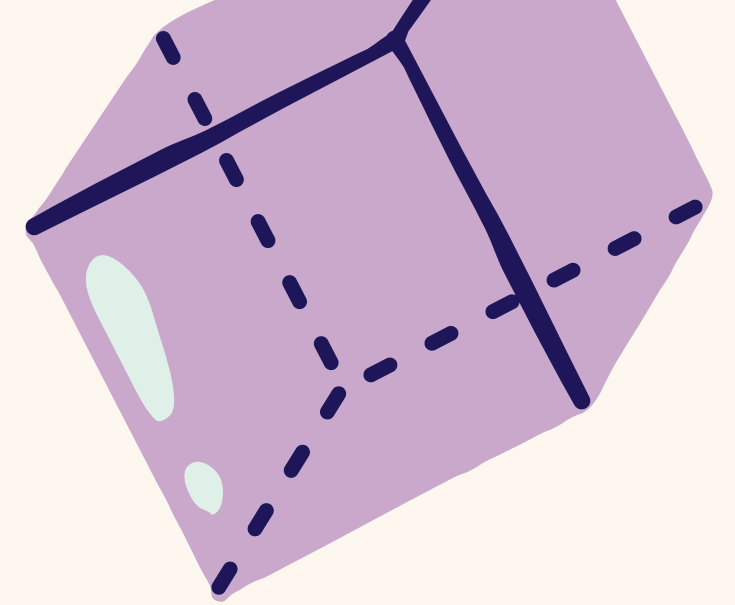
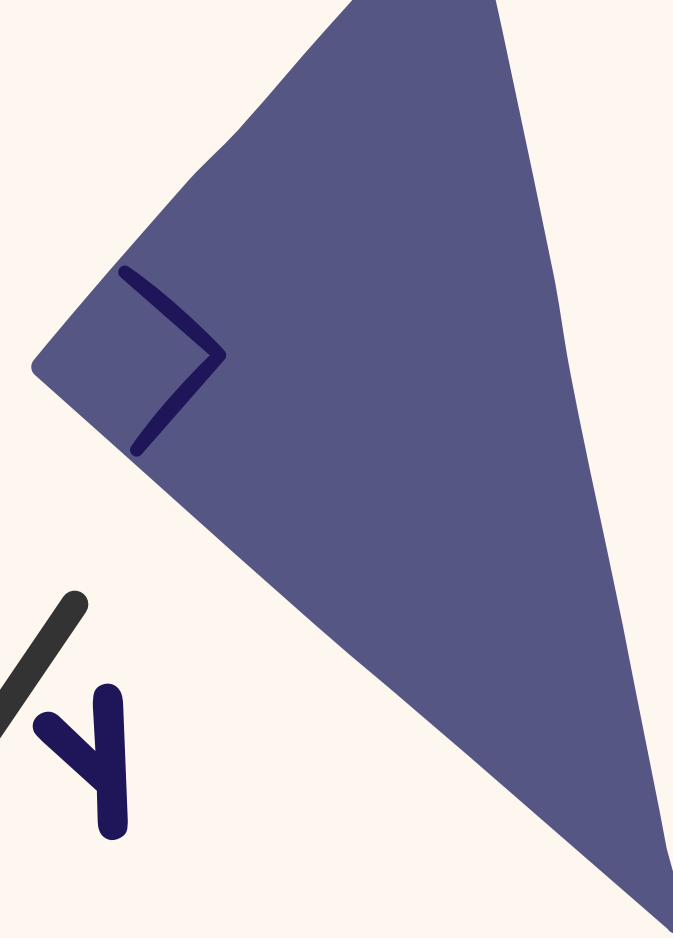
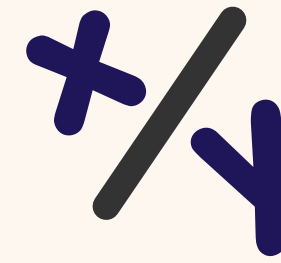


EJE DE

# PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA: MEDIDAS DE POSICIÓN, DIAGRAMA DE CAJA

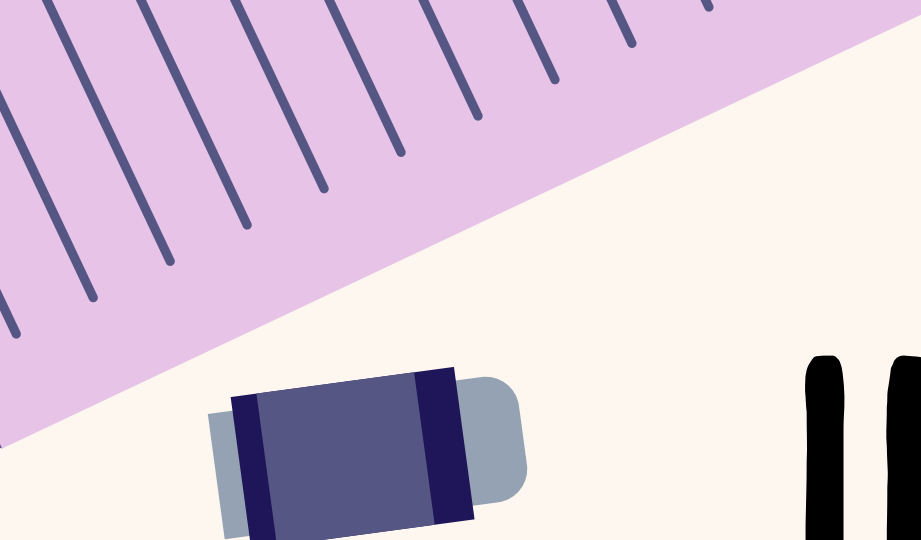
Bastían Núñez Jara, Estudiante de Física UC

# OBJETIVOS:

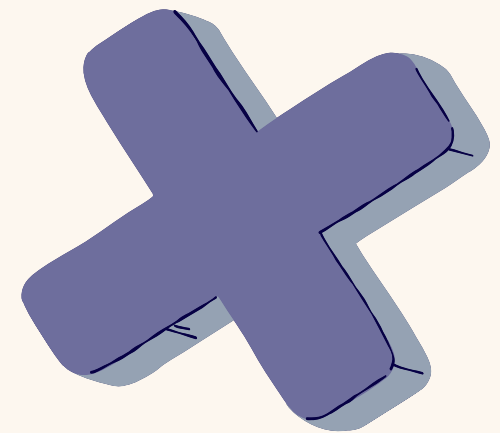


$f(x)$

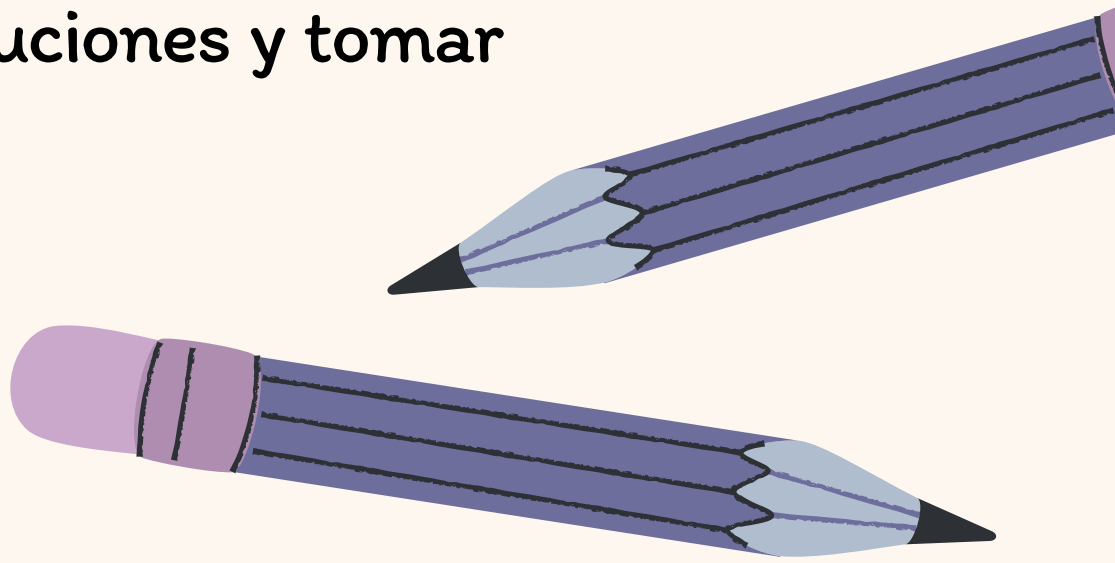
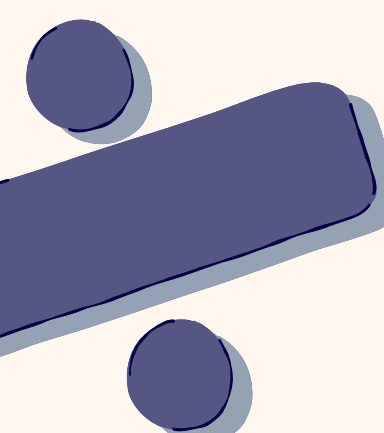
- Comprender qué son las medidas de posición (cuartiles, deciles y percentiles) y cómo se relacionan con la mediana y otras medidas estadísticas.
- Aplicar las fórmulas de cálculo de cuartiles y percentiles en datos agrupados y no agrupados.
- Interpretar diagramas de caja para analizar la dispersión, simetría y valores atípicos en distribuciones de datos.
- Resolver problemas en contextos reales

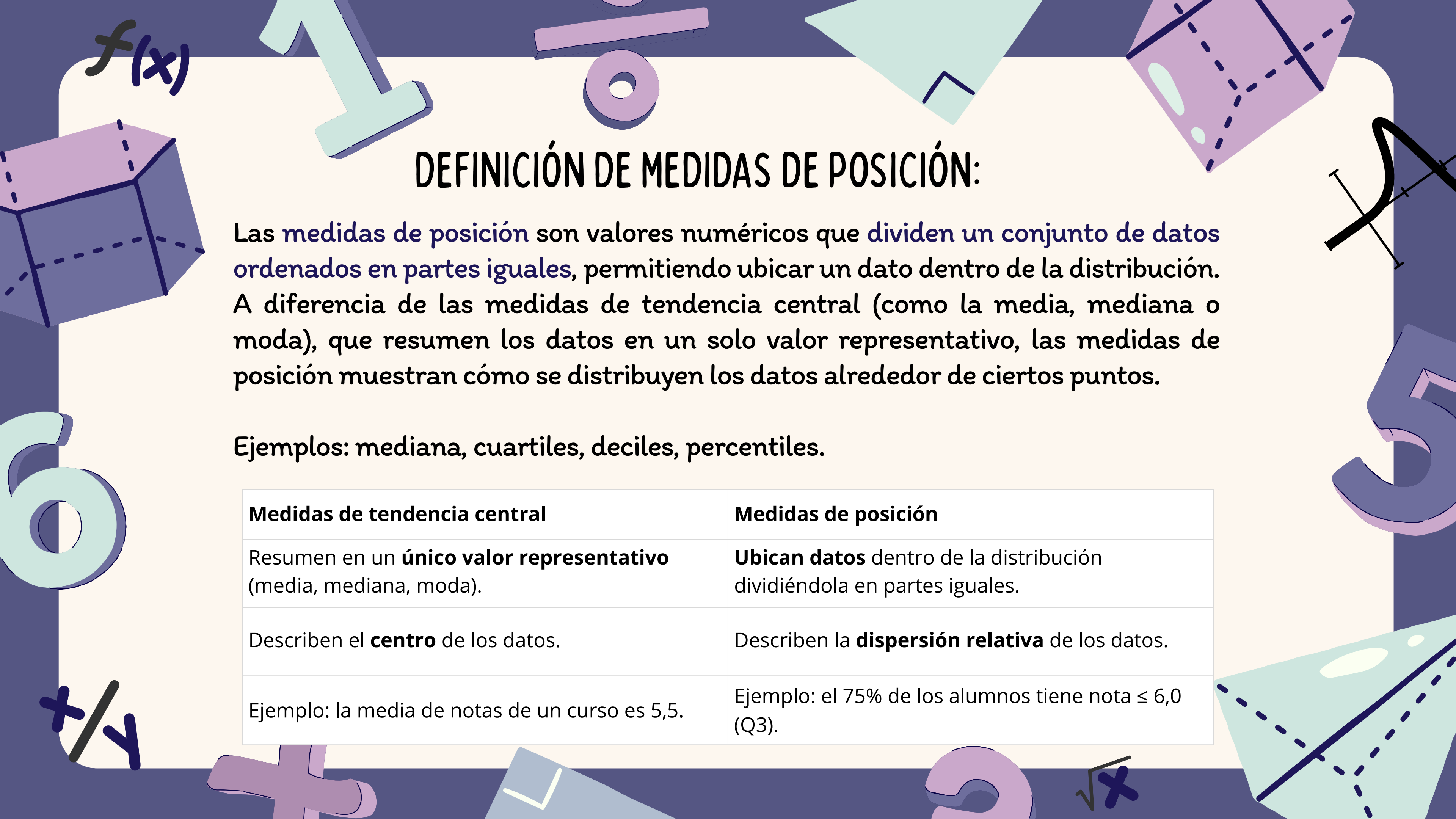


# INTRODUCCIÓN



En esta clase trabajaremos con las medidas de posición y con su representación gráfica a través de diagramas de caja, herramientas que nos permiten ubicar un dato dentro de un conjunto y comprender cómo se distribuyen los valores. Estos conceptos tienen aplicaciones cotidianas, por ejemplo, en encuestas de opinión, en estudios de salud para comparar peso o talla según percentiles, o en economía al analizar ingresos y su dispersión. Más adelante, en la universidad, forman parte de cursos como estadística descriptiva y sirven como base para análisis más avanzados en diversas disciplinas como física, ingeniería, psicología, economía y ciencias sociales, donde resultan fundamental interpretar distribuciones y tomar decisiones a partir de datos.





# DEFINICIÓN DE MEDIDAS DE POSICIÓN:

Las medidas de posición son valores numéricos que **dividen un conjunto de datos ordenados en partes iguales**, permitiendo ubicar un dato dentro de la distribución. A diferencia de las medidas de tendencia central (como la media, mediana o moda), que resumen los datos en un solo valor representativo, las medidas de posición muestran cómo se distribuyen los datos alrededor de ciertos puntos.

Ejemplos: mediana, cuartiles, deciles, percentiles.

| Medidas de tendencia central                                            | Medidas de posición                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Resumen en un <b>único valor representativo</b> (media, mediana, moda). | <b>Ubican datos</b> dentro de la distribución dividiéndola en partes iguales. |
| Describen el <b>centro</b> de los datos.                                | Describen la <b>dispersión relativa</b> de los datos.                         |
| Ejemplo: la media de notas de un curso es 5,5.                          | Ejemplo: el 75% de los alumnos tiene nota $\leq 6,0$ (Q3).                    |

## RANGO:

- Es la medida más simple de dispersión.
- Indica la diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo de un conjunto de datos.
- Fórmula:

$$\text{Rango} = \text{Máximo} - \text{Mínimo}$$

Ejemplo:

Tenemos los datos: 2, 4, 6, 8, 10

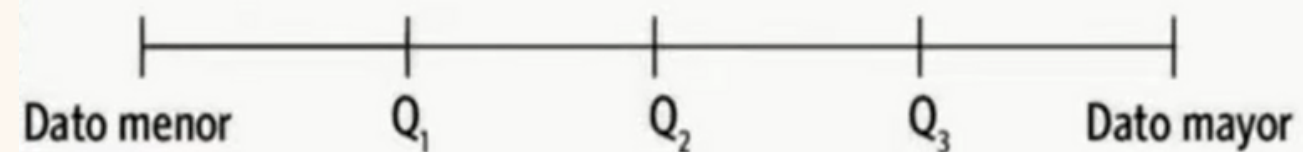
$$\text{Rango} = 10 - 2 = 8$$

Los datos se distribuyen a lo largo de un intervalo de 8 unidades.

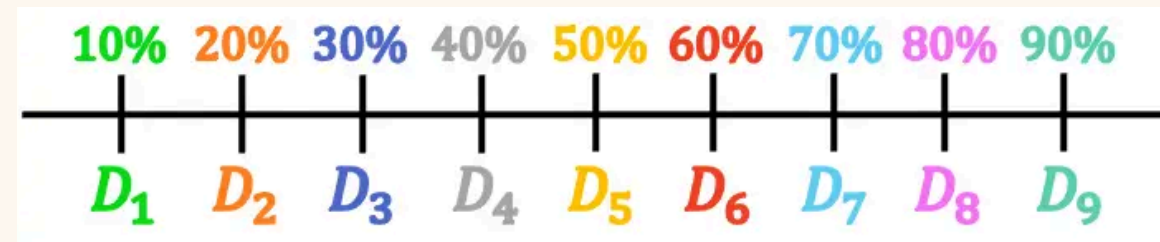


# TIPOS DE CUANTILES

- Cuartiles: división en 4 partes iguales →  $Q_1$ ,  $Q_2$  (mediana),  $Q_3$ .



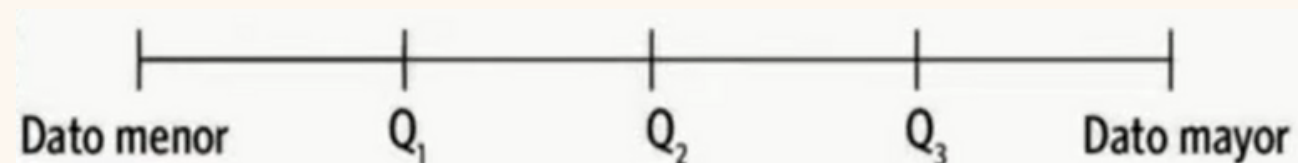
- Deciles: división en 10 partes iguales →  $D_1$ ,  $D_2$ , ...,  $D_9$ .



- Percentiles: división en 100 partes iguales →  $P_1$ ,  $P_2$ , ...,  $P_{99}$ .
- Relación: mediana =  $Q_2$  =  $D_5$  =  $P_{50}$ .

## EJEMPLO CUARTIL

- Cuartiles: división en 4 partes iguales →  $Q_1$ ,  $Q_2$  (mediana),  $Q_3$ .



Ejemplo (notas de 7 estudiantes en una prueba):

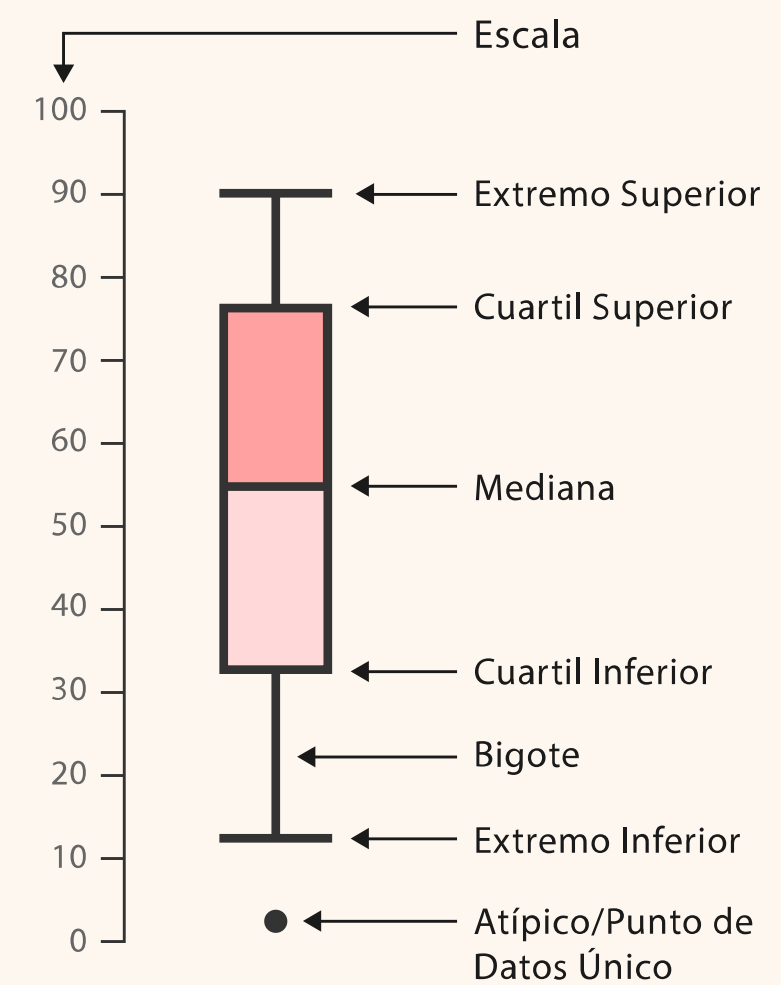
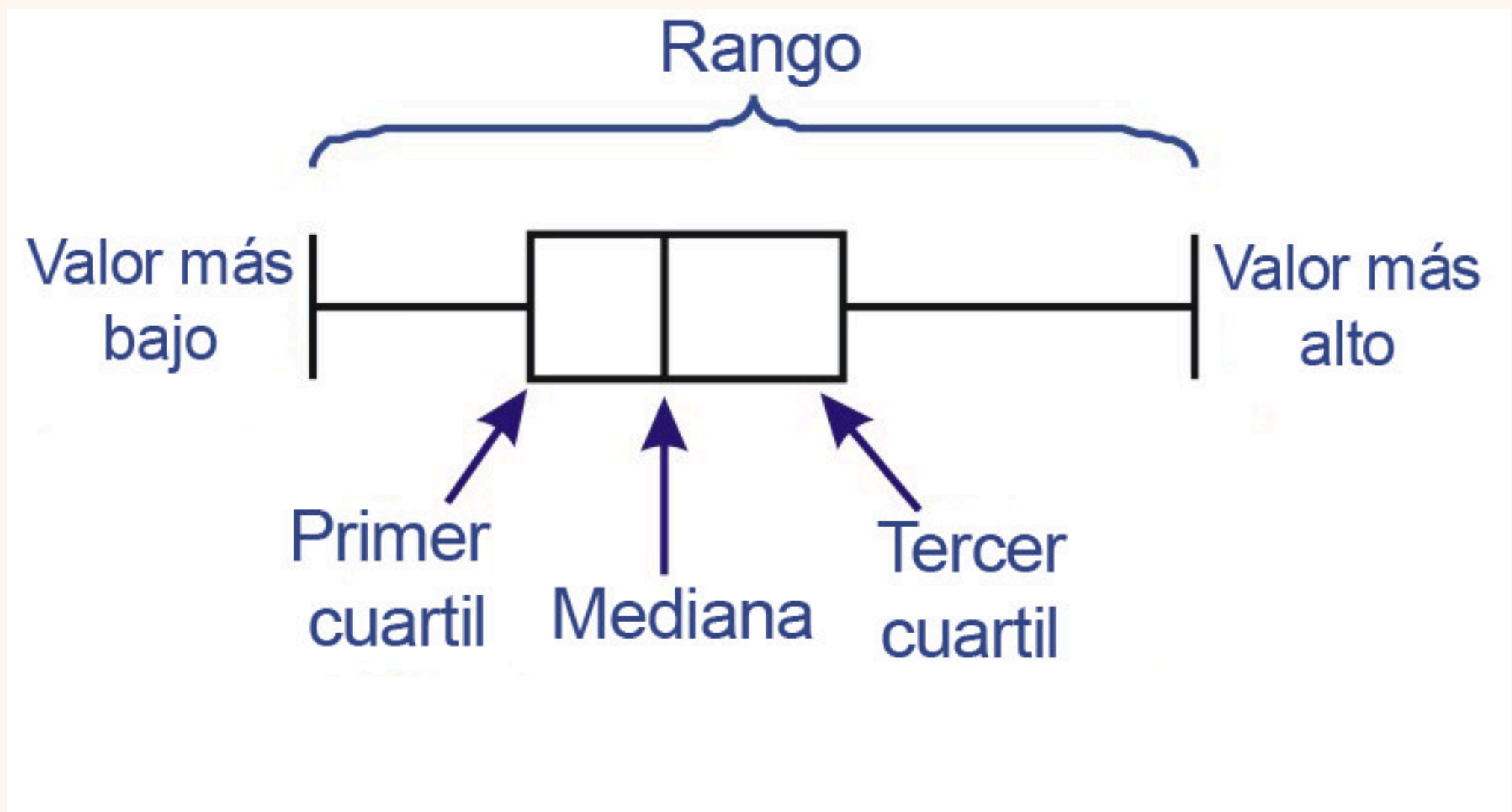
2, 3, 3, 5, 6, 6, 7

¿Que podemos decir con estos datos?

El dato central es 5 →  $Q_2 = 5$

Y solo observando los datos ordenados podemos concluir que  $Q_1 = 3$  y  $Q_3 = 6$

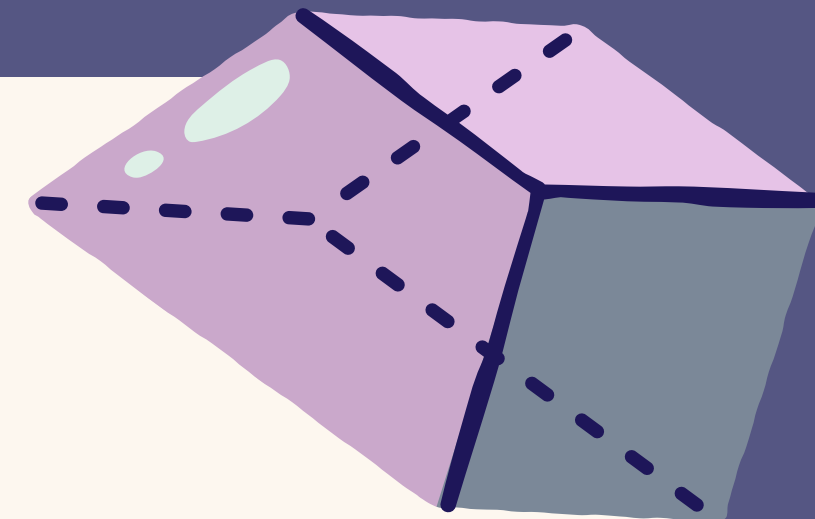
# DIAGRAMA DE CAJA:



El diagrama de caja es una representación gráfica de la distribución de datos que resume su posición y dispersión de manera visual.

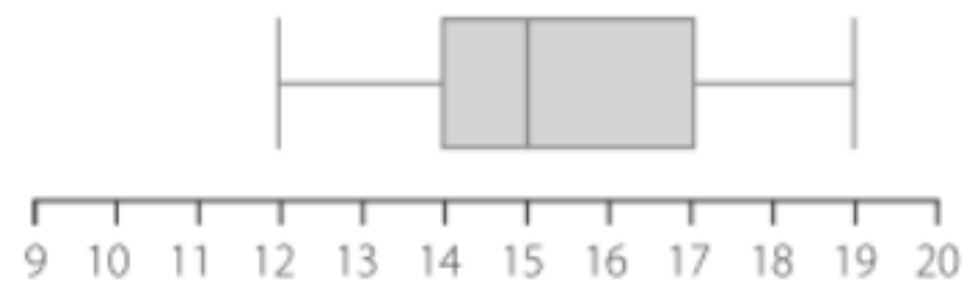


# EJERCICIO:

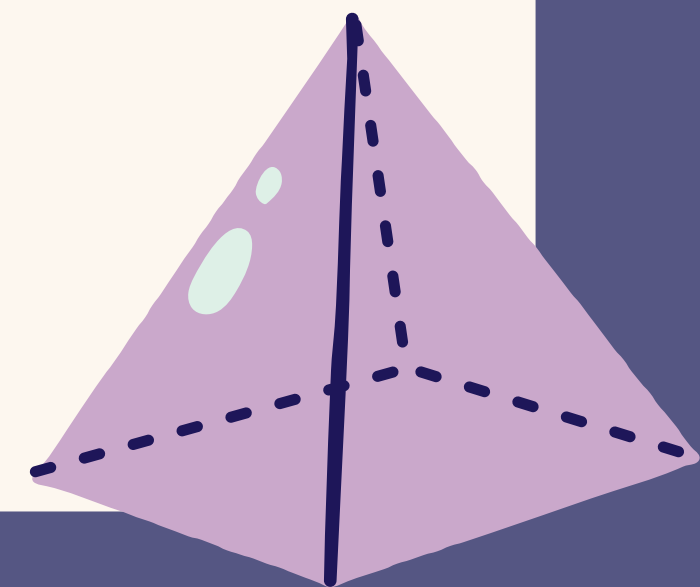
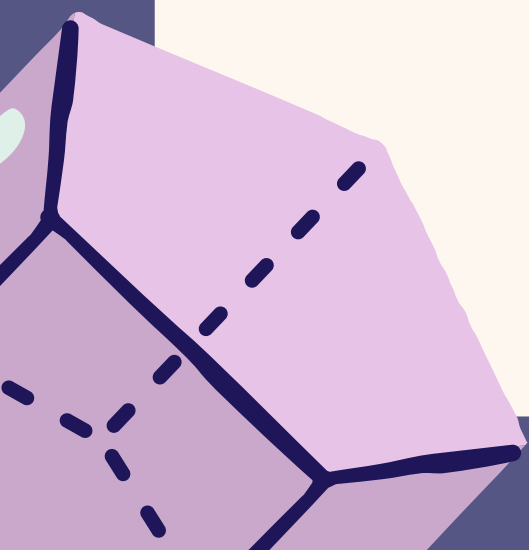
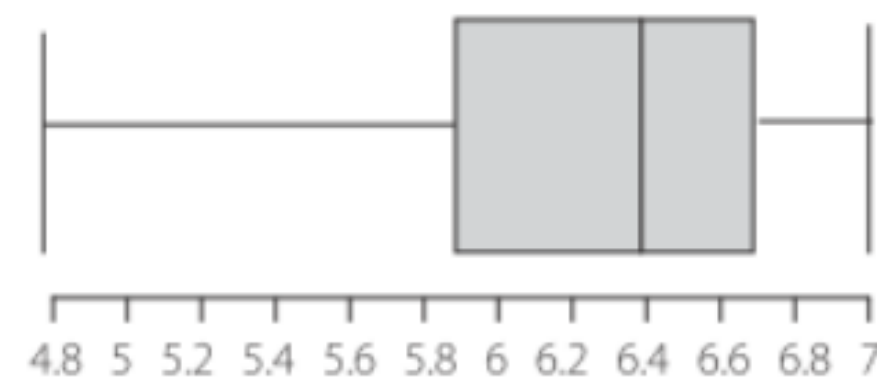


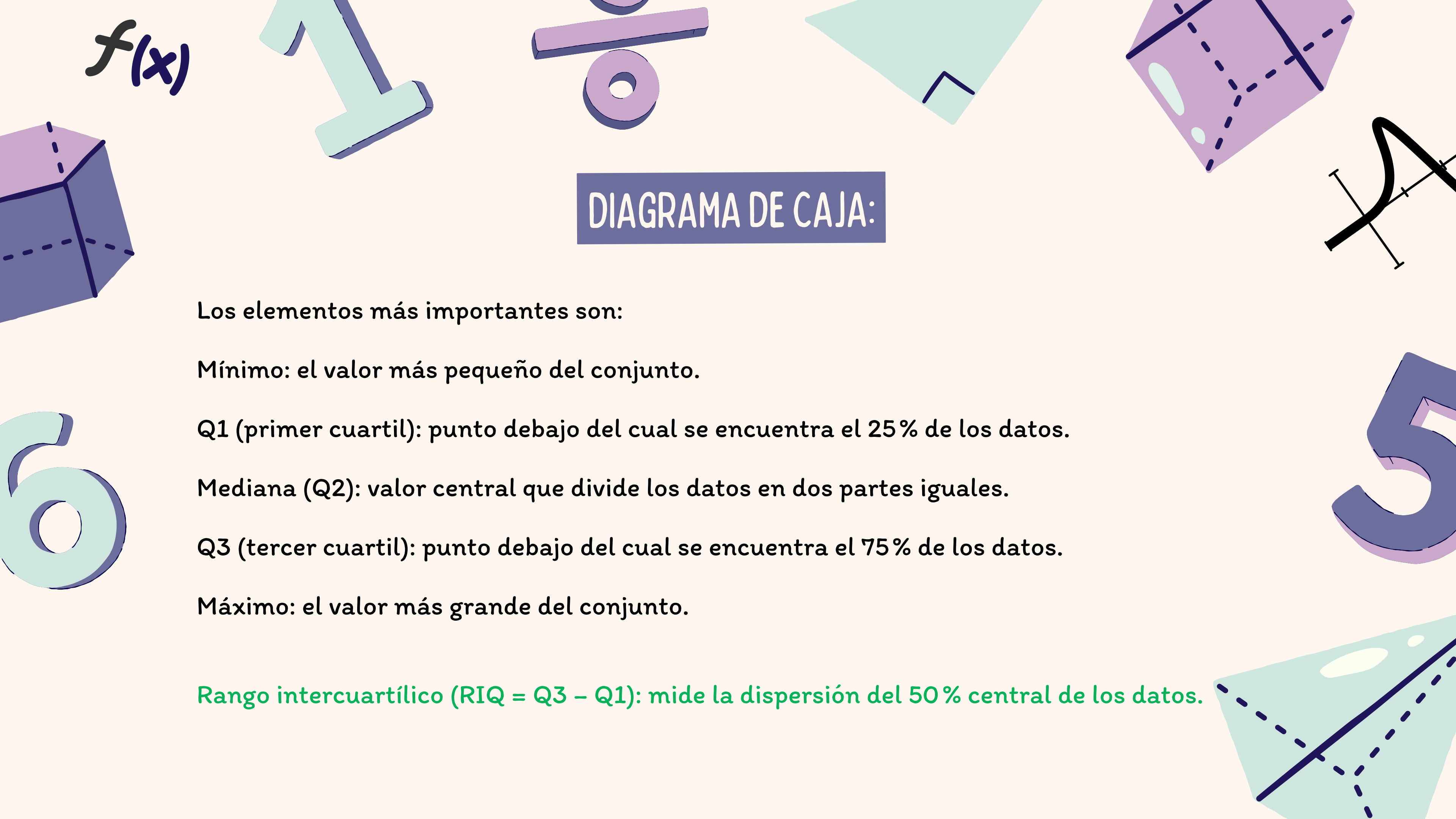
A partir de los siguientes diagramas de caja, identifica el valor mínimo, los cuartiles y el valor máximo.

a)



b)





## DIAGRAMA DE CAJA:

Los elementos más importantes son:

Mínimo: el valor más pequeño del conjunto.

Q1 (primer cuartil): punto debajo del cual se encuentra el 25% de los datos.

Mediana (Q2): valor central que divide los datos en dos partes iguales.

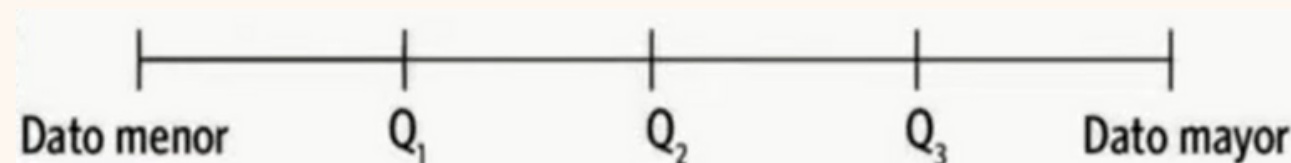
Q3 (tercer cuartil): punto debajo del cual se encuentra el 75% de los datos.

Máximo: el valor más grande del conjunto.

Rango intercuartílico ( $RIQ = Q3 - Q1$ ): mide la dispersión del 50% central de los datos.

## EJEMPLO CUARTIL

- Cuartiles: división en 4 partes iguales →  $Q_1$ ,  $Q_2$  (mediana),  $Q_3$ .



Imagina que en el preu se hizo un ensayo de M1 y se obtuvieron los siguientes datos:

$Q_1 = 400$  pts

$Q_2 = 600$  pts

$Q_3 = 850$  pts

Sabiendo que el puntaje mínimo es 150 y el máximo 1000 ¿Que podemos decir con estos datos?

# FÓRMULAS DE POSICIÓN PARA DATOS NO AGRUPADOS IMPAR

Posición de cuartiles  $Q_k$  con  $k = 1, 2, 3$ :

$$\frac{K \times (N + 1)}{4}$$

Posición de deciles  $D_k$ :

$$\frac{K \times (N + 1)}{10}$$

Posición de percentiles  $P_k$ :

$$\frac{K \times (N + 1)}{100}$$

Ejemplo:

Datos ordenados: 2, 2, 4, 5, 6, 7, 9

- $Q_1 = 2$
- $Q_2 = 5$
- $Q_3 = 7$

Con

N: número total de datos

K: Subíndice que indica a cual cuartil se le está calculando la posición

# FÓRMULAS DE POSICIÓN PARA DATOS NO AGRUPADOS PAR

Posición de cuartiles  $Q_k$  con  $k = 1, 2, 3$ :

$$\frac{K \times N}{4} \quad \frac{K \times N}{4} + 1$$

Posición de deciles  $D_k$ :

$$\frac{K \times N}{10} \quad \frac{K \times N}{10} + 1$$

Posición de percentiles  $P_k$ :

$$\frac{K \times N}{100} \quad \frac{K \times N}{100} + 1$$

OBTENEMOS EL PROMEDIO DE ESOS DATOS Y ESE SERÁ EL CUARTIL/ DECIL/ PERCENTIL

Ejemplo:

Datos ordenados:

12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26

- $Q_1 = 15$
- $Q_2 = 19$
- $Q_3 = 23$



# EJERCICIOS:

Los puntajes de 7 estudiantes en una prueba de Matemática son:

480, 500, 520, 540, 560, 580, 600

Se construye un diagrama de caja con mínimo, Q1, mediana (Q2), Q3 y máximo.

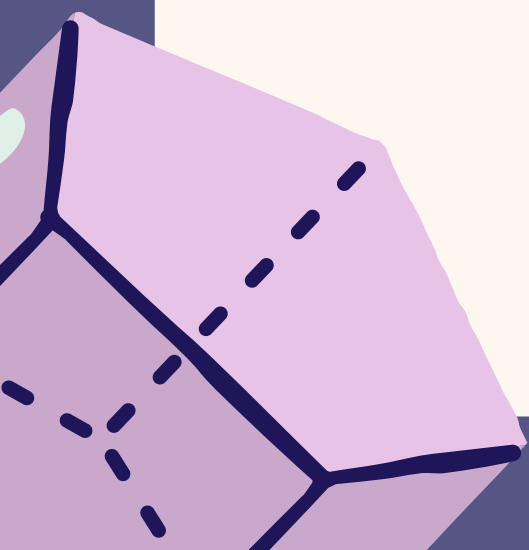
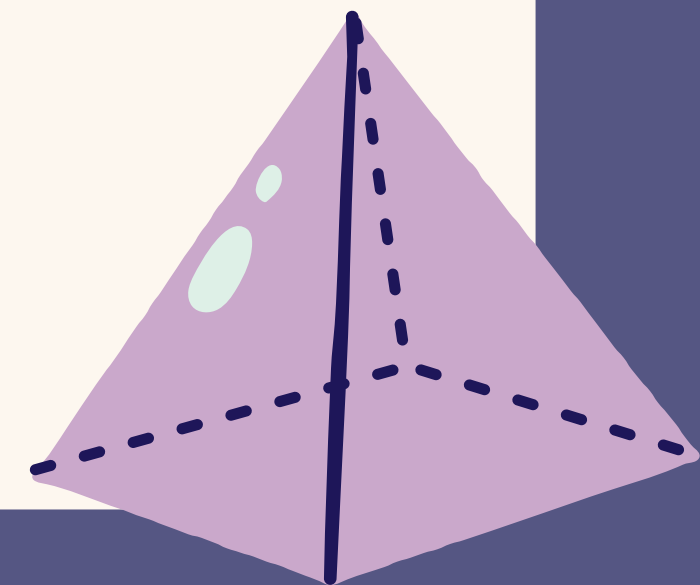
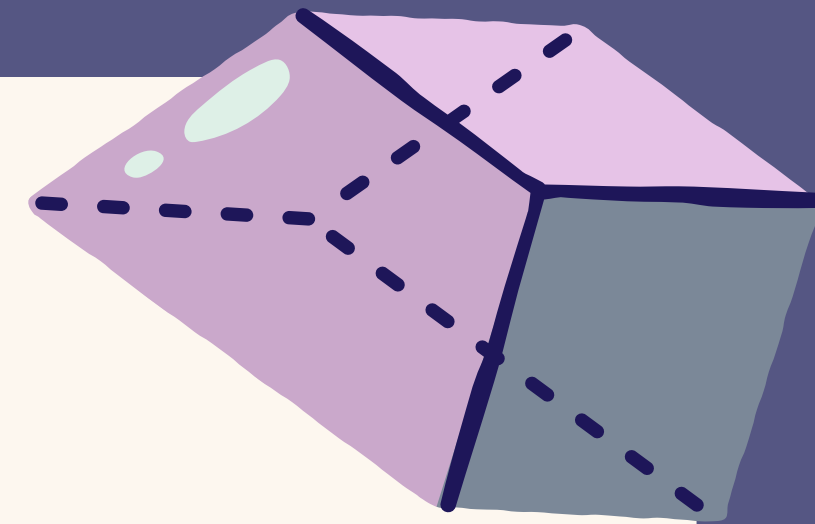
¿Cuál es el rango intercuartílico?

A) 40

B) 60

C) 70

D) 80



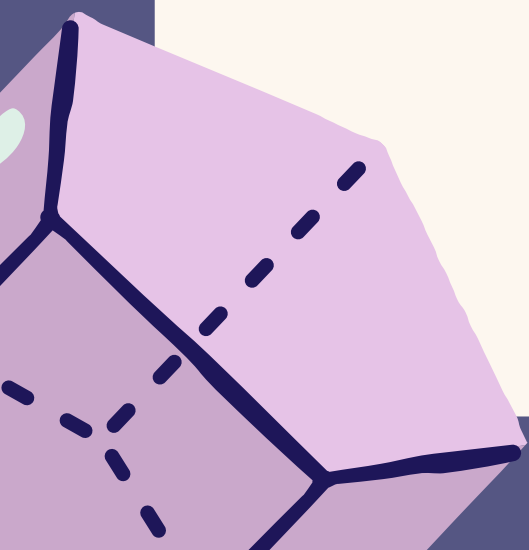
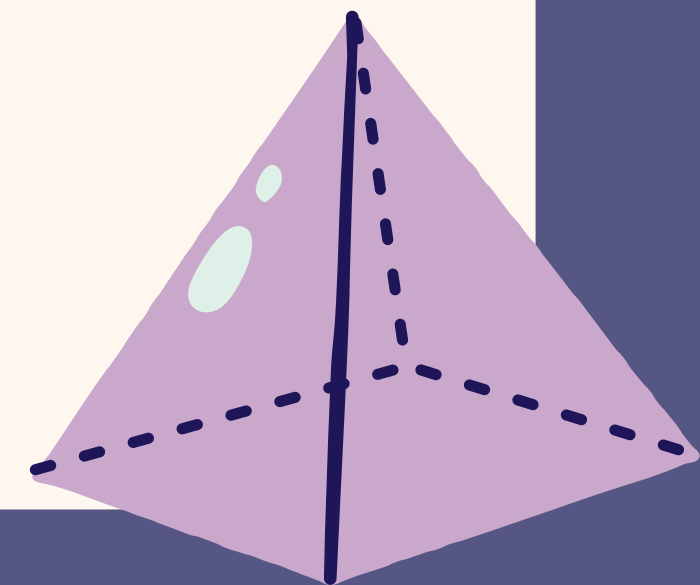
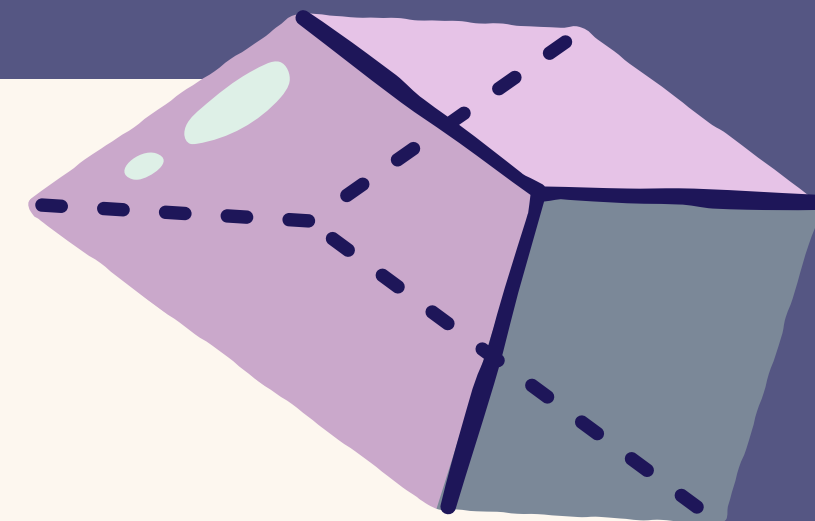
# EJERCICIOS:

En una muestra, los valores de los cuartiles son:

$Q1 = 20$ ,  $Q2 = 25$ ,  $Q3 = 30$ , mínimo = 15, máximo = 40.

En el diagrama de caja, ¿cuál es la longitud del bigote superior?

- A) 5
- B) 10
- C) 15
- D) 20



# EJERCICIOS:

Las notas de Matemática de 8 estudiantes son:

3, 4, 5, 7, 4, 7, 3, 7, 6, 6.

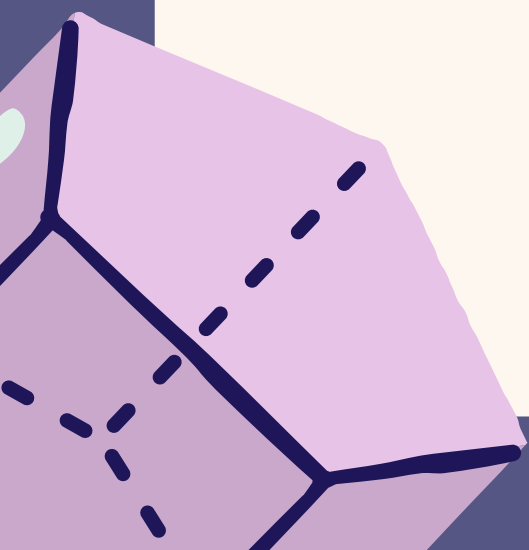
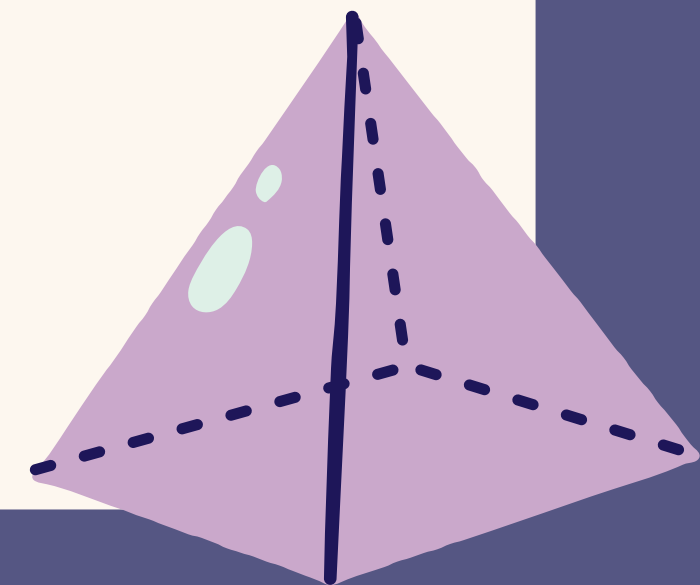
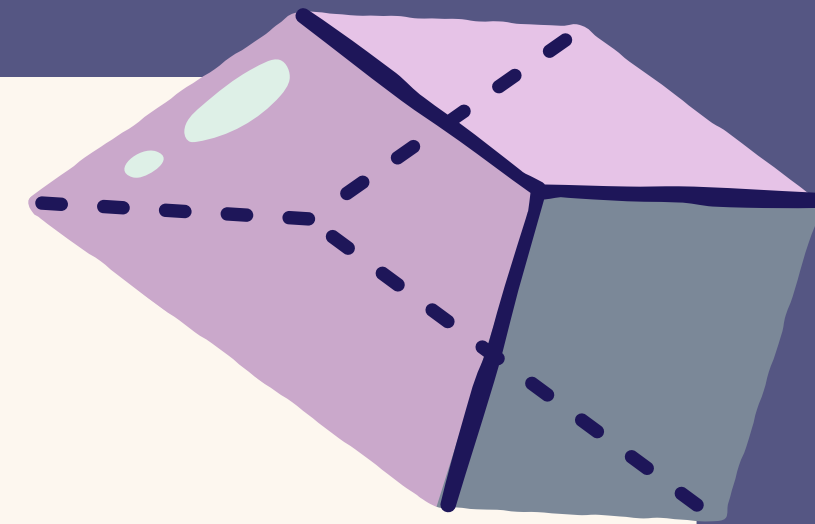
Si un estudiante obtuvo 5, ¿aproximadamente en qué percentil se encuentra?

A) P10

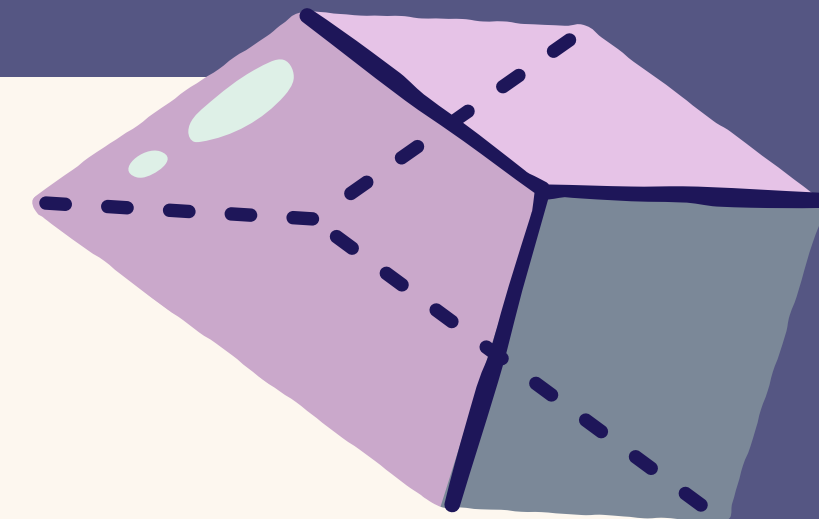
B) P45

C) P75

D) P90



# EJERCICIOS:



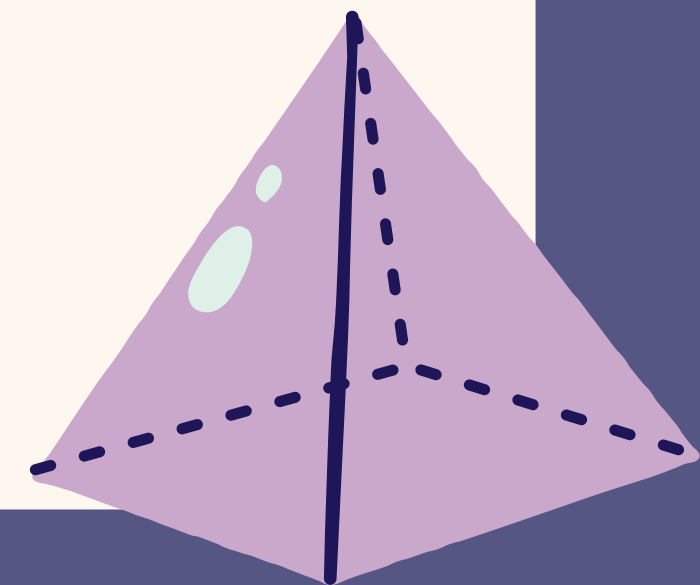
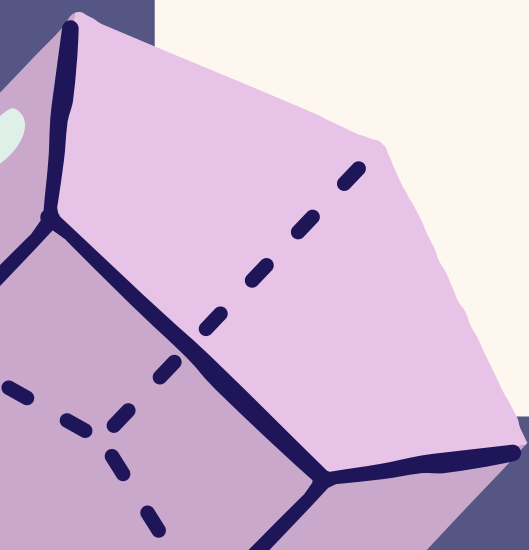
Una profesora registró la cantidad de libros leídos en un mes por 5 estudiantes:

1, 2, 2, 3, 4

Se construye un diagrama de caja. ¿Cuál es el valor del cuartil 2 de los libros leídos?

- A) 2
- B) 2,5
- C) 3
- D) 3,5

¿En que posición se encuentra el cuartil 2?



# EJERCICIOS:

En la tabla adjunta se agrupan las estaturas, en cm, de un grupo de personas. Con respecto a los datos de la tabla, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **FALSA**?

| Estatura (cm) | Frecuencia |
|---------------|------------|
| $[140, 150[$  | 17         |
| $[150, 160[$  | 24         |
| $[160, 170[$  | 25         |
| $[170, 180[$  | 10         |
| $[180, 190]$  | 4          |

- A) La mediana de la estatura se encuentra en  $[150, 160[$ .
- B) El intervalo modal de la estatura es  $[160, 170[$ .
- C) El tercer decil de la estatura se encuentra en  $[150, 160[$ .
- D) El percentil 80 de la estatura se encuentra en  $[170, 180[$ .



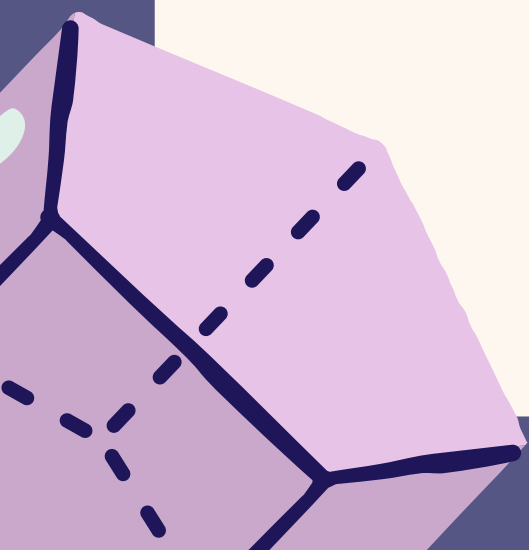
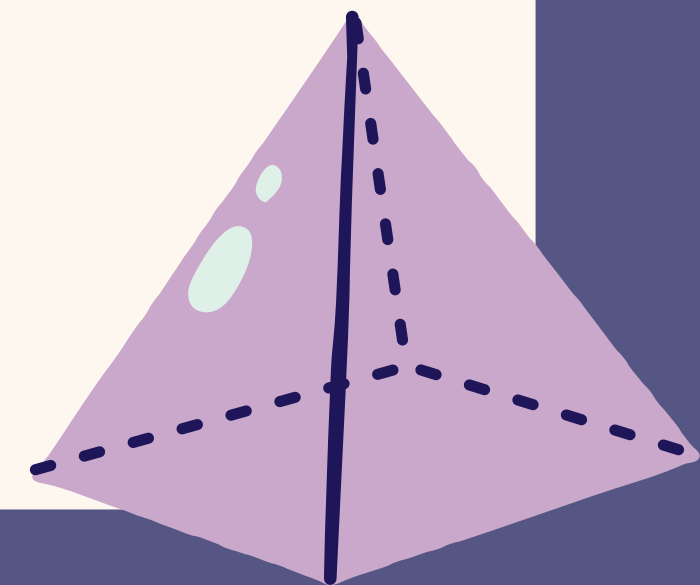
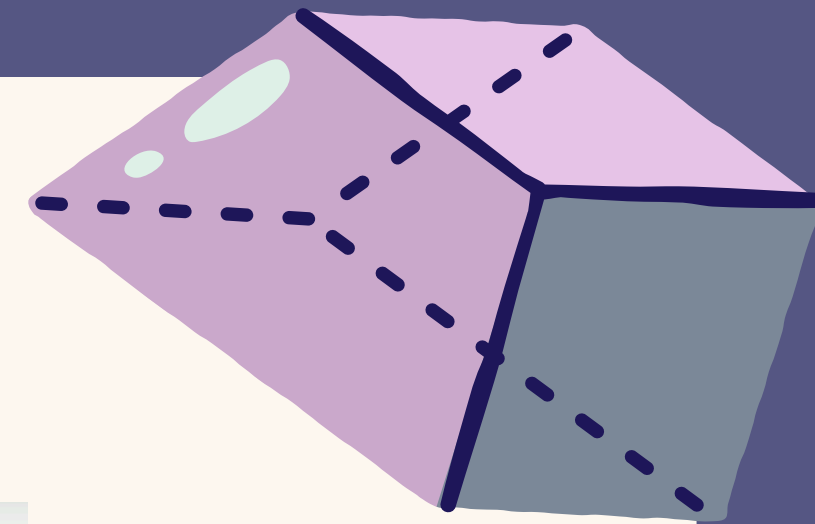
# EJERCICIOS:

En la siguiente tabla se presenta la distribución del puntaje obtenido en una prueba de matemática por todo el estudiantado de primero medio de un colegio.

| Puntaje | Frecuencia | Frecuencia acumulada |
|---------|------------|----------------------|
| 10      | 30         | 30                   |
| 20      | 45         | 75                   |
| 30      | 30         | 105                  |
| 40      | 45         | 150                  |
| 50      | 50         | 200                  |

Si se realiza una prueba recuperativa para los estudiantes que estuvieron bajo el percentil 40 de los puntajes obtenidos, ¿cuántos estudiantes podrán optar a la prueba recuperativa?

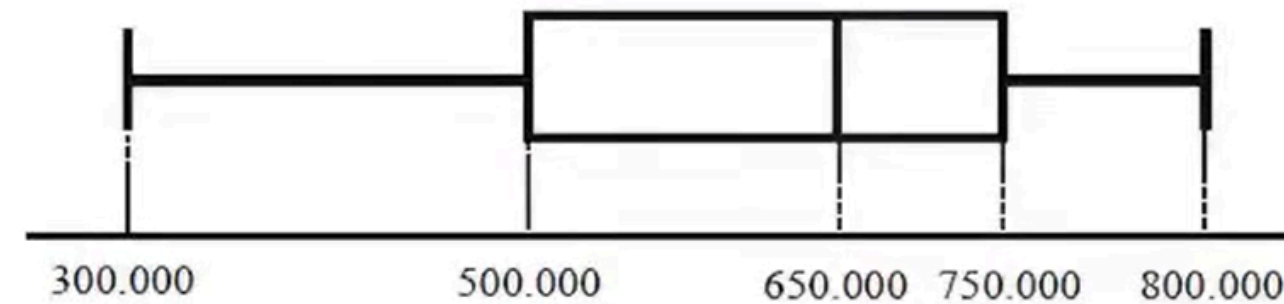
- A) 39
- B) 75
- C) 79
- D) 80





# EJERCICIOS:

La distribución de los sueldos, en pesos, de los trabajadores de una empresa se muestra en el diagrama de caja de la figura adjunta.



Sueldos de los trabajadores (en \$)

Según este diagrama, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es siempre verdadera?

- A) El rango intercuartil de los sueldos de los trabajadores es \$ 250.000 .
- B) El promedio de los sueldos de los trabajadores es \$ 650.000 .
- C) La cantidad de trabajadores que ganan entre \$ 300.000 y \$ 500.000 es mayor que la cantidad de trabajadores que gana entre \$ 650.000 y \$ 750.000 .
- D) Exactamente un 50% de los trabajadores gana \$ 650.000 .
- E) Un 62,5% de los sueldos de los trabajadores es igual o menor a \$ 700.000 .



**FIN!**