

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
Total	20	1.00	

b) Trazar un histograma de frecuencias

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

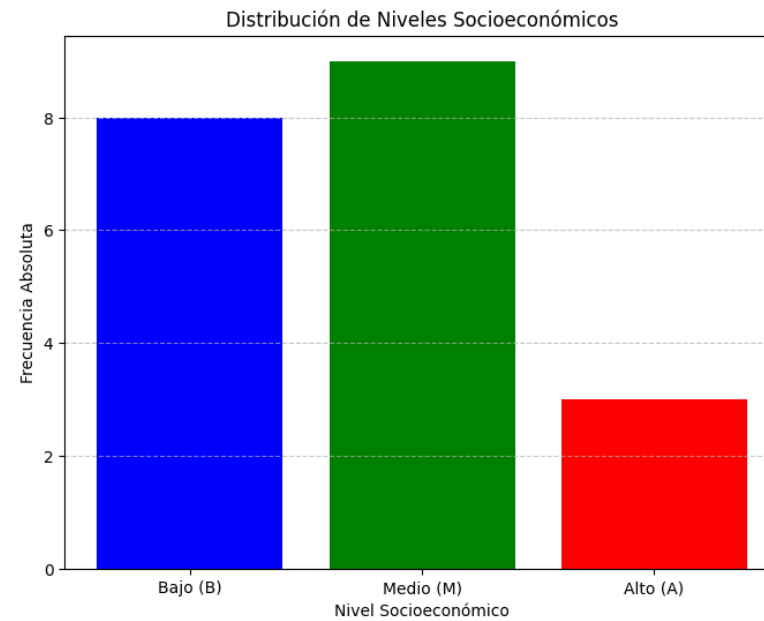


Figura 1: Distribución de frecuencias del nivel socioeconómico

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

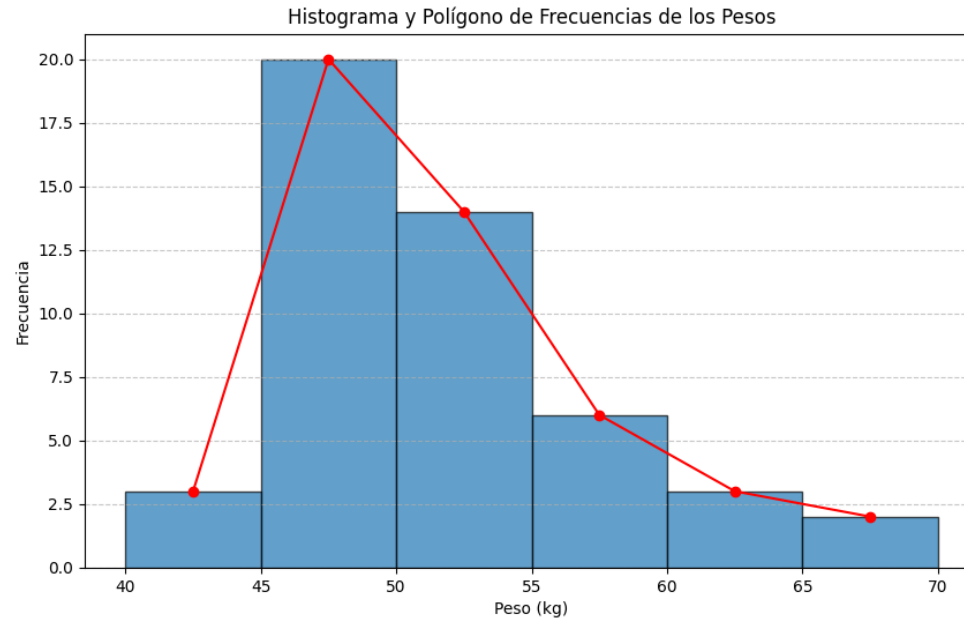


Figura 2: Histograma de pesos de los estudiantes

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 %
Total	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.

Ejercicio 7

Se aplica una encuesta a un grupo de familias de la ciudad de Juliaca para conocer el número de habitaciones que tienen sus viviendas, obteniéndose los siguientes resultados:

6	7	6	5	7	4	3	7	4	7
5	8	6	6	8	4	3	8	5	4
7	3	5	7	4	4	6	2	2	6
3	6	1	2	1	1	7	3	5	5
4	5	4	2	1	2	6	7	6	5
1	5	7	6	3	6	6	2	7	1

a) Elabore un cuadro de distribución de frecuencias sin intervalos de clase

Contamos el número de veces que aparece cada número de habitaciones:

Número de habitaciones	Frecuencia Absoluta (f)	Frecuencia Relativa (%)
1	6	10 %
2	6	10 %
3	5	8,33 %
4	7	11,67 %
5	8	13,33 %
6	11	18,33 %
7	13	21,67 %
8	4	6,67 %
Total	60	100 %

b) Represente gráficamente los resultados procesados

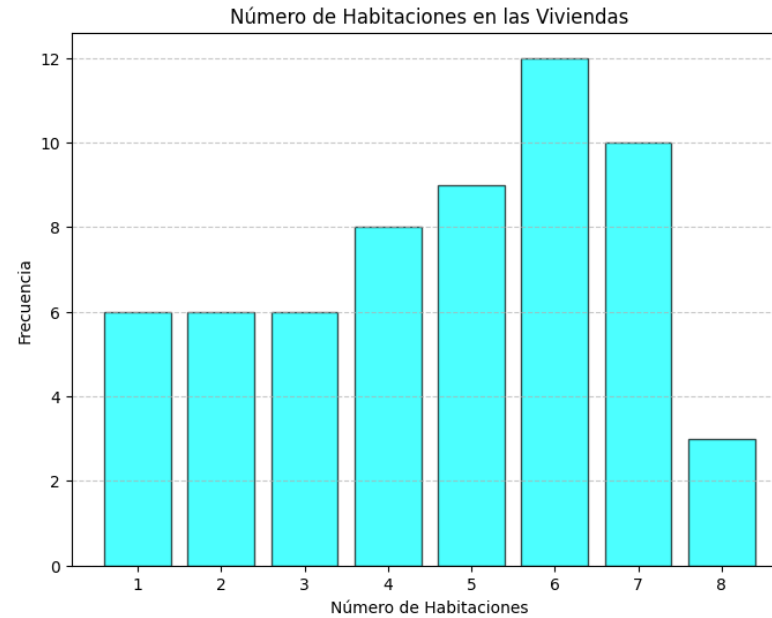


Figura 3: Distribución del número de habitaciones en las viviendas

c) **¿Qué porcentaje de viviendas tiene menos de 5 habitaciones?**

Sumamos las frecuencias relativas de las viviendas con 1, 2, 3 y 4 habitaciones:

$$10 \% + 10 \% + 8,33 \% + 11,67 \% = 40 \%$$

Por lo tanto, el 40 % de las viviendas tiene menos de 5 habitaciones.

Ejercicio 8

Los siguientes datos corresponden a las puntuaciones obtenidas por 100 alumnos en una prueba tomada en la Institución Educativa secundaria Francisco Bolognesi de Moho:

51	85	98	88	88	73	61	55	80
76	76	74	78	85	78	86	68	64
69	84	79	79	82	64	72	95	56
67	79	64	86	72	91	63	78	78
89	84	77	82	66	82	80	80	73
71	75	69	89	93	57	89	91	86
71	58	81	81	79	52	92	83	82
76	67	80	81	76	99	74	75	61
92	89	73	79	58	87	80	84	68
79	86	74	69	90	78	64	76	77

a) Elabore un cuadro de distribución de frecuencias

Determinamos el rango y el número de clases:

- Valor mínimo: 51
- Valor máximo: 99
- Rango: $99 - 51 = 48$
- Número de clases: 8
- Amplitud de clase: $\frac{48}{8} = 6$

Definimos los intervalos de clase:

Intervalo	Marca de Clase
51 - 57	54
57 - 63	60
63 - 69	66
69 - 75	72
75 - 81	78
81 - 87	84
87 - 93	90
93 - 99	96

Calculamos las frecuencias:

Intervalo	Frecuencia Absoluta (f)	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia Acumulada
51 - 57	5	5 %	5
57 - 63	6	6 %	11
63 - 69	9	9 %	20
69 - 75	14	14 %	34
75 - 81	23	23 %	57
81 - 87	20	20 %	77
87 - 93	14	14 %	91
93 - 99	9	9 %	100

b) Elabore el histograma y polígonos de las frecuencias

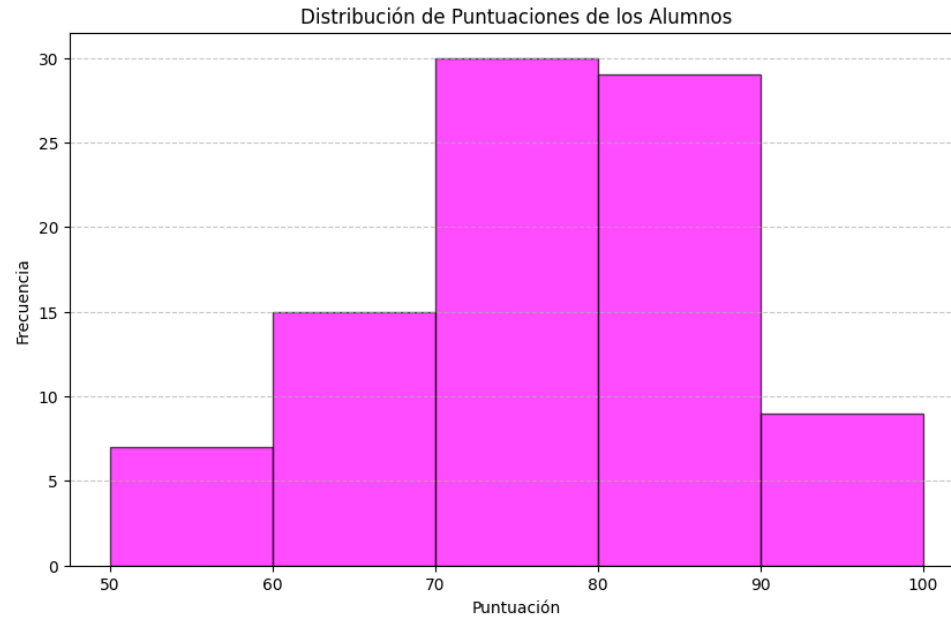


Figura 4: Histograma de las puntuaciones obtenidas

c) Interprete los resultados en base a los porcentajes

La mayoría de los alumnos (23 %) obtuvo puntuaciones entre 75 y 81. Un porcentaje significativo (20 %) obtuvo entre 81 y 87. Esto indica un buen desempeño general en la prueba.

Ejercicio 9

Un estudiante de la especialidad de Medicina de la UNA Puno ha recolectado los datos del Hospital III de ESSALUD - Puno, respecto a las enfermedades que presentan los pacientes, siendo los resultados:

- 10 mujeres y 15 varones presentan cáncer en el hígado
- 8 mujeres y 20 varones presentan cáncer en el páncreas
- 12 varones y 5 mujeres presentan cáncer en los huesos
- 23 mujeres presentan cáncer en el colon
- 18 mujeres presentan cáncer en las mamas

a) Elabore el cuadro de distribución de frecuencias

Enfermedad	Mujeres	Varones	Total
Cáncer en el hígado	10	15	25
Cáncer en el páncreas	8	20	28
Cáncer en los huesos	5	12	17
Cáncer en el colon	23	0	23
Cáncer en las mamas	18	0	18
Total	64	47	111

b) Elabore un gráfico de barras e interprete los resultados

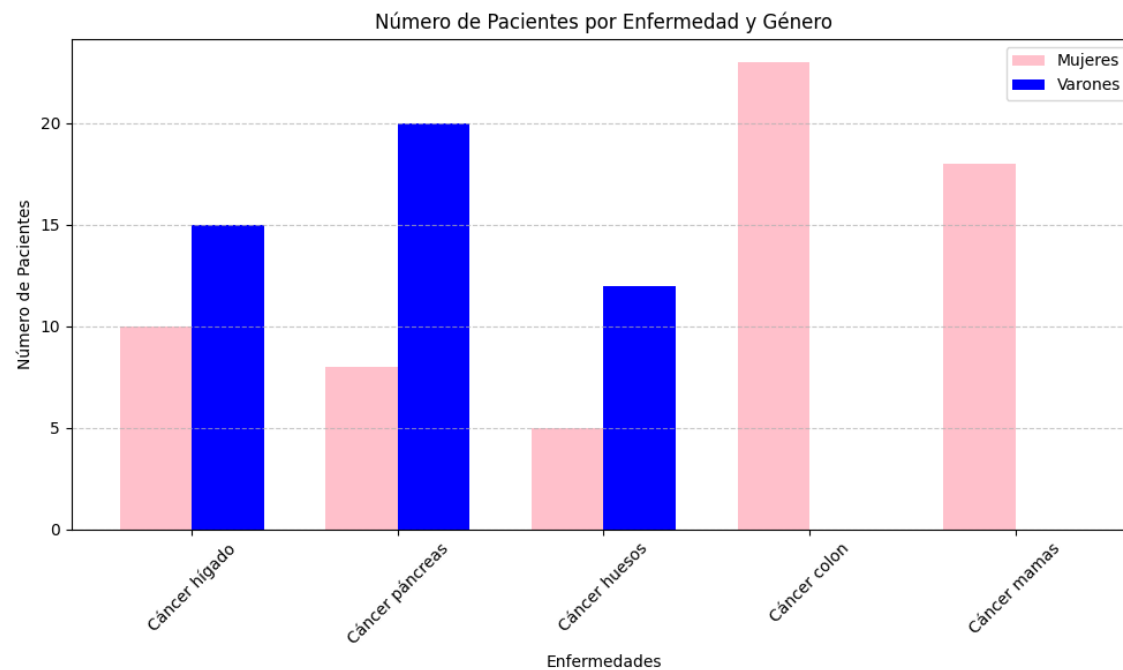


Figura 5: Distribución de pacientes según enfermedad y género

Interpretación

Se observa que ciertas enfermedades son más comunes en un género. Por ejemplo, el cáncer de mama y de colon afecta principalmente a mujeres, mientras que el cáncer en el páncreas y huesos es más frecuente en varones.

Ejercicio 10

Los siguientes datos representan la relación entre la situación profesional y el nivel educativo de 40 individuos, cuyas categorías son las siguientes.

Situación Profesional

- 1 = Empresario que emplea personal
- 2 = Empresario que no emplea personal
- 3 = Persona que trabaja a sueldo fijo
- 4 = Persona que trabaja a sueldo eventual

Nivel Educativo

- 1 = Analfabeto
- 2 = Sin estudios
- 3 = Estudios primarios completos
- 4 = Estudios secundarios completos
- 5 = Estudios universitarios

a) Elabore el cuadro de distribución de frecuencias de doble entrada

Debido a la extensión de los datos, presentamos una tabla resumida:

Situación Profesional	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Total
1	1	3	5	1	2	12
2	0	5	11	0	3	19
4	0	1	2	0	0	3
Total	1	9	18	1	5	34

b) Elabore un gráfico de barras e interprete los resultados según sus porcentajes

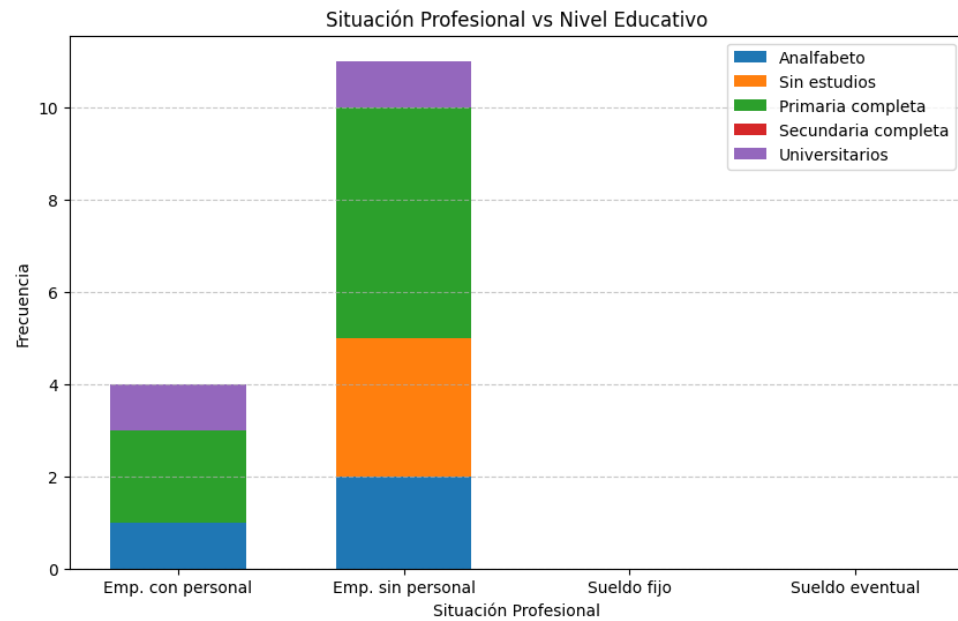


Figura 6: Situación profesional según nivel educativo

c) ¿Según los porcentajes se puede establecer que existe relación entre las variables?

Sí, parece existir una relación entre el nivel educativo y la situación profesional. Los individuos con niveles educativos más altos tienden a ser empresarios que emplean personal.

Ejercicio 11

Se tiene la siguiente tabla de frecuencias relativas de 300 empleados según su edad.

Edad	Frecuencia Relativa (fr)	Frecuencia Absoluta (f)
19 - 21	0.15	45
22 - 24	0.25	75
25 - 27	0.40	120
28 - 30	0.10	30
31 - 33	0.10	30
Total	1.00	300

a) Elabore el cuadro de distribución de frecuencias

Ya está elaborado en la tabla anterior.

b) Elabore un gráfico de barras e interprete los resultados según sus porcentajes

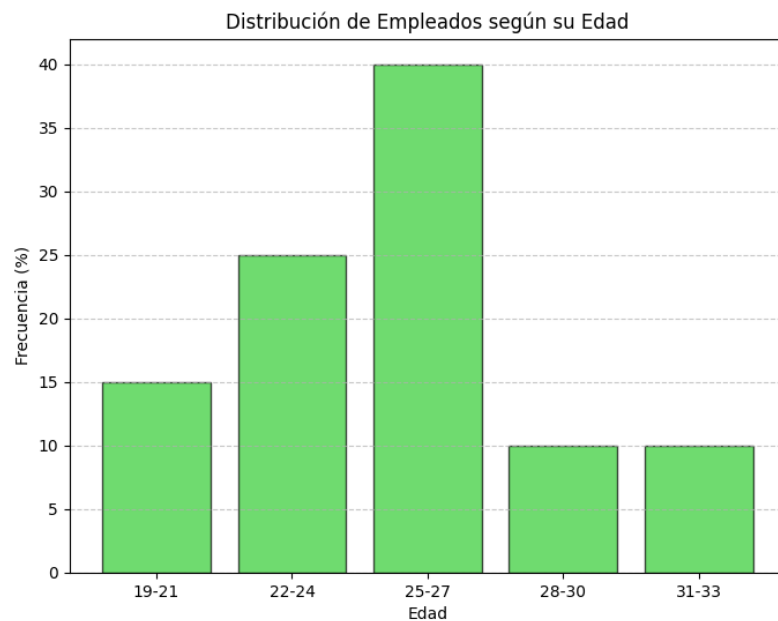


Figura 7: Distribución de empleados según edad

c) ¿Cuántos empleados tienen edades entre 22 y 30 años?

Sumamos las frecuencias absolutas de los intervalos correspondientes:

$$75(22 - 24) + 120(25 - 27) + 30(28 - 30) = 225 \text{ empleados}$$

Por lo tanto, 225 empleados tienen edades entre 22 y 30 años.