

# Trabajo Encargado de Estadística

## Ejercicio 1

Clasifique las variables e indique el tipo de variable (cuantitativa o cualitativa) y la escala en que se miden (nominal, ordinal, discreta o continua), si las características observadas en un censo de alumnos de una determinada universidad particular son: Facultad, Año de ingreso, tiempo de residencia en Lima, número de créditos acumulados, grado en la escala de pensiones, grado de instrucción del padre, número de hermanos, ingreso mensual promedio.

## Solución

A continuación se presenta la clasificación de las variables:

Variable	Tipo de variable	Escala de medición
Facultad	Cualitativa	Nominal
Año de ingreso	Cuantitativa discreta	Intervalo
Tiempo de residencia en Lima	Cuantitativa continua	Razón
Número de créditos acumulados	Cuantitativa discreta	Razón
Grado en la escala de pensiones	Cualitativa	Ordinal
Grado de instrucción del padre	Cualitativa	Ordinal
Número de hermanos	Cuantitativa discreta	Razón
Ingreso mensual promedio	Cuantitativa continua	Razón

## Explicación

- **Facultad:** Es una variable cualitativa nominal, ya que representa categorías sin orden.
- **Año de ingreso:** Variable cuantitativa discreta (años enteros), medida en escala de intervalo (el cero es arbitrario).
- **Tiempo de residencia en Lima:** Variable cuantitativa continua (puede ser en años, meses), medida en escala de razón (el cero indica ausencia de residencia).
- **Número de créditos acumulados:** Variable cuantitativa discreta, medida en escala de razón.
- **Grado en la escala de pensiones:** Variable cualitativa ordinal, ya que hay un orden entre los grados de pensión.
- **Grado de instrucción del padre:** Variable cualitativa ordinal, con niveles de educación ordenados.

- **Número de hermanos:** Variable cuantitativa discreta, medida en escala de razón.
- **Ingreso mensual promedio:** Variable cuantitativa continua, medida en escala de razón.

## Ejercicio 2

Al investigar el nivel socioeconómico en las modalidades: bajo (B), medio (M), alto (A) de 20 familias, se obtuvo los siguientes datos:

M, B, B, M, A, B, B, M, M, B, M, B, B, A, M, B, M, A, M, B

### a) Construir la distribución de frecuencias

Nivel Socioeconómico	Frecuencia Absoluta ( $f$ )	Frecuencia Relativa ( $fr$ )	Frecuencia Acumulada ( $F$ )
Bajo (B)	8	0.40	8
Medio (M)	9	0.45	17
Alto (A)	3	0.15	20
<b>Total</b>	20	1.00	

### b) Trazar un histograma de frecuencias

Como los datos son cualitativos, es más apropiado utilizar un gráfico de barras.

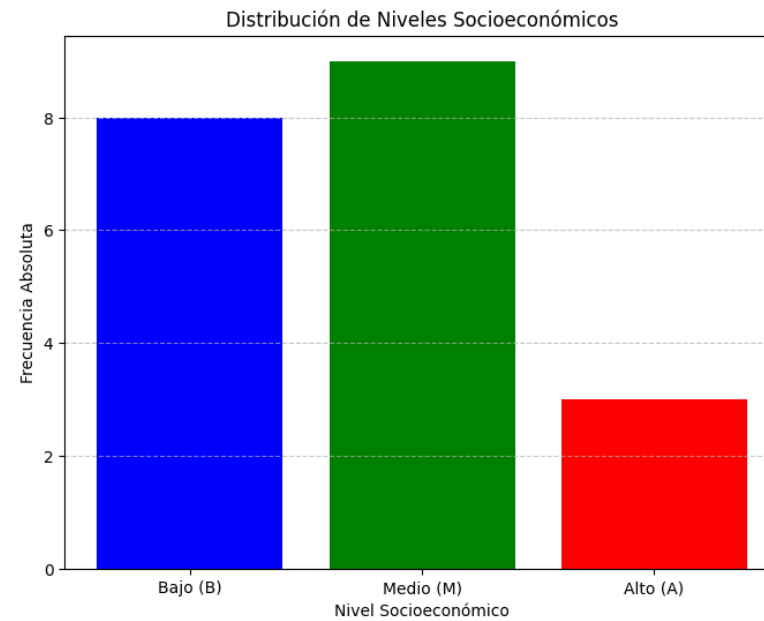


Figura 1: Distribución de frecuencias del nivel socioeconómico

## Explicación

Se contabilizan las ocurrencias de cada categoría:

- **Bajo (B)**: 8 familias
- **Medio (M)**: 9 familias
- **Alto (A)**: 3 familias

Las frecuencias relativas se calculan dividiendo la frecuencia absoluta entre el total de observaciones (20 familias).

### Ejercicio 3

La inversión anual, en miles de dólares, de una muestra de 40 pequeñas empresas fueron:

31	17	27	20	28	10	34	25	4	24
15	39	18	30	41	26	12	46	18	23
36	19	29	37	33	27	27	24	26	31
25	28	33	28	22	23	31	29	35	21

#### a) Construir una distribución de frecuencias de 7 intervalos

Primero, determinamos el rango de los datos:

- Valor mínimo: 4
- Valor máximo: 46

$$\text{Rango} = 46 - 4 = 42$$

Calculamos el ancho de clase:

$$\text{Ancho de clase} = \frac{\text{Rango}}{\text{Número de clases}} = \frac{42}{7} = 6$$

Definimos los intervalos:

1. 4 - 10
2. 10 - 16
3. 16 - 22
4. 22 - 28
5. 28 - 34
6. 34 - 40

7. 40 - 46

Ahora, construimos la tabla de frecuencias:

Intervalo	Marca de clase	Frecuencia Absoluta ( $f$ )	Frecuencia Acumulada ( $F$ )
4 - 10	7	2	2
10 - 16	13	3	5
16 - 22	19	6	11
22 - 28	25	14	25
28 - 34	31	11	36
34 - 40	37	3	39
40 - 46	43	1	40

**b) Número de empresas con una inversión de menos de 25 mil dólares**

Sumamos las frecuencias de los intervalos cuyos límites superiores son menores que 25:

- Intervalos: 4 - 10, 10 - 16, 16 - 22, 22 - 28 (pero solo hasta 25)

Considerando que 25 pertenece al intervalo 22 - 28, contamos cuántos valores están por debajo de 25.

Del intervalo 22 - 28, tenemos 14 empresas, pero necesitamos saber cuántas de ellas tienen inversiones menores a 25.

Revisando los datos:

- Valores menores a 25: 4, 10, 12, 15, 17, 18, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 23, 24, 24

Número total: 15 empresas.

**c) Porcentaje de empresas con una inversión entre 14 mil y 20 mil dólares**

Contamos las empresas cuyos valores están entre 14 y 20:

■ Valores: 15, 17, 18, 18, 19, 20

Número de empresas: 6

Porcentaje:

$$\text{Porcentaje} = \left( \frac{6}{40} \right) \times 100 \% = 15 \%$$

**Explicación**

Se construye la tabla de frecuencias agrupando los datos en intervalos de clase con un ancho adecuado para cubrir el rango de los datos. Luego, se contabilizan las frecuencias en cada intervalo.



## Ejercicio 4

Los siguientes datos corresponden a los pesos en (Kg.) de un grupo de estudiantes del I semestre académico del Instituto Superior Pedagógico Puno:

45	50	46	47	41	47	46	51	46	68
53	55	54	46	47	61	51	47	49	65
46	45	47	58	47	50	53	45	40	57
50	53	42	49	53	49	51	49	50	47
52	54	58	45	59	63	56	61		

### a) Elabore un cuadro de distribución de frecuencias

Primero, determinamos el rango:

- Valor mínimo: 40 kg
- Valor máximo: 68 kg

$$\text{Rango} = 68 - 40 = 28 \text{ kg}$$

Decidimos un número adecuado de clases (por ejemplo, 6):

$$\text{Ancho de clase} = \frac{28}{6} \approx 5 \text{ kg}$$

Definimos los intervalos:

1. 40 - 44 kg
2. 45 - 49 kg
3. 50 - 54 kg
4. 55 - 59 kg

5. 60 - 64 kg

6. 65 - 69 kg

Construimos la tabla de frecuencias:

Intervalo (kg)	Marca de clase	Frecuencia Absoluta ( $f$ )	Frecuencia Acumulada ( $F$ )
40 - 44	42	5	5
45 - 49	47	17	22
50 - 54	52	13	35
55 - 59	57	6	41
60 - 64	62	3	44
65 - 69	67	2	46

**b) ¿Qué porcentajes de alumnos tienen pesos menores a 60 kg?**

Sumamos las frecuencias de los intervalos con límites inferiores menores a 60 kg:

Total de alumnos menores a 60 kg = 41

Porcentaje:

$$\text{Porcentaje} = \left( \frac{41}{46} \right) \times 100 \% \approx 89,13 \%$$

c) Elabore el histograma y polígonos de las frecuencias

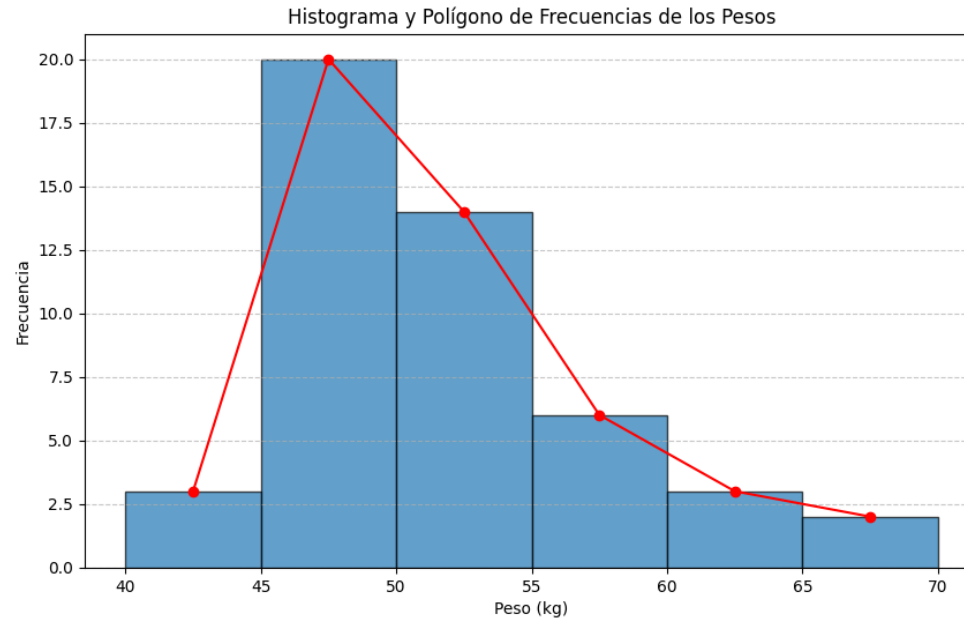


Figura 2: Histograma de pesos de los estudiantes

d) Interprete los resultados en base a los porcentajes

La mayoría de los estudiantes (aproximadamente el 89 %) tienen un peso menor a 60 kg, lo que indica que el peso predominante en el grupo está en los intervalos inferiores. Solo una minoría tiene pesos superiores.

## Ejercicio 5

El jefe de la empresa minera “Sol de Oro” de Madre de Dios, ha registrado los siguientes calificativos en la conducta de 40 empleados administrativos.

B R D D MB B B B MB B  
MB R R MB B B R R R R  
B MB R B B R R B B R  
MB B MB R R B B MB D D

Siendo:

- MB: Muy Bueno
- B: Bueno
- R: Regular
- D: Deficiente

a) Organice los datos en un cuadro de distribución de frecuencias

Calificativo	Frecuencia Absoluta ( $f$ )	Frecuencia Relativa (%)
Muy Bueno (MB)	6	15 %
Bueno (B)	12	30 %
Regular (R)	14	35 %
Deficiente (D)	8	20 %
<b>Total</b>	40	100 %

**b) ¿Qué porcentaje de empleados tienen conducta Muy Buena?**

$$\text{Porcentaje de MB} = \left( \frac{6}{40} \right) \times 100 \% = 15 \%$$

**c) ¿Qué porcentaje de empleados tienen conducta Buena y Muy Buena?**

Sumamos las frecuencias de "Bueno" y "Muy Bueno":

$$\text{Porcentaje de B y MB} = \left( \frac{12 + 6}{40} \right) \times 100 \% = 45 \%$$

### **Explicación**

Se contabilizan las ocurrencias de cada calificativo y se calculan los porcentajes correspondientes.

## Ejercicio 6

Las puntuaciones de un test aplicado a un grupo de estudiantes, se tabularon en una distribución de frecuencias de 6 intervalos de igual amplitud de manera que la marca de clase del segundo intervalo es 25 y el límite superior del quinto intervalo es 60. Si las frecuencias en los porcentajes del primer al cuarto intervalo son respectivamente 15 %, 20 %, 35 %, 14 % y el 94 % de las puntuaciones son menores que 60:

### a) Determinar la distribución de frecuencias de las puntuaciones

Primero, determinamos el ancho de clase:

Sea  $c$  el ancho de clase.

La marca de clase del segundo intervalo es 25, por lo que su límite inferior ( $LI$ ) y límite superior ( $LS$ ) son:

$$\text{Marca de clase} = \frac{LI + LS}{2}$$

Para el segundo intervalo:

$$25 = \frac{LI_2 + LS_2}{2}$$

Como los intervalos son de igual amplitud:

$$LS_2 - LI_2 = c$$

Resolviendo:

$$LI_2 = 25 - \frac{c}{2}$$

$$LS_2 = 25 + \frac{c}{2}$$

El quinto intervalo tiene límite superior de 60:

$$LS_5 = 60$$

Como los intervalos son consecutivos y de igual amplitud:

$$LS_5 = LI_5 + c$$

$$LI_5 = LS_4$$

Calculamos  $c$  utilizando las posiciones relativas:

Número total de intervalos: 6

Desde el segundo intervalo hasta el quinto hay 3 intervalos, por lo que:

$$LS_2 + 3c = LS_5$$

$$25 + \frac{c}{2} + 3c = 60$$

$$25 + \frac{c}{2} + 3c = 60$$

$$25 + \frac{7c}{2} = 60$$

$$\frac{7c}{2} = 35$$

$$7c = 70$$

$$c = 10$$

Ahora podemos determinar los límites:

Segundo intervalo:

$$LI_2 = 25 - \frac{10}{2} = 20$$

$$LS_2 = 25 + \frac{10}{2} = 30$$

Así, los intervalos son:

1. 10 - 20
2. 20 - 30
3. 30 - 40
4. 40 - 50
5. 50 - 60
6. 60 - 70

Frecuencias porcentuales dadas:

- Intervalo 1: 15 %
- Intervalo 2: 20 %
- Intervalo 3: 35 %
- Intervalo 4: 14 %

El 94 % de las puntuaciones son menores que 60, por lo que la suma de las frecuencias de los primeros 5 intervalos es 94 %. Así, la frecuencia del quinto intervalo es:

$$\text{Frecuencia del quinto intervalo} = 94 \% - (15 \% + 20 \% + 35 \% + 14 \%) = 94 \% - 84 \% = 10 \%$$

La frecuencia del sexto intervalo es:

$$100 \% - 94 \% = 6 \%$$

La distribución de frecuencias es:



Intervalo	Marca de clase	Frecuencia (%)	Frecuencia Acumulada (%)
10 - 20	15	15 %	15 %
20 - 30	25	20 %	35 %
30 - 40	35	35 %	70 %
40 - 50	45	14 %	84 %
50 - 60	55	10 %	94 %
60 - 70	65	6 %	100 %

**b) ¿Qué porcentaje de los estudiantes tiene entre 38 y 53 puntos?**

Los intervalos que incluyen de 38 a 53 puntos son:

- Parte del tercer intervalo (30 - 40)
- Cuarto intervalo (40 - 50)
- Parte del quinto intervalo (50 - 60)

Calculamos las proporciones correspondientes.

Asumiendo una distribución uniforme dentro de los intervalos, calculamos la proporción dentro de cada intervalo:

- En el intervalo 30 - 40 (35 % de frecuencia), la proporción de 38 a 40 es:

$$\frac{40 - 38}{10} \times 35 \% = \frac{2}{10} \times 35 \% = 7 \%$$

- En el intervalo 40 - 50 (14 % de frecuencia), todo el intervalo está entre 38 y 50, así que se toma completo:  
14 %

- En el intervalo 50 - 60 (10 % de frecuencia), la proporción de 50 a 53 es:

$$\frac{53 - 50}{10} \times 10 \% = \frac{3}{10} \times 10 \% = 3 \%$$

Sumamos las proporciones:

$$7 \% + 14 \% + 3 \% = 24 \%$$

Por lo tanto, el 24 % de los estudiantes tiene entre 38 y 53 puntos.

## **Explicación**

Se utilizó la información proporcionada para reconstruir la distribución de frecuencias y calcular el porcentaje solicitado asumiendo una distribución uniforme dentro de los intervalos.