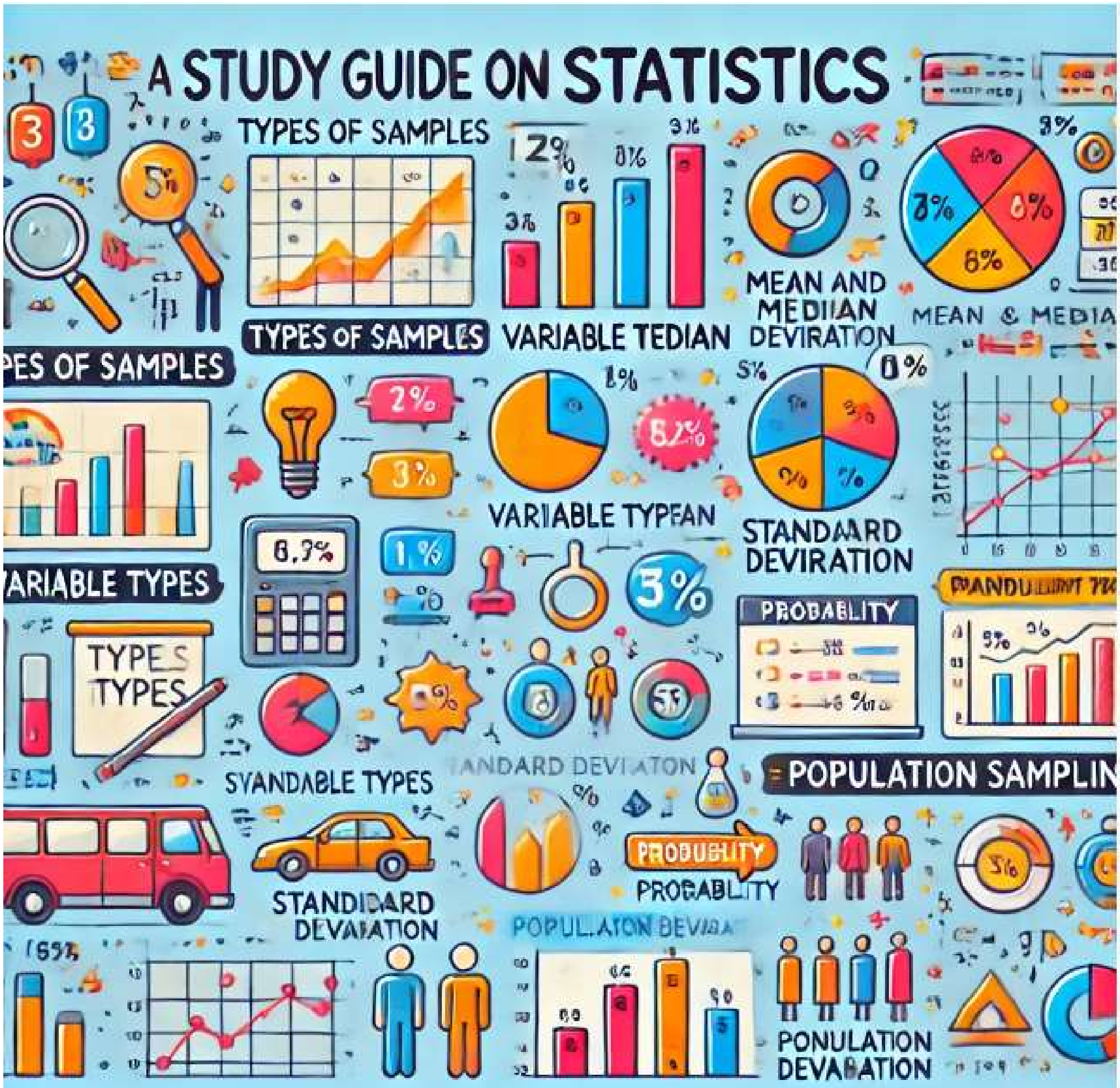
SPAyT
Subsistema de Preparatoria Abierta
y Telebachillerato del Estado de Chihuahua

MÓDULO 18 ESTADÍSTICA EN LOS FENOMENOS NATURALES Y PROCESOS SOCIALES



Tipos de Muestras y Variables

El tipo de muestra que se utiliza al preguntar a los visitantes que llegan a un museo, por la frecuencia con la que asisten a este es **de conveniencia**. Respuesta: de conveniencia.

Explicación y Ejemplo: La muestra de conveniencia se utiliza cuando se selecciona a los individuos que están disponibles en el momento. Ejemplo: Preguntar a los compradores de una tienda sobre su satisfacción con el servicio.

Se define como **Discreta** al tipo de variable que es cuantificable únicamente en el conjunto de los números enteros positivos.

La variable cuantificable únicamente en el conjunto de los números enteros positivos se denomina **discreta.**

Explicación y Ejemplo: Las variables discretas son aquellas que solo pueden tomar valores enteros. Ejemplo: El número de hijos en una familia.

La variable que puede tomar un número infinito de valores entre dos datos registrados se llama **continua.**

Explicación y Ejemplo: Las variables continuas pueden tomar cualquier valor dentro de un rango. Ejemplo: La altura de una persona.

La variable categórica cuyos valores no guardan ninguna relación de jerarquía u orden entre ellos se denomina **nominal.**

Explicación y Ejemplo: Las variables nominales son categorías sin orden. Ejemplo: Colores de un coche (rojo, azul, verde).

La variable que adopta solamente valores numéricos enteros, debido a que los valores intermedios carecen de sentido se llama **discreta.**

Explicación y Ejemplo: Las variables discretas solo toman valores enteros. Ejemplo: El número de hermanos que tiene una persona.

Estadística Descriptiva

Introducción a la Media y la Mediana

La media y la mediana son dos medidas de tendencia central que se utilizan en estadística para resumir un conjunto de datos.

- Media (Promedio): Es el valor obtenido al sumar todos los datos y dividir esa suma entre el número total de datos. La media se utiliza cuando los datos son simétricos y no contienen valores atípicos extremos.
- Mediana: Es el valor central en un conjunto de datos ordenados. Si el número de datos es impar, la mediana es el valor del medio. Si es par, es el promedio de los dos valores centrales. La mediana es útil cuando los datos tienen valores atípicos o están sesgados.

El parámetro estadístico que divide a la distribución de probabilidad en dos partes de áreas iguales se llama **mediana.**

*Explicación y Ejemplo:** La mediana divide un conjunto ordenado de datos en dos partes iguales. Ejemplo: En los datos 3, 5, 7, 9, 11, la mediana es 7.

Ejemplos:

En una fiesta de cumpleaños se tomó una muestra de siete chicos cuyas edades aparecen en la tabla. La media de sus edades es 9.

- **Dato: Edades en años: 5, 7, 9, 10, 11, 11, 10**
- **Respuesta: 9**
- **Explicación y Ejemplo: La media se calcula sumando todas las edades y dividiéndolas entre el número de datos:**
    - **Media=** $\frac{5+7+9+10+11+11+10}{7} = \frac{63}{7} = 9$
- **Ejemplo adicional: Si las edades fueran 4, 6, 8, 10, 11, 11, 9, la media sería:**
    - **Media=** $\frac{4+6+8+10+11+11+9}{7} = \frac{59}{7} = 8.43$

Ejercicio: En una fiesta de cumpleaños se tomó una muestra de siete chicos cuyas edades aparecen en la tabla, la media de sus edades es 10. **Dato Edades en años: 6, 8, 9, 11, 12, 12, 12**

La mediana de una muestra de 9 vacas sujetas a un estimulante cuyos tiempos de reacción en minutos se muestran a continuación es 4.0.

- **Tiempos de reacción en minutos: 2.0, 3.0, 3.5, 5.0, 2.8, 2.2, 2.9, 4.5, 3.8**

- **Respuesta: 4.0**
- **Explicación y Ejemplo: La mediana es el valor que está en el medio de un conjunto de datos ordenados. Ordenando los datos:**
    - **2.0, 2.2, 2.8, 2.9, 3.0, 3.5, 3.8, 4.5, 5.0**
    - **La mediana es 3.0**
- **Ejemplo adicional: Si los tiempos fueran 2.1, 3.3, 3.6, 4.0, 4.2, 5.0, 6.0, la mediana sería 4.0.**

Ejercicio: La mediana de una muestra de 9 vacas sujetas a un estimulante cuyos tiempos de reacción en minutos se muestran a continuación es:

Tiempos de reacción en minutos: **2.5, 3.6, 3.1, 5.2, 2.9, 2.3, 2.6, 4.1, 3.4**

En una muestra de 10 pacientes para saber el tiempo de espera para ser atendidos, la mediana del tiempo de espera es 8.

- Tiempo de espera en minutos: **4, 10, 8, 4, 12, 9, 6, 9, 5, 7**
- Respuesta: **8**
- Explicación y Ejemplo: La mediana es el valor en el centro de un conjunto de datos ordenados. Ordenando los datos:
    - **4, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 9, 10, 12**
    - La mediana es **8**
- Ejemplo adicional: Si los tiempos fueran **3, 6, 7, 7, 8, 9, 9, 10, 11, 13**, la mediana sería **8.5.**

Ejercicio: En una muestra de 10 pacientes para saber el tiempo de espera para ser atendidos, la mediana del tiempo de espera es:

Tiempo de espera en minutos: **5, 11, 9, 5, 15, 10, 6, 10, 5, 10**

Durante **12 días**, una papelería registra el número de cartulinas vendidas al cierre de cada día. El valor de la mediana para esta muestra es **7.**

- Número de cartulinas vendidas diariamente del 1 al 12 de agosto: **10, 8, 6, 5, 4, 7, 9, 6, 7, 8, 11, 12**
- Respuesta: **7**
- Explicación y Ejemplo: La mediana es el valor en el centro de un conjunto de datos ordenados. Ordenando los datos:
    - 4, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 10, 11, 12

- - La mediana es $\frac{7+7}{2} = 7$

- Ejemplo adicional: Si las ventas fueran 3, 5, 6, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, la mediana sería $\frac{7+8}{2} = 7.5.$

Ejercicio: Durante 12 días, una papelería registra el número de cartulinas vendidas al cierre de cada día. El valor de la mediana para esta muestra es:

Número de cartulinas vendidas diariamente del 1 al 12 de agosto: 12, 6, 5, 4, 2, 7, 7, 3, 3, 3, 11, 15

La media de las calificaciones de un estudiante en seis módulos de bachillerato (85, 90, 75, 80, 95, 85) es 85.

- **Respuesta: 85**
- **Explicación y Ejemplo: La media se calcula sumando todas las calificaciones y dividiéndolas entre el número de datos:**

$$\text{Media} = \frac{85+90+75+80+95+85}{6} = \frac{510}{6} = 85$$

- **Ejemplo adicional: Si las calificaciones fueran 80, 85, 90, 75, 95, 90, la media sería:**

$$\text{Media} = \frac{80+85+90+75+95+90}{6} = \frac{515}{6} \approx 85.83$$

Ejercicio: La media de las calificaciones de un estudiante en seis módulos de bachillerato (84, 91, 72, 68, 87, 78) es 81. Respuesta:

En una clínica se tomó una muestra de 7 chicos cuyos pesos aparecen en la tabla. La media es 22.

- **Peso en Kg: 18, 20, 21, 23, 24, 24, 24**
- **Respuesta: 22**
- **Explicación y Ejemplo: La media se calcula sumando todos los pesos y dividiéndolos entre el número de datos:**

$$\text{Media} = \frac{18+20+21+23+24+24+24}{7} = \frac{154}{7} \approx 22$$

- **Ejemplo adicional: Si los pesos fueran 17, 19, 20, 22, 23, 23, 23, la media sería:**

$$\text{Media} = \frac{17+19+20+22+23+23+23}{7} \approx 21$$

Ejercicio: En una clínica se tomó una muestra de 7 chicos cuyos pesos aparecen en la tabla. La media es 24. Peso en Kg: 20, 22, 23, 25, 26, 26, 26

Un usuario del transporte público registró, durante seis días consecutivos, el tiempo que tarda en pasar el camión que lo lleva a su trabajo. En promedio debe esperar 20 minutos.

- **Tiempo de espera en minutos: 18, 20, 19, 21, 22, 20**
- **Respuesta: 20**
- **Explicación y Ejemplo: La media se calcula sumando todos los tiempos de espera y dividiéndolos entre el número de datos:**

$$\text{Media} = \frac{18+20+19+21+22+20}{6} = \frac{120}{6} = 20$$

- **Ejemplo adicional: Si los tiempos fueran 15, 20, 18, 22, 19, 21, la media sería:**

$$\text{Media} = \frac{15+20+18+22+19+21}{6} = \frac{115}{6} \approx 19.17$$

Ejercicio: Un usuario del transporte público registró, durante seis días consecutivos, el tiempo que tarda en pasar el camión que lo lleva a su trabajo. En promedio debe esperar 23 minutos. Tiempo de espera en minutos: 25, 22, 16, 24, 21, 24

Probabilidad y Estadística Inferencial

Un evento es definido como **determinístico** si su ocurrencia se puede predecir con **certidumbre.** En cambio, un evento es aleatorio si su ocurrencia no se puede predecir con exactitud. Respuesta: **determinístico**, certidumbre, aleatorio.

*Explicación y Ejemplo:** Un evento determinístico es aquel que se puede predecir con certeza, como el día y la noche. Un evento aleatorio no se puede predecir con certeza, como lanzar una moneda.

El evento que tiene distintos resultados posibles y sobre el cual no se puede hacer una afirmación certera hasta que haya ocurrido se denomina **aleatorio.**

*Explicación y Ejemplo:** Un evento aleatorio tiene múltiples resultados posibles y no se puede predecir con certeza, como el lanzamiento de un dado.

La mediana muestral **es el valor que divide a un conjunto ordenado de datos en dos partes iguales.**

*Explicación y Ejemplo:** La mediana es el valor central en un conjunto de datos ordenados. Ejemplo: En los datos 3, 5, 7, 9, 11, la mediana es 7.

Se conocen las edades de una muestra de un grupo de alumnos de una primaria. La desviación estándar de las edades 9, 11, 8, 10, 9, 7, 6, 8, 8, 9 es aproximadamente 1.25.

- **Explicación y Ejemplo:** La desviación estándar mide la dispersión de un conjunto de datos.

Para calcular la desviación estándar:

1. **Calcular la media (promedio) de los datos:**

$$\text{Media} = \frac{9+11+8+10+9+7+6+8+8+9}{10} = \frac{85}{10} = 8.5$$

2. **Restar la media de cada dato para encontrar la desviación de cada dato respecto a la media:**

$$\begin{aligned}
(9-8.5) &= 0.5\\
(11-8.5) &= 2.5\\
(8-8.5) &= -0.5\\
(10-8.5) &= 1.5\\
(9-8.5) &= 0.5\\
(7-8.5) &= -1.5\\
(6-8.5) &= -2.5\\
(8-8.5) &= -0.5\\
(8-8.5) &= -0.5\\
(9-8.5) &= 0.5
\end{aligned}$$

3. **Elevar cada desviación al cuadrado:**

$$\begin{aligned}
(0.5)^2 &= 0.25\\
(2.5)^2 &= 6.25\\
(-0.5)^2 &= 0.25\\
(1.5)^2 &= 2.25\\
(0.5)^2 &= 0.25\\
(-1.5)^2 &= 2.25\\
(-2.5)^2 &= 6.25\\
(-0.5)^2 &= 0.25\\
(-0.5)^2 &= 0.25\\
(0.5)^2 &= 0.25
\end{aligned}$$

4. **Calcular la media de estas desviaciones al cuadrado (varianza):**

$$\text{Varianza} = \frac{0.25 + 6.25 + 0.25 + 2.25 + 0.25 + 2.25 + 6.25 + 0.25 + 0.25 + 0.25}{10}$$

5. **Calcular la raíz cuadrada de la varianza (desviación estándar):**

$$\text{Desviación estándar} = \sqrt{1.85} \approx 1.36$$

Ejemplo adicional: Si las edades fueran 7, 9, 6, 8, 7, 5, 4, 8, 7, 6, la desviación estándar sería aproximadamente 1.32.

Para este conjunto de datos:

1. **Calcular la media (promedio) de los datos:**

$$\text{Media} = \frac{7+9+6+8+7+5+4+8+7+6}{10} = \frac{67}{10} = 6.7$$

2. **Restar la media de cada dato para encontrar la desviación de cada dato respecto a la media:**

$$\begin{aligned}
(7-6.7) &= 0.3 \\
(9-6.7) &= 2.3 \\
(6-6.7) &= -0.7 \\
(8-6.7) &= 1.3 \\
(7-6.7) &= 0.3 \\
(5-6.7) &= -1.7 \\
(4-6.7) &= -2.7 \\
(8-6.7) &= 1.3 \\
(7-6.7) &= 0.3 \\
(6-6.7) &= -0.7
\end{aligned}$$

3. **Elevar cada desviación al cuadrado:**

$$\begin{aligned}
(0.3)^2 &= 0.09 \\
(2.3)^2 &= 5.29 \\
(-0.7)^2 &= 0.49 \\
(1.3)^2 &= 1.69 \\
(0.3)^2 &= 0.09 \\
(-1.7)^2 &= 2.89 \\
(-2.7)^2 &= 7.29 \\
(1.3)^2 &= 1.69 \\
(0.3)^2 &= 0.09 \\
(-0.7)^2 &= 0.49
\end{aligned}$$

4. **Calcular la media de estas desviaciones al cuadrado (varianza):**

$$\text{Varianza} = \frac{0.09 + 5.29 + 0.49 + 1.69 + 0.09 + 2.89 + 7.29 + 1.69 + 0.09 + 0.49}{10}$$

5. **Calcular la raíz cuadrada de la varianza (desviación estándar):**

$$\text{Desviación estándar} = \sqrt{2.01} \approx 1.42$$

Ejercicio: Se conocen las edades de una muestra de un grupo de alumnos de una primaria. La desviación estándar de las edades **10, 12, 8, 11, 10, 7, 6, 8, 8, 9** es **1.85.**

La rama de la estadística que proporciona técnicas para recolectar, organizar, resumir e interpretar la información obtenida de una muestra se llama **estadística descriptiva.**

*Explicación y Ejemplo:** La estadística descriptiva se encarga de recolectar, organizar y resumir datos. Ejemplo: Calcular la media y la desviación estándar de las calificaciones de una clase.

Conceptos Fundamentales en Estadística

El subconjunto extraído de una población se llama **muestra.**

*Explicación y Ejemplo:** Una muestra es un subconjunto de una población. Ejemplo: Elegir a 100 estudiantes de una universidad para realizar una encuesta.

El conjunto de todos los elementos que son objeto de estudio se denomina **población.**

*Explicación y Ejemplo:** La población incluye todos los elementos que se estudian. Ejemplo: Todos los estudiantes de una universidad.

El conjunto de todos los elementos que son objeto de estudio se llama **población.**

*Explicación y Ejemplo:** La población incluye todos los elementos que se estudian. Ejemplo: Todos los empleados de una empresa.

La fuente de información que se distingue por ser confiable porque recolecta datos de todos los elementos del universo de estudio se llama **censo.**

*Explicación y Ejemplo:** Un censo recopila información de todos los elementos de una población. Ejemplo: El censo nacional de población y vivienda.

Aplicaciones y Métodos Estadísticos

Durante la experimentación, la variable **independiente** incide sobre la expresión de la variable **dependiente**.

*Explicación y Ejemplo:** La variable independiente es la que se manipula, y la dependiente es la que se observa y mide. Ejemplo: En un experimento sobre el efecto de la luz en el crecimiento de las plantas, la cantidad de luz es la variable independiente y el crecimiento de las plantas es la variable dependiente.

La variable **dependiente** es afectada por los valores de la variable **independiente**.

*Explicación y Ejemplo:** La variable independiente es la que se manipula, y la dependiente es la que se observa y mide. Ejemplo: En un experimento sobre el efecto de diferentes fertilizantes en el crecimiento de las plantas, el tipo de fertilizante es la variable independiente y el crecimiento de las plantas es la variable dependiente.

Las variables que pueden tomar como valores a los números reales se llaman **continuas.**

*Explicación y Ejemplo:** Las variables continuas pueden tomar cualquier valor en un rango continuo. Ejemplo: La altura de una persona.

Al conjunto de elementos cuyas propiedades o características hay que analizar se le conoce como **población.**

*Explicación y Ejemplo:** La población incluye todos los elementos que se estudian. Ejemplo: Todos los empleados de una empresa.