



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS

ESTADÍSTICA

1er PARCIAL

Nombre:

Loarte Yadira

NRC:

22125

Fecha:

30-05-2025

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

En una escala del 1 al 100, ¿Cómo calificaría su conocimiento sobre las actividades disponibles en la universidad para aprovechar su tiempo libre de manera productiva?

40	40	40	40	40	40
50	50	50	50	50	50
60	60	60	60	60	60
35	35	35	35	35	35
40	40	40	40	40	40
70	70	70	70	70	70
10	10	10	10	10	10
70	70	70	70	70	70
30	30	30	30	30	30
10	10	10	10	10	10
9	9	9	9	9	9
50	50	50	50	50	50
30	30	30	30	30	30
30	30	30	30	30	30
40	40	40	40	40	40
10	10	10	10	10	10
30	30	30	30	30	30
40	40	40	40	40	40
30	30	30	30	30	30
90	90	90	90	90	90
80	80	80	80	80	80
55	55	55	55	55	55
50	50	50	50	50	50
40	40	40	40	40	40
60	60	60	60	60	60

Datos no agrupados

$$Me = \frac{n + 1}{2}$$

$$Me = \frac{150 + 1}{2} = \frac{151}{2} = 75.5$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{7624}{150} = \frac{3812}{75} = 50.8267$$

Mo = valor que más se repite

Mo = 70

Medidas de dispersión

$$s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}$$

$$s^2 = \frac{81098.99}{150 - 1} = 544.29$$

$$s = \sqrt{544.29}$$

$$s = 23.33$$

$$C.V = \frac{s}{\bar{x}} * 100$$

$$C.V = \frac{23.33}{50.83} * 100 = 45.8$$

$$Q(i) = \frac{(n + 1)(i)}{4}$$

$$Q(1) = \frac{(150 + 1)(1)}{4} = 37.75$$

Posición = 37.75

valor = 30

$$Q(2) = \frac{(150 + 1)(2)}{4} = 75.5$$

Posición = 75,5

valor = 50

$$Q(3) = \frac{(150 + 1)(3)}{4} = 113.25$$

Posición = 113.3

valor = 70

Datos Agrupados

$$2^k \geq n$$

$$2^8 \geq 150$$

$$256 \geq 150$$

$$Ai = \frac{\text{Valor mayor} - \text{Valor menor}}{k}$$

$$Ai = \frac{99 - 4}{8} = \frac{95}{8} = 11.88 \approx 12$$

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{7629}{150} = 50.86$$

D. Li del 1^{er} intervalo: 4 - 1 = 3

$$Me = \frac{n+1}{2}$$

$$Me = \frac{150+1}{2} = 75.5$$

$$Me = Li + \frac{\frac{n}{2} - FA}{f} (Ai)$$

$$Me = 42 + \frac{\frac{150}{2} - 58}{21} (12) = \frac{362}{7} = 51.71$$

$$Mo = Li + \frac{d1}{(d1 + d2)} (Ai)$$

$$Mo = 42 + \frac{(21-33)}{(21-33) + (21-18)} (12) = 58$$

$$VAR = S^2 = \frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{n - 1}$$

$$S^2 = \frac{79048,06}{149} = 530.52$$

$$S = 23.03$$

$$C.V = \frac{S}{\bar{X}} * 100$$

$$C.V = \frac{23.03}{50.86} * 100 = 45.28$$

REGLAS DE PROBABILIDAD

A 150 estudiantes se les hizo esta pregunta. Los resultados fueron:

☐ Bajo conocimiento (1–30)

B = Bajo conocimiento

☐ Conocimiento medio (31–60)

D = Conocimiento medio

□ Alto conocimiento (61–100)

C = Alto conocimiento

- 39 estudiantes calificaron su conocimiento entre **1 y 30**.
- 56 estudiantes lo calificaron entre **31 y 60**.
- 55 estudiantes lo calificaron entre **61 y 100**.

¿Cuál es la probabilidad de que un estudiante tenga conocimiento alto o medio?

Usamos la regla de la adición.

$$P(C \text{ o } D) = P(C) + P(D)$$

$$P(C \text{ o } D) = \frac{55}{150} + \frac{56}{150}$$

$$P(C \text{ o } D) = \frac{111}{150}$$

$$P(C \text{ o } D) = 0.74\%$$

La probabilidad de que un estudiante tenga un conocimiento alto o medio es del 74%

¿Cuál es la probabilidad de que no participe en ninguna actividad productiva?

Regla del complemento

$$P(B) + \sim P(B) = 1$$

$$\sim P(B) = 1 - \frac{39}{150}$$

$$\sim P(B) = 0.74 \approx 0.74\%$$

La probabilidad de que ningún estudiante participe en ninguna actividad es del 74%

¿Cuál es la probabilidad de seleccionar estudiantes que tenga alto conocimiento y medio conocimiento en alguna actividad productiva?

Usamos la regla de la multiplicación.

$$P(C \text{ y } D) = P(C) P(D/C)$$

$$P(C \text{ y } D) = \frac{55}{150} * \frac{49}{150}$$

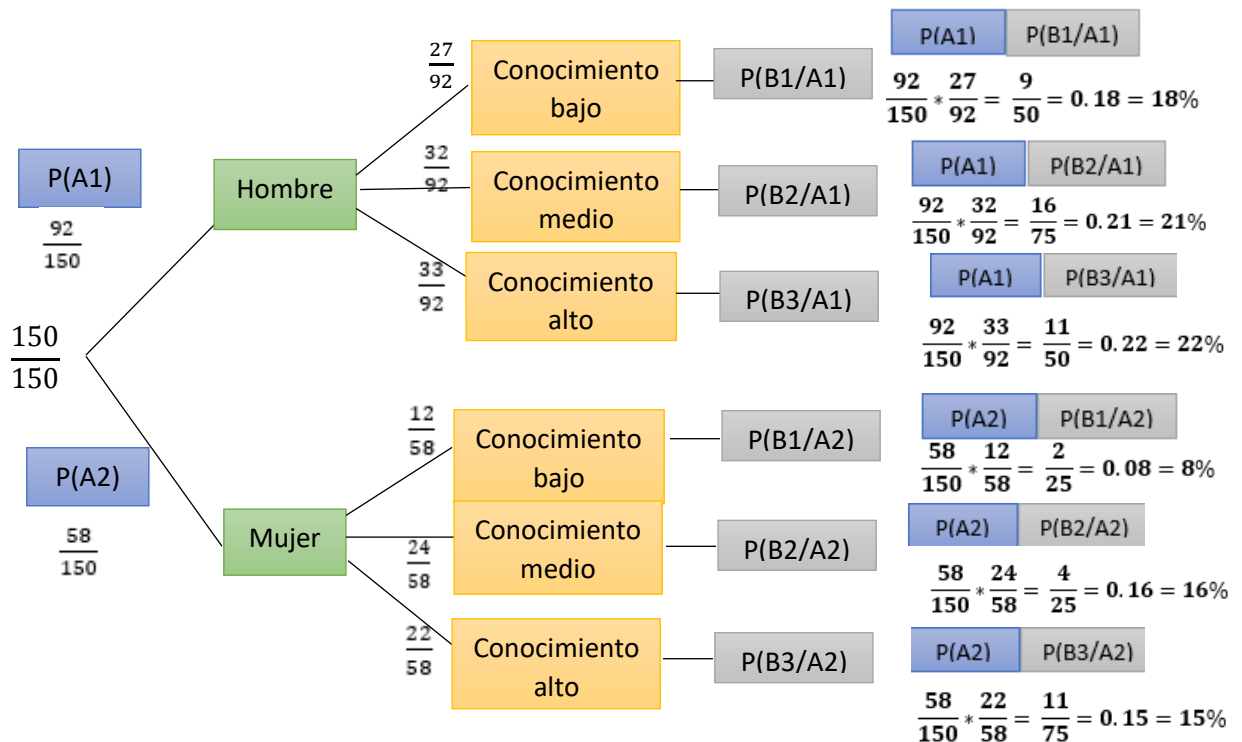
$$P(C \text{ y } D) = \frac{539}{4500} = 0.12 \approx 12\%$$

La probabilidad de seleccionar estudiantes que tenga alto conocimiento y medio conocimiento es de 0.14%

TABLA DE CONTINGENCIA

En una escala del 1 al 100, ¿Cómo calificaría su conocimiento sobre las actividades disponibles en la universidad para aprovechar su tiempo libre de manera productiva?

GENERO	CONOCIMIENTO BAJO (1 – 30)	CONOCIMIENTO MEDIO (31 – 60)	CONOCIMIENTO ALTO (61 – 100)	TOTAL
Hombres	27	32	33	92
Mujeres	12	24	22	58
Total:	39	56	55	150



Utilizando el teorema de Bayes

- A. Si se selecciona un estudiante al azar y se sabe que su conocimiento es Alto, ¿cuál es la probabilidad de que ese estudiante sea Mujer?

$$P(A2/B3) = \frac{P(A2) P(B3/A2)}{P(A2) P(B3/A2) + P(A1) P(B3/A1)}$$

$$P(A2/B3) = \frac{0.15}{0.15 + 0.22} = 0.41 = 41\%$$

La probabilidad de que se sabe que su conocimiento es Alto y esa estudiante sea mujer es del 41%.

- B. Si se selecciona un estudiante al azar y se sabe que su conocimiento es Bajo, ¿cuál es la probabilidad de que ese estudiante sea Hombre?**

$$P(A1/B1) = \frac{P(A1) P(B1/A1)}{P(A1) P(B1/A1) + P(A2) P(B1/A2)}$$

$$P(A1/B1) = \frac{18}{18+8} = 0.69 = 69\%$$

La probabilidad de que se sabe que su conocimiento es Bajo y ese estudiante sea hombre es del 69%.

- C. Si se selecciona un estudiante al azar y se sabe que tiene Conocimiento Medio, ¿cuál es la probabilidad de que ese estudiante sea Hombre?**

$$P(A1/B2) = \frac{P(A1) P(B2/A1)}{P(A1) P(B2/A1) + P(A2) P(B2/A2)}$$

$$P(A1/B2) = \frac{21}{21+16} = 0.57 = 57\%$$

La probabilidad de que se sabe que su conocimiento es Medio y ese estudiante sea hombre es del 57%.

DATOS DISCRETOS

Distribución de probabilidad binomial

Una universidad está interesada en comprender mejor cómo los estudiantes perciben su conocimiento sobre las actividades disponibles para aprovechar el tiempo libre de manera productiva. A partir de una encuesta piloto a 150 estudiantes, se determinaron las siguientes probabilidades:

- **Bajo conocimiento** (1-30) : $P(B) = 0.26$
- **Conocimiento medio** (31-60) : $P(D) = 0.3733$
- **Alto conocimiento** (61-100) : $P(C) = 0.3667$

Si se selecciona una nueva muestra de 10 estudiantes para una entrevista en profundidad sobre este tema, responda las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que exactamente 3 de estos 10 estudiantes seleccionados califiquen su conocimiento como "Bajo"?**

$$P(x) = n C x P^x q^{(n-x)}$$

$$P(3) = 10 C 3 (0.26)^3 (1 - 0.26)^{(10-3)}$$

$$n C r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

$$10 C 3 = \frac{10!}{3!(10-3)!} = 120$$

$$P(3) = 120 (0.26)^3 (1 - 0.26)^{(10-3)}$$

$$P(3) = 0.26 = 26\%$$

La probabilidad de que 3 de 10 estudiantes califiquen su conocimiento como bajo es del 26%.

- b) ¿Cuál es la probabilidad de que por lo menos 3 de estos 10 estudiantes califiquen su conocimiento como "Alto"?

$$P(0) = {}^{10}C_0 (0.37)^0 (1 - 0.37)^{(10-0)}$$

$${}^nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

$${}^{10}C_0 = \frac{10!}{0!(10-0)!} = 1$$

$$P(0) = 1 (0.37)^0 (1 - 0.37)^{(10-0)}$$

$$P(0) = 9.85 \cdot 10^{-3} = 0.99\%$$

$$P(1) = {}^{10}C_1 (0.37)^1 (1 - 0.37)^{(10-1)}$$

$${}^nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

$${}^{10}C_1 = \frac{10!}{1!(10-1)!} = 10$$

$$P(1) = 10 (0.37)^1 (1 - 0.37)^{(10-1)}$$

$$P(1) = 0.06 = 6\%$$

$$P(2) = {}^{10}C_2 (0.37)^2 (1 - 0.37)^{(10-2)}$$

$${}^nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

$${}^{10}C_2 = \frac{10!}{2!(10-2)!} = 45$$

$$P(2) = 45 (0.37)^2 (1 - 0.37)^{(10-2)}$$

$$P(2) = 0.15 = 15.28\%$$

$$1 - (p(0) + p(1) + p(2)) = 1 - 0.22 = 0.78 = 78\%$$

la probabilidad de que por lo menos 3 de estos 10 estudiantes califiquen su conocimiento como alto es del 0.78%

Distribución hipergeométrica

La Universidad de las Fuerzas Armadas Espe va a seleccionar a 8 estudiantes al azar de los 150 para formar un grupo de trabajo sobre las actividades disponibles en la universidad para aprovechar su tiempo libre (sin elegir al mismo estudiante dos veces).

¿Cuál es la probabilidad de que, de los 8 estudiantes seleccionados, exactamente 2 tengan Conocimiento Medio?

$$P(x) = \frac{{}^s C_x * {}^{N-s} C_{n-x}}{{}^N C_n}$$

$$N = 150$$

$$n = 8$$

$$P(x) = \frac{{}^{56}C_2 * {}^{150-56}C_{8-2}}{{}^{150}C_8}$$

$${}^{56}C_2 = \frac{56!}{2!(56-2)!} = 1540$$

$$s = 56$$

$${}^{94}C_6 = \frac{94!}{6!(94-6)!} = 8.1421 \times 10^8$$

$$x = 2$$

$${}^{150}C_8 = \frac{150!}{8!(150-8)!} = 5.2572 \times 10^{12}$$

$$P(2) = \frac{1540 * 8.142 \times 10^8}{5.2572 \times 10^{12}}$$

$$P(2) = 0.24 = 24\%$$

La probabilidad de que, al seleccionar 8 estudiantes al azar, exactamente 2 tengan conocimiento medio es el 24%

Distribución de Poisson

Durante el lanzamiento de la encuesta, se sabe que el número de problemas técnicos que los estudiantes reportan al equipo de soporte técnico por día sigue una distribución de Poisson con una media de 5 problemas por día.

¿Cuál es la probabilidad de que ese día hayan ocurrido exactamente 7 problemas técnicos?

$$P(x) = \frac{\mu^x e^{-\mu}}{x!}$$

$$P(7) = \frac{5^7 e^{-5}}{7!} = 0.10 = 10\%$$

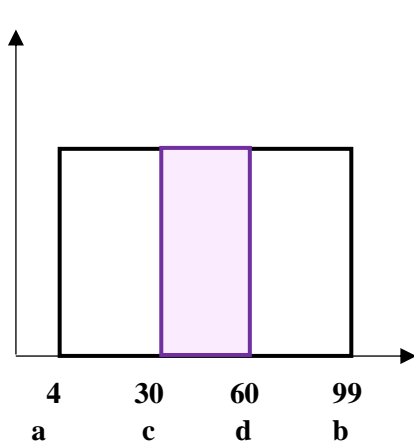
La probabilidad de que ocurran exactamente 7 problemas técnicos ese día es del 10%.

DATOS CONTINUOS

Distribución uniforme

Un grupo de estudiantes fue encuestado sobre el número de horas dedicadas a actividades de tiempo libre por semana. Los valores registrados se encuentran entre 4 y 99 horas. Suponiendo que las horas se distribuyen uniformemente en este intervalo, responde lo siguiente:

- a) **¿Cuál es la probabilidad de que un estudiante dedique entre 30 y 60 horas a actividades de tiempo libre por semana?**



$$[30 - 60]$$

$$P(30 \leq X \leq 60) = \frac{d-c}{b-a}$$

$$P(30 \leq X \leq 60) = \frac{60-30}{99-4}$$

$$P(30 \leq X \leq 60) = 0.32 \approx 32\%$$

La probabilidad de que un estudiante dedique entre 30 y 60 horas a actividades de tiempo libre por semana es del 32%

b) ¿Cuál es la media y la varianza de esta distribución?

$$\sigma = \sqrt{\frac{(b-a)^2}{12}}$$

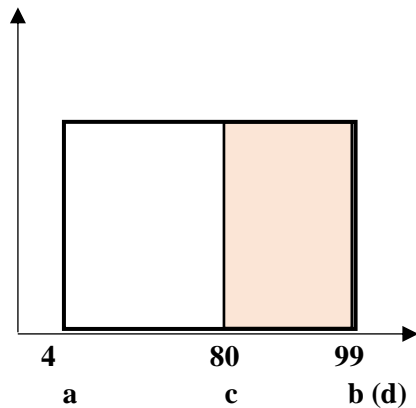
$$\sigma = \frac{(99-4)^2}{12} = 7752.08$$

$$\mu = \frac{b+a}{2}$$

$$\mu = \frac{99+4}{2} = 51.2$$

c) ¿Cuál es la probabilidad de que un estudiante dedique más de 80 horas semanales?

$$[x \geq 80]$$



$$P(x \geq 80) = \frac{d-c}{b-a}$$

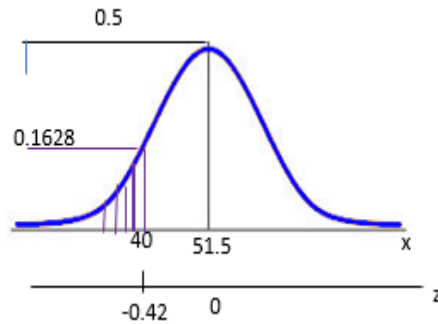
$$P(x \geq 80) = \frac{99-80}{99-4} = 0.2 \approx 20\%$$

La probabilidad de que un estudiante dedique más de 80 horas semanales es del 20%

Distribución normal

En la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe, el número de horas semanales que los estudiantes dedican a actividades de tiempo libre sigue una distribución normal con media $\mu=51.5$ y desviación estándar $\sigma \approx 27.42$

a) ¿Cuál es la probabilidad de que un estudiante dedique menos de 40 horas semanales a tiempo libre?



$$z = \frac{40 - 51.5}{27.42} = -0.419 \approx -0.42$$

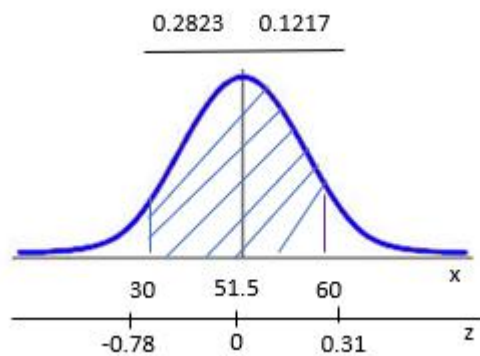
$$P(x \leq 40) = 0.5 - 0.1628$$

$$P(x \leq 40) = 0.337 \approx 0.34$$

$$P(x \leq 40) = 34\%$$

Es la probabilidad de que un estudiante dedique menos de 40 horas semanales a tiempo libre es del 34%

b) ¿Cuál es la probabilidad de que un estudiante dedique entre 30 y 60 horas?



$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

$$z_1 = \frac{30 - 51.5}{27.42} = -0.78$$

$$z_2 = \frac{60 - 51.5}{27.42} = 0.309 \approx 0.31$$

$$P(30 \leq x \leq 60) = 0.2823 + 0.1217$$

$$P(30 \leq x \leq 60) = 0.404$$

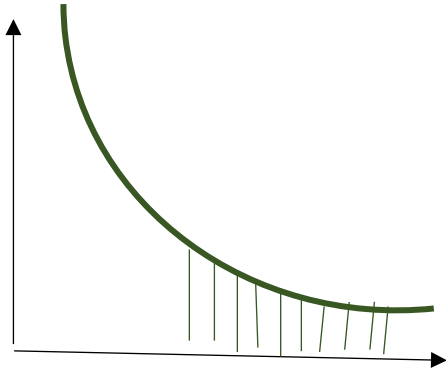
$$P(30 \leq x \leq 60) = 40.4\%$$

La probabilidad de que un estudiante dedique entre 30 y 60 horas es del 40.4%

Distribución exponencial

El tiempo entre dos actividades de ocio de un estudiante sigue una distribución exponencial con media de 5 días.

¿Cuál es la probabilidad de que pasen más de 10 días entre actividades?



$$\lambda = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$P(t. \text{llegada} > 10) = 1 - e^{-\lambda x}$$

$$P(t. \text{llegada} > 10) = 1 - e^{-(0.2)(10)}$$

$$P(t. \text{llegada} > 10) = 0.8646 \approx 86.46\%$$