al salario del gerente, el cual afecta el resultado de la media.

Observe que el sueldo del gerente, no efecta el valor de la media, la cuál es más afin con los salarios de la mayoría de trabajadores. ¿Qué sucede si no se tiene en cuenta el salario del gerente?

Sin incluir el salario del gerente, tenemos una media cercana a los 1220 euros, con una mediana que conserva el valor de 1000.

Este ejemplo, sugiere entonces que cuando se tienen valores atípicos (extremos), la media será sensible a ellos, por lo que si queremos que un dato no tenga más influencia que los demás en un cálculo, lo mejor es no tenerlo en cuenta. **¡Un solo valor es suficiente para influenciar enormemente la media del conjunto de datos!**



**Ejemplo 2: El peso de una camada de cerdos**

Un criador de cerdos, quiere analizar el peso de sus lechones.   
Tiene dos camadas, en la tabla se muestran las camadas A y B con sus respectivos pesos, media y mediana. ¿Cuál de las dos medidas, media o mediana, se acerca más a la realidad (es más representativa de los pesos)?

Analiza la tabla y luego continúa la lectura.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Pesos (Kilógramos)** | **Media** | **Mediana** |
| **Camada A** | 4 – 3 – 5 - 4,5 - 6,1 – 5 – 3 - 5,1 - 6,4 – 6 - 6,5 - 5,5 - 4,9 | 5 | 5 |
| **Canada B** | 1,9 - 2,3 - 3,9 - 3,8 - 2,9 - 3,8 - 3,8 - 3,95 -4,1- 4 - 8,75 -10,8 -11 | 5 | 3,5 |

Analizando la tabla vemos que:

* Los datos de la camada A son muy homogéneos, el peso oscila entre 3 y 6,5 kilos, la media y la mediana son muy similares.
* En la camada B, los valores son heterogéneos, hay lechones que apenas alcanzan los 2 kilos y los tres últimos superan los 9 kilos. En este caso la mediana ya no se parece a la media. Esto sucede porque hay valores muy extremos, unos lechones que apenas alcanzan los 2 kg y los tres últimos que superan los 9.

¿Entonces cuál medida representa mejor a la población la media o la mediana?   
¿Cuál se debe escoger, mediana o media?

En la camada A, los datos son homógeneos, por lo que la media es la variable más representativa.   
En la camada B, la distribución de los datos es muy heterogénea y la media no coincide con la mediana,  
es mejor escoger la mediana.

**En resumen**

La media y la mediana sirven para medir la "tendencia central" en un conjunto de datos. El objetivo de cada una es tener una idea de un valor "típico" del conjunto de datos. La media se usa comúnmente, pero a veces es más útil la mediana.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Medida** | **Definición** | **Ventajas** | **Desventajas** |
| Media | Promedio | Tiene en cuenta todos los valores | Sensible a los valores extremo (atípicos) |
| Mediana | Mitad | Ignora los valores extremos | Consume tiempo para calcularla |
| Moda | Mayor frecuencia | Usada tantos para datos cualitativos como cuantitativos, no es sensible a valores extremos | No utiliza toda la información disponible, no siempre existe, no siempre se ubica hacia el centro de la distribución. |

La media no siempre es representativa, es muy sensible a los datos extremos y necesitamos de otras herramientas para llegar a una conclusión que represente lo más que pueda a la realidad del conjunto de datos. Es precisamente en este momento en donde es conveniente utilizar otra medida, como la mediana.

Para cuantificar la variabilidad de los datos, necesitamos de unas medidas de desviación o dispersion de datos, pero estas temáticas las trabajarás en próximos grados.

**ACTIVIDAD #2**

Responde las siguientes preguntas con apoyo de la siguiente escena dinámica. Tendrás que interactuar dinámicamente con la escena que sigue para responder los interrogantes planteados.

Para abrir la escena[**Dale clic aquí**](https://www.geogebra.org/m/mrpr2djj)

Se recomienda trabajar desde un computador o portátil.

*Preguntas*

La escena muestra una distribución de números {1, 4, 6, 8, 9 , 10, 12, 14, 17, 22 y 44}, se visualizan además varios conceptos de medidas de tendencia central, pero vas a enfocarte unicamente en dos valores:   
la media y la mediana.

La rayita punteada verde representa la posición de la mediana y la roja la media. Si por alguna razón no visualizas bien la información, pulsa el botón RESET para volver a la configuración inicial.

1. ¿Cuál es el valor atípico de la distribución?
2. ¿Los datos de la distribución son homógeneos o heterogéneos?
3. Determina la mediana, la media y el rango de la distribución inicial (No tienes que hacerlo manualmente, sólo debes hacer clic en el cuadrito que está antes de cada medida)
   1. Media: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
   2. Mediana: \_\_\_\_\_\_\_\_\_
   3. Rango: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ahora vamos a interactuar con la escena, vas a mover algunos puntos de la distribución y vas a anotar los efectos que tienen este movimiento sobre el valor de la media y sobre el valor de la mediana.

1. Arrastra el punto B hasta la posición 15.
   1. ¿Qué pasó con el valor de la mediana (verde)? ¿Cambió? ¿Permaneció igual?
   2. ¿Qué pasó con la media aritmética (rojo)?
   3. ¿Cuánto cambió la media aritmética?
2. Ahora, arrastra el punto ubicado en la posición 22 y llévalo a la posición 11. Describe que efecto tiene este movimiento en los valores de la mediana y la media.
3. Ahora, arrastra el punto ubicado en la posición 1 y llevalo a la posición 5. ¿qué sucede? ¿Los datos son ahora más homogéneos?
4. Arrastra los puntos de tal manera que queden ubicados entre la posición 4 y la 12. Compara los valores de la media y la media, y justifica los valores que tienen estas medidas.
5. ¿Cuál de los dos valores estudiados es mas sensible a los valores extremos?

**Recursos necesarios para el desarrollo de las actividades:**

* La mejor medida de tendencian central. [Vídeo](https://youtu.be/-Xf1oFuSzkE)
* Internet
* Computador/portátil

**Tiempo de ejecución:** 2 horas

**APRENDER PARA EVALUAR**

**AVANCEMOS A LA PRUEBA SABER**

A continuación encontrarás varias preguntas de la prueba saber 11, en la cual no se requiere calcular una respuesta exacta y tendrás que estimar rapidamente las y operaciones. No dejes intimidar por el hecho de que la pregunta sea de grado 11. Las puedes realizar.

**ACTIVIDAD # 3**

1. A continuación se muestran los resultados de una encuesta que indagó sobre el parque automotor del transporte intermunicipal en Colombia.

Imagen que contiene captura de pantalla

Descripción generada automáticamente

Según la información anterior, es correcto afirmar que la moda del parque automotor corresponde a:

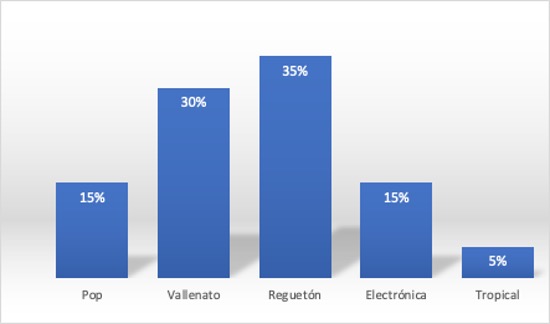
* 1. Busetas
  2. Microbús
  3. Bus
  4. Automóvil

A las familias del barrio Galán, se les aplicó una encuesta para determinar las condiciones socioeconómicas con las que cuenta el barrio. Entre sus preguntas se indagó sobre la cantidad de cuartos con que cuenta la vivienda en que residen los encuestados. El siguiente gráfico resume la información recolectada sobre este encuesta.

Captura de pantalla de un celular

Descripción generada automáticamente

1. Según la gráfica la moda en cuento a la cantidad de habitaciones es
2. 4
3. 3
4. 2
5. 1
6. La frase “En el barrio Galán la mayor parte de las familias poseen 2 habitaciones” sirve para interpretar:
7. La moda
8. La mediana
9. La media
10. El rango
11. La cantidad de viviendas que en la encuesta tienen sólo una habitación es
12. 1
13. 6
14. 7
15. 8
16. Para seleccionar los géneros musicales con los cuales se va a animar una fiesta de 15 años, se realizó una encuesta sobre preferencias, a un grupo de jóvenes.



De la información anterior se puede concluir que en la fiesta debería predominar

* 1. La música tropical
  2. El reguetón
  3. El vallenato
  4. La música electrónica

1. Para mejorar el estado de salud de un atleta, el entrenador del equipo le sugirió correr en promedio 2.500 metros diarios durante cuatro días. El diagrama muestra las distancias recorridas durante los cuatro días.



¿Cumplió el atleta la sugerencia del entrenador?

1. Sí, porque el promedio de las distancias recorridas es 2.500 metros
2. Sí, porque el promedio de las distancias recorridas es 2.750 metros
3. No, porque el promedio de las distancias recorridas es 2.000 metros
4. No, porque el promedio de las distancias recorridas es 2.150 metros

**REFLEXION FINAL**

**AUTOEVALUACIÓN**

* 1. ¿Te quedaron claros los conceptos de media aritmética, mediana y moda?
  2. ¿Qué dificultades has encontrado?
  3. ¿Cómo lo haz resuelto?
  4. ¿Qué habilidades has desarrollado?
  5. ¿Para qué te puede servir esta temática fuera de la escuela?

**CONSULTA PARA INVESTIGAR**

**BIBLIOGRAFIA**

* **Textos de Matemática**

**WEBGRAFIA**

* [Introducción a la estadística academia Khan](https://es.khanacademy.org/math/probability/data-distributions-a1/summarizing-center-distributions/v/statistics-intro-mean-median-and-mode).
* [Medidas de tendencia central, Proyecto descartes, Unidad completa](https://proyectodescartes.org/iCartesiLibri/materiales_didacticos/IntroduccionEstadisticaProbabilidad/3ESO/5_3Moda.html)