

## TEMA 9 – ESTADÍSTICA

### TABLAS DE FRECUENCIAS Y REPRESENTACIONES GRÁFICAS EN VARIABLES DISCRETAS

**EJERCICIO 1 :** Al preguntar a 20 individuos sobre el número de libros que han leído en el último mes, hemos obtenido las siguientes respuestas:

3 2 3 2 1      3 4 2 4 3  
 4 3 1 3 2      2 5 2 3 3

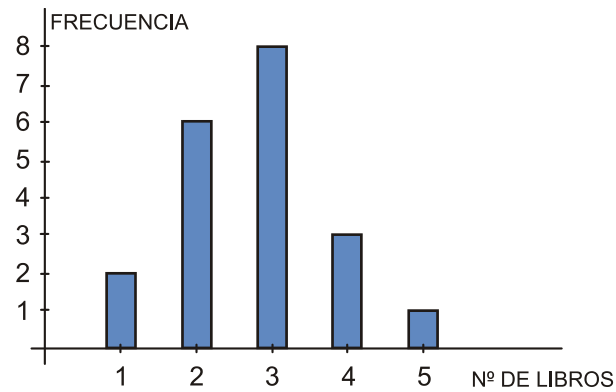
- Elabora una tabla de frecuencias.
- Representa gráficamente la distribución.

Solución:

a)

$x_i$	$f_i$
1	2
2	6
3	8
4	3
5	1
	20

b)



**EJERCICIO 2 :** En una clase de 4º ESO se ha realizado un examen final de tipo test que constaba de 30 preguntas. El número de respuestas correctas conseguidas por cada uno de los alumnos de esa clase han sido:

15 10 30 5 25      30 25 10 15 20  
 20 25 5 25 30      20 10 5 15 30

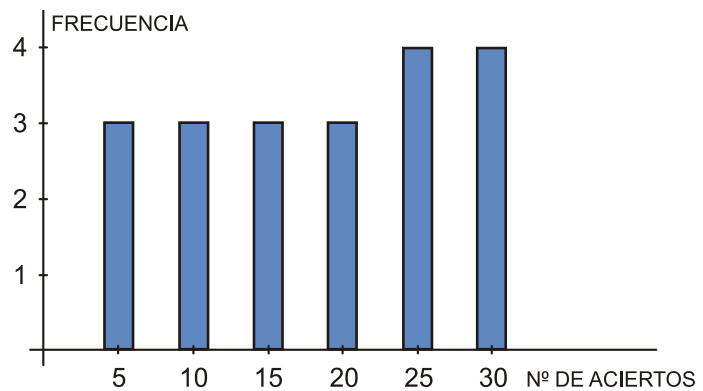
- Resume estos datos mediante una tabla de frecuencias.
- Representa gráficamente esta distribución.

Solución:

a)

$x_i$	$f_i$
5	3
10	3
15	3
20	3
25	4
30	4
	20

b)



**TABLAS DE FRECUENCIAS Y REPRESENTACIONES GRÁFICAS EN VARIABLES DISCRETAS, TRATADAS COMO CONTINUAS**

**EJERCICIO 3 :** En un grupo de 30 personas hemos medido la estatura, en centímetros, de cada una de ellas, obteniendo los siguientes resultados:

160 163 165 164 162      168 175 167 159 160  
 161 164 167 168 154      163 164 167 164 165  
 166 168 165 167 169      164 150 166 147 170

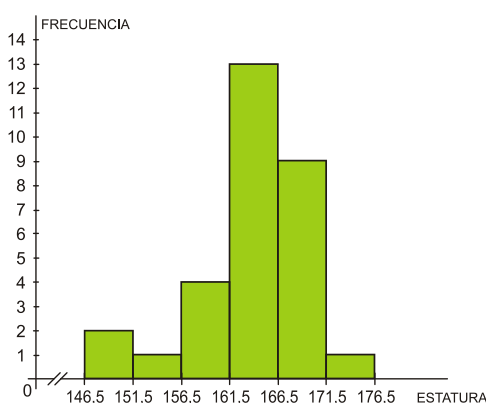
- a) **Elabora una tabla de frecuencias, agrupando los datos en intervalos de la forma que creas más conveniente.**
- b) **Representa gráficamente la distribución.**

*Solución:*

- a) Por una parte, la variable que estamos estudiando es continua (la estatura). Además, entre los datos que tenemos hay una gran variedad. Por tanto, debemos agrupar los datos en intervalos. El menor valor es 147 y el mayor es 175; su diferencia es  $175 - 147 = 28$ . Así, podemos tomar 6 intervalos de longitud 5, empezando por 146,5:

INTERVALO	FRECUENCIA
146,5 – 151,5	2
151,5 – 156,5	1
156,5 – 161,5	4
161,5 – 166,5	13
166,5 – 171,5	9
171,5 – 176,5	1
	30

b)



**EJERCICIO 4 :** Hemos ido apuntando la edad de cada uno de los componentes de un grupo de 30 personas, obteniendo estos datos:

24 3 29 6 5      17 25 24 36 42  
 30 16 14 12 8      4 8 37 32 40  
 37 26 28 15 17      41 20 18 27 42

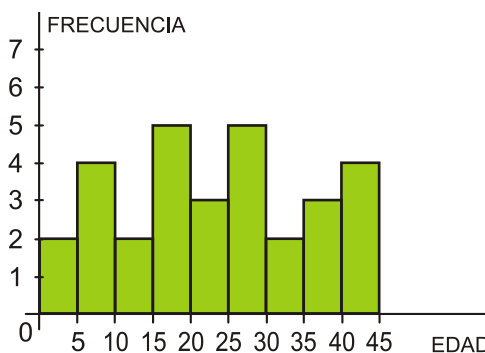
- a) **Haz una tabla de frecuencias, agrupando los datos en intervalos de la forma que creas más conveniente.**
- b) **Representa gráficamente la distribución.**

*Solución:*

- a) Por una parte, la variable que estamos estudiando (la edad) es continua. Además, entre los datos que tenemos hay una gran variedad. Por tanto, debemos agrupar los datos en intervalos. El menor valor es 3 y el mayor es 42; su diferencia es  $42 - 3 = 39$ . Así, podemos tomar 9 intervalos de longitud 5, empezando en 0:

INTERVALO	FRECUENCIA
[0, 5)	2
[5, 10)	4
[10, 15)	2
[15, 20)	5
[20, 25)	3
[25, 30)	5
[30, 35)	2
[35, 40)	3
[40, 45)	4
	30

b)



**RECOPIACIÓN: TABLAS DE FRECUENCIAS Y REPRESENTACIONES GRÁFICAS**

**EJERCICIO 5 :** Al preguntar a 20 familias sobre el número de días a la semana que van a hacer la compra, las respuestas han sido las siguientes:

1 2 2 4 6      1 6 1 2 3  
 5 2 6 3 1      4 1 6 1 2

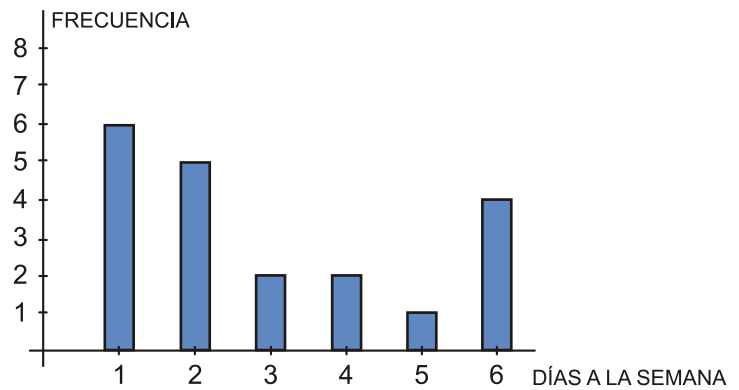
- a) **Elabora una tabla de frecuencias.**
- b) **Representa la distribución con el gráfico adecuado.**

Solución:

a)

$x_i$	$f_i$
1	6
2	5
3	2
4	2
5	1
6	4
	20

b)



**EJERCICIO 6 :** En una maternidad se han tomado los pesos, en kilogramos, de 20 recién nacidos:

2,8 3,2 3,8 2,5 2,7      2,9 3,5 3,0 3,1 2,2  
 3,0 2,6 1,8 3,3 2,9      3,7 1,9 2,6 3,5 2,3

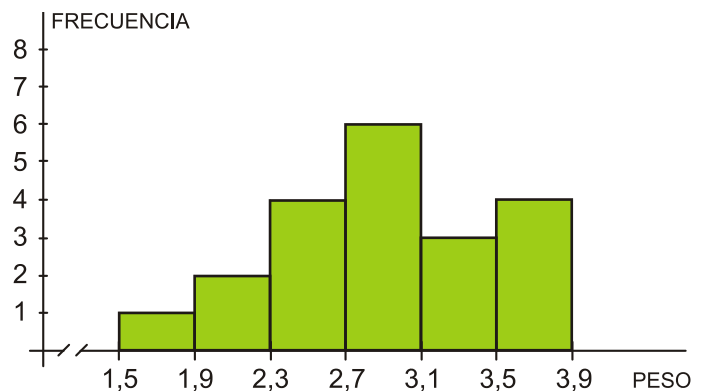
- a) **Construye una tabla de frecuencias.**
- b) **Representa gráficamente la distribución.**

Solución:

a) Por una parte, la variable que estamos estudiando (el peso) es continua. Además, entre los datos que tenemos hay una gran variedad. Por tanto, debemos agrupar los datos en intervalos. El menor valor es 1,8 y el mayor es 3,8; su diferencia es  $3,8 - 1,8 = 2$ . Por tanto, podemos tomar 6 intervalos de longitud 0,4; empezando por 1,5:

INTERVALO	FRECUENCIA
[1,5; 1,9)	1
[1,9; 2,3)	2
[2,3; 2,7)	4
[2,7; 3,1)	6
[3,1; 3,5)	3
[3,5; 3,9)	4
	20

b)



**EJERCICIO 7 :** Las estaturas, en centímetros, de las 20 personas de un grupo vienen dadas a continuación:

159 164 166 165 184      167 172 177 175 168  
 170 176 182 183 174      168 169 171 160 167

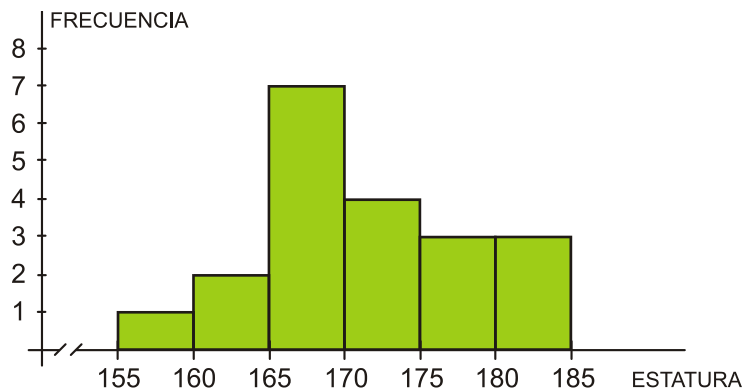
- a) Haz una tabla de frecuencias.
- b) Representa gráficamente la distribución.

Solución:

- a) Por una parte, la variable que estamos estudiando (la estatura) es continua. Además, entre los datos que tenemos hay una gran variedad. Por tanto, debemos agrupar los datos en intervalos. El menor valor es 159 y el mayor es 184; su diferencia es  $184 - 159 = 26$ . Por tanto, podemos tomar 6 intervalos de longitud 5, empezando por 155:

INTERVALO	FRECUENCIA
[155, 160)	1
[160, 165)	2
[165, 170)	7
[170, 175)	4
[175, 180)	3
[180, 185)	3
	20

b)



**EJERCICIO 8 :** En una reunión de padres y madres se pregunta por el número de hijos que hay en cada una de las familias. Las respuestas han sido estas:

2 3 1 2 2      3 2 6 4 3  
 3 4 4 5 2      1 2 3 3 2

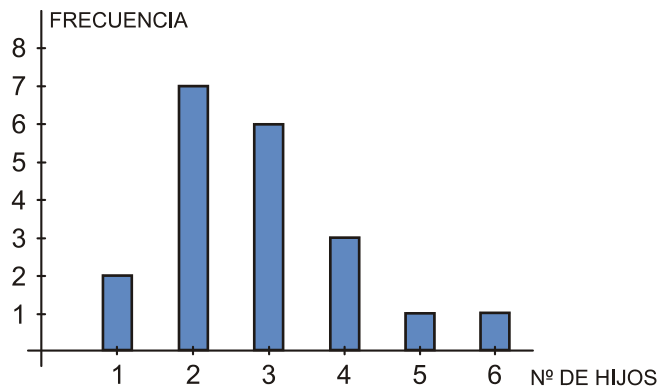
- a) Resume los datos en una tabla de frecuencias.
- b) Representa gráficamente la distribución anterior.

Solución:

a)

$x_i$	$f_i$
1	2
2	7
3	6
4	3
5	1
6	1
	20

b)



**MEDIA, DESVIACIÓN TÍPICA Y COEFICIENTE DE VARIACIÓN EN VARIABLES DISCRETAS**

**EJERCICIO 9 :** A los estudiantes de un grupo de 4º ESO se les ha preguntado sobre el número de teléfonos móviles que tienen en su casa. Las respuestas vienen reflejadas en esta tabla:

Nº DE MÓVILES	1	2	3	4	5
Nº DE PERSONAS	1	6	12	9	2

- a) Calcula la media y la desviación típica de esta distribución.
- b) Haciendo el mismo estudio con todos los alumnos del instituto, hemos obtenido una media de 2,8 con una desviación típica de 0,89. Halla el coeficiente de variación en los dos casos y compara la dispersión en ambos grupos.

Solución:

$x_i$	$f_i$	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
1	1	1	1
2	6	12	24
3	12	36	108
4	9	36	144
5	2	10	50
	30	95	327

a)

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n} = \frac{95}{30} \approx 3,17$$

Desviación típica:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2}{n} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{327}{30} - 3,17^2} \approx \sqrt{0,85} \approx 0,92$$

$$\text{b) C.V.}_1 = \frac{\sigma_1}{\bar{x}_1} = \frac{0,92}{3,17} \approx 0,290$$

$$\text{C.V.}_2 = \frac{\sigma_2}{\bar{x}_2} = \frac{0,89}{2,8} \approx 0,318$$

La variación relativa es mayor en el segundo caso.

**EJERCICIO 10 :** Las notas obtenidas en un examen final de matemáticas de la clase de 4º A han sido las siguientes:

NOTA	2	3	4	5	6	8	10
Nº DE ALUMNOS/AS	2	1	6	5	7	6	3

- a) Halla la media y la desviación típica de esta distribución.
- b) En 4º B la nota media ha sido de 5,2 y la desviación típica de 1,9. Halla el coeficiente de variación en los dos casos y compara la dispersión en ambos grupos.

Solución:

$x_i$	$f_i$	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
2	2	4	8
3	1	3	9
4	6	24	96
5	5	25	125
6	7	42	252
8	6	48	384
10	3	30	300
	30	176	1174

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n} = \frac{176}{30} \approx 5,87$$

Desviación típica:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2}{n} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{1174}{30} - 5,87^2} \approx \sqrt{4,68} \approx 2,16$$

$$\text{b) C.V.}_A = \frac{\sigma_A}{\bar{x}_A} = \frac{2,16}{5,87} \approx 0,368$$

$$\text{C.V.}_B = \frac{\sigma_B}{\bar{x}_B} = \frac{1,9}{5,2} \approx 0,365$$

La variación relativa es algo mayor en A.

**MEDIA, DESVIACIÓN TÍPICA Y COEFICIENTE DE VARIACIÓN EN VARIABLES CONTINUAS**

**EJERCICIO 11 :** Las edades de los jóvenes que han asistido a un campamento de verano vienen reflejadas en la siguiente tabla:

EDAD	[10, 12)	[12, 14)	[14, 16)	[16, 18)	[18, 20]
Nº DE PERSONAS	10	23	31	19	7

- a) Calcula la media y la desviación típica de esta distribución.
- b) En otra actividad programada también para ese verano, la edad media de los participantes fue de 13 años, con una desviación típica de 3,2 años. Calcula el coeficiente de variación en los dos casos y compara la dispersión en ambos grupos.

Solución:

a) Hallamos la marca de clase,  $x_i$ , de cada intervalo y hacemos la tabla de frecuencias

INTERVALO	$x_i$	$f_i$	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
[10, 12)	11	10	110	1210
[12, 14)	13	23	299	3887
[14, 16)	15	31	465	6975
[16, 18)	17	19	323	5491
[18, 20]	19	7	133	2527
		90	1330	20090

Media:  $\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n} = \frac{1330}{90} \approx 14,78$

Desviación típica:

$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2}{n} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{20090}{90} - 14,78^2} = \sqrt{4,77} \approx 2,18$

La media de edad es de 14,78 años, con una desviación típica de 2,18 años.

b)  $C.V._1 = \frac{\sigma_1}{\bar{x}_1} = \frac{2,18}{14,78} \approx 0,1475 \rightarrow 14,75\%$   
 $C.V._2 = \frac{\sigma_2}{\bar{x}_2} = \frac{3,2}{13} \approx 0,2462 \rightarrow 24,62\%$

} La dispersión es mayor en el segundo caso.

**COEFICIENTE DE VARIACIÓN. ESTUDIO DE LA DISPERSIÓN**

**EJERCICIO 12 :** En un grupo, A, de personas, la estatura media es 165 cm, con una desviación típica de 10,5 cm. En otro grupo, B, la estatura media es 140 cm y su desviación típica, 8,4 cm. Calcula el coeficiente de variación en los dos casos y compara la dispersión de ambos grupos.

Solución:

$C.V._A = \frac{\sigma_A}{\bar{x}_A} = \frac{10,5}{165} = 0,0636 \rightarrow 6,36\%$   
 $C.V._B = \frac{\sigma_B}{\bar{x}_B} = \frac{8,4}{140} = 0,06 \rightarrow 6\%$

} La dispersión es algo mayor en el grupo A.

**EJERCICIO 13 :** En un grupo, A, de personas, la media de edad es 16,4 años con una desviación típica de 2,1. En otro grupo, B, la media de edad es 4,3 años, y la desviación típica, 1,8. Calcula el coeficiente de variación en los dos casos y compara la dispersión de ambos grupos.

Solución:

$C.V._A = \frac{\sigma_A}{\bar{x}_A} = \frac{2,1}{16,4} = 0,128 \rightarrow 12,8\%$   
 $C.V._B = \frac{\sigma_B}{\bar{x}_B} = \frac{1,8}{4,3} = 0,419 \rightarrow 41,9\%$

} La dispersión es mayor en el grupo B.

**MEDIA, DESVIACIÓN TÍPICA Y PORCENTAJE**

**EJERCICIO 14 :** Se han realizado 50 lanzamientos con un dado, obteniendo los siguientes resultados:

RESULTADO	1	2	3	4	5	6
Nº DE VECES	6	10	5	7	10	12

- a) Calcula la media y la desviación típica.  
 b) ¿Qué porcentaje de resultados hay en el intervalo  $(\bar{x} - \sigma, \bar{x} + \sigma)$ ?

Solución:

a)

$x_i$	$f_i$	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
1	6	6	6
2	10	20	40
3	5	15	45
4	7	28	112
5	10	20	250
6	12	72	432
	50	191	885

Media:  $\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n} = \frac{191}{50} = 3,82$

Desviación típica:

$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2}{n} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{885}{50} - 3,82^2} = \sqrt{3,1076} \approx 1,76$

Hemos obtenido una puntuación media de 3,82, con una desviación típica de 1,76 puntos.

- b)  $\bar{x} - \sigma = 2,06$   
 $\bar{x} + \sigma = 5,58$  } En el intervalo (2,06; 5,58) hay 22 resultados, que representan un 44% del total.

**EJERCICIO 15 :** Hemos preguntado las edades a un grupo de 50 personas. Los resultados obtenidos se reflejan en la tabla siguiente:

EDAD	[0, 5)	[5, 10)	[10, 15)	[15, 20)	[20, 25)	[25, 30)
Nº DE PERSONAS	4	8	10	9	17	2

Halla la media y la desviación típica.

Solución:

Hallamos la marca de clase,  $x_i$ , de cada intervalo y hacemos la tabla de frecuencias:

INTERVALO	$x_i$	$f_i$	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
[0, 5)	2,5	4	10	25
[5, 10)	7,5	8	60	450
[10, 15)	12,5	10	125	1562,5
[15, 20)	17,5	9	157,5	2756,25
[20, 25)	22,5	17	382,5	8606,25
[25, 30)	27,5	2	55	1512,5
		50	790	14912,5

Media:  $\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n} = \frac{790}{50} = 15,8$

Desviación típica:

$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2}{n} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{14912,5}{50} - 15,8^2} = \sqrt{48,61} \approx 6,97$

La edad media del grupo es 15,8 años, con una desviación típica de 6,97 años.

**EJERCICIO 16 :**

Nº DE VECES	0	1	2	3	4	5
Nº DE PERSONAS	2	20	41	26	9	2

- a) Halla la media y la desviación típica.  
 b) ¿Qué porcentaje de personas hay en el intervalo  $(\bar{x} - \sigma, \bar{x} + \sigma)$ ?

Solución:

$x_i$	$f_i$	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
0	2	0	0
1	20	20	20
2	41	82	164
3	26	78	234
4	9	36	144
5	2	10	50
	100	226	612

a) Media:  $\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n} = \frac{226}{100} = 2,26$

Desviación típica:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2}{n} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{612}{100} - 2,26^2} = \sqrt{1,0124} \approx 1,01$$

El número medio de veces que han ido al cine en el último mes es 2,26, con una desviación típica de 1,01.

- b)  $\bar{x} - \sigma = 1,25$  } En el intervalo (1,25; 3,27) hay 67 personas, que representan  
 $\bar{x} + \sigma = 3,27$  } un 67% del total.

**EJERCICIO 17 : Midiendo el tiempo (en minutos) que han tardado los participantes de una carrera en llegar a la meta, hemos obtenido los siguientes resultados.**

TIEMPO (min)	[20, 23)	[23, 26)	[26, 29)	[29, 32)	[32, 35)
Nº DE CORREDORES	1	5	29	9	6

- a) Calcula el tiempo medio empleado por los corredores y la desviación típica.  
 b) En cuanto al tiempo empleado en la carrera, ¿es un grupo homogéneo o es disperso?

Solución:

a) Hallamos la marca de clase,  $x_i$ , de cada intervalo y hacemos la tabla:

INTERVALO	$x_i$	$f_i$	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
[20, 23)	21,5	1	21,5	462,25
[23, 26)	24,5	5	122,5	3001,25
[26, 29)	27,5	29	797,5	21931,25
[29, 32)	30,5	9	274,5	8372,25
[32, 35)	33,5	6	201	6733,5
		50	1417	40500,5

Media:  $\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n} = \frac{1417}{50} = 28,34$

Desviación típica:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2}{n} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{40500,5}{50} - 28,34^2} = \sqrt{6,8544} \approx 2,62$$

El tiempo medio es de 28,34 minutos, con una desviación típica de 2,62 minutos.

- b) Es un grupo bastante homogéneo ( $\sigma = 2,62$  minutos).



**RECOPIACIÓN: MEDIA, DESVIACIÓN TÍPICA Y COEFICIENTE DE VARIACIÓN**

**EJERCICIO 18 :** El tiempo medio empleado por el tren en recorrer un cierto trayecto es de 25 minutos, con una desviación típica de 5 minutos. Haciendo el mismo trayecto en coche, el tiempo medio ha sido de 35 minutos, con una desviación típica de 15 minutos. Calcula el coeficiente de variación y di en cuál de los dos casos hay mayor variación relativa.

Solución:

$$C.V._1 = \frac{\sigma_1}{\bar{x}_1} = \frac{5}{25} = 0,2 \quad \text{en el caso del tren}$$

$$C.V._2 = \frac{\sigma_2}{\bar{x}_2} = \frac{15}{35} \approx 0,43 \quad \text{en el caso del coche}$$

La variación relativa es mayor en el segundo caso.

**EJERCICIO 19 :** Al finalizar el curso, el número de asignaturas suspensas en un grupo, A, de 35 alumnos/as se reflejaba en la siguiente tabla:

Nº DE SUSPENSOS	0	1	2	3	4	5	6
Nº ALUMNOS/AS	10	8	6	5	3	2	1

- a) Calcula el número medio de suspensos y la desviación típica.
- b) En otro grupo, B, el número medio de suspensos fue de 3, con una desviación típica de 2,4. Halla el coeficiente de variación en los dos casos y compara la dispersión en ambos grupos.

Solución:

$x_i$	$f_i$	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
0	10	0	0
1	8	8	8
2	6	12	24
3	5	15	45
4	3	12	48
5	2	10	50
6	1	6	36
	35	63	211

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n} = \frac{63}{35} = 1,8$$

$$\text{Desviación típica: } \sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2}{n} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{211}{35} - 1,8^2} \approx \sqrt{2,7886} \approx 1,67$$

El número medio de asignaturas suspensas fue de 1,8; con una desviación típica de 1,67.

$$b) \left. \begin{aligned} C.V._A &= \frac{\sigma_A}{\bar{x}_A} = \frac{1,67}{1,8} \approx 0,9278 \rightarrow 92,78\% \\ C.V._B &= \frac{\sigma_B}{\bar{x}_B} = \frac{2,4}{3} = 0,8 \rightarrow 80\% \end{aligned} \right\} \text{La dispersión es mayor en el grupo A.}$$

**EJERCICIO 20 :** En la siguiente tabla se resumen las notas obtenidas por los/as alumnos/as de un grupo en un examen de matemáticas:

NOTA	[0, 2)	[2, 4)	[4, 6)	[6, 8)	[8, 10]
Nº ALUMNOS/AS	2	3	11	16	8

- a) Halla la media y la desviación típica de esta distribución.
- b) La nota media de los mismos alumnos/as en inglés ha sido un 6,2; con una desviación típica de 2,7. Calcula el coeficiente de variación en los dos casos y di en cuál de ellos la variación relativa es mayor.

Solución:

a) Hallamos la marca de clase,  $x_i$ , de cada intervalo y hacemos la tabla de frecuencias:

INTERVALO	$x_i$	$f_i$	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
[0, 2)	1	2	2	2
[2, 4)	3	3	9	27
[4, 6)	5	11	55	275
[6, 8)	7	16	112	784
[8, 10]	9	8	72	648
		40	250	1736

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n} = \frac{250}{40} = 6,25$$

Desviación típica:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2}{n} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{1736}{40} - 6,25^2} = \sqrt{4,3375} \approx 2,08$$

La nota media es de 6,25; con una desviación típica de 2,08.

$$\left. \begin{aligned} \text{b) } C.V._M &= \frac{\sigma_M}{\bar{x}_M} = \frac{2,08}{6,25} = 0,3328 \rightarrow 33,28\% \\ C.V._I &= \frac{\sigma_I}{\bar{x}_I} = \frac{2,7}{6,2} \approx 0,4355 \rightarrow 43,55\% \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{La variación relativa} \\ \text{es mayor en inglés.} \end{array}$$

**EJERCICIO 21 :** Se ha estudiado el coeficiente de inteligencia en un grupo, **A**, de personas, obteniendo una media de 100 y una desviación típica de 16. En otro grupo, **B**, la media ha sido de 98 con una desviación típica de 20. Calcula el coeficiente de variación y compara la dispersión de ambos grupos.

Solución:

$$C.V._A = \frac{\sigma_A}{\bar{x}_A} = \frac{16}{100} = 0,16$$

$$C.V._B = \frac{\sigma_B}{\bar{x}_B} = \frac{20}{98} \approx 0,20$$

La dispersión es algo mayor en el caso **B**.

### PARÁMETROS ESTADÍSTICOS EN VARIABLES DISCRETAS: MEDIANA, CUARTILES Y PERCENTILES

**EJERCICIO 22 :** El dinero, en euros, del que suelen disponer semanalmente un grupo de alumnos y alumnas de una misma clase es:

10 - 15 - 12 - 20 - 25 - 18 - 12 - 30 - 22 - 19 - 18 - 15 - 13 - 20 - 24

Calcula razonadamente la mediana, los cuartiles y el percentil 40.

Solución:

Colocamos ordenadamente los datos:

10 - 12 - 12 - 13 - 15 - 15 - 18 - 18 - 19 - 20 - 20 - 22 - 24 - 25 - 30

Hay 15 individuos:

$$\frac{15}{2} = 7,5 \rightarrow \text{Me estará entre el } 7^\circ \text{ y el } 8^\circ; \text{ como ambos son } 18,$$

entonces  $Me = 18$ .

$$\frac{15}{4} = 3,75 \rightarrow Q_1 \text{ estará entre el } 3^\circ \text{ y el } 4^\circ \rightarrow Q_1 = 12,5$$

$$15 \cdot \frac{3}{4} = 11,25 \rightarrow Q_3 \text{ estará entre el } 11^\circ \text{ y el } 12^\circ \rightarrow Q_3 = 21$$

$$15 \cdot \frac{40}{100} = 6 \rightarrow p_{40} = 15$$

**EJERCICIO 23 :** En la siguiente tabla hemos resumido los resultados obtenidos al lanzar un dado 120 veces:

Nº OBTENIDO	1	2	3	4	5	6
Nº DE VECES	18	30	21	25	17	9

Calcula  $Me$ ,  $Q_1$ ,  $Q_3$  y  $p_{20}$ .

Solución: Hacemos la tabla de frecuencias acumuladas:

$x_i$	$f_i$	$F_i$	en %
1	18	18	15
2	30	48	40
3	21	69	57,5
4	25	94	78,3
5	17	111	92,5
6	9	120	100

$Me = p_{50} = 3$   
 porque para  $x_i = 3$ , la  $F_i$  supera el 50%.  
 $Q_1 = p_{25} = 2$   
 porque para  $x_i = 2$ , la  $F_i$  supera el 25%.  
 $Q_3 = p_{75} = 4$   
 porque para  $x_i = 4$ , la  $F_i$  supera el 75%.  
 $p_{20} = 2$   
 porque para  $x_i = 2$ , la  $F_i$  supera el 20%.

**PARÁMETROS ESTADÍSTICOS EN VARIABLES CONTINUAS: MEDIANA, CUARTILES Y PERCENTILES**

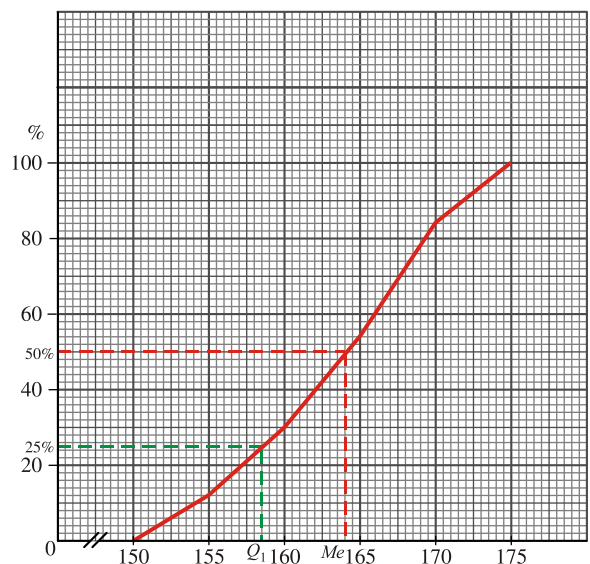
**EJERCICIO 24 :** Al medir la estatura, en centímetros, en un grupo de 50 personas, hemos obtenido la siguiente información:

INTERVALO	[150, 155)	[155, 160)	[160, 165)	[165, 170)	[170, 175)
Nº DE PERSONAS	6	9	12	15	8

Calcula gráfica y numéricamente  $Me$  y  $Q_1$ .

Solución: Construimos el polígono de frecuencias acumuladas:

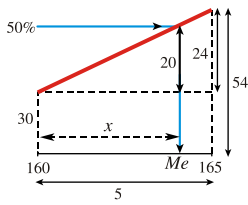
EXTREMOS	$F_i$	en %
150	0	0
155	6	12
160	15	30
165	27	54
170	42	84
175	50	100



Gráficamente, observamos que:  $Me \approx 164$ ;  $Q_1 \approx 158,5$

Obtengamos los valores exactos, razonando sobre el polígono de frecuencias:

Me:

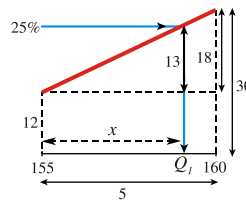


$$\frac{24}{5} = \frac{20}{x}$$

$$x = 4,17$$

$$Me = 160 + 4,17 = 164,17$$

Q<sub>1</sub>:



$$\frac{18}{5} = \frac{13}{x}$$

$$x = 3,61$$

$$Q_1 = 155 + 3,61 = 158,61$$

Los valores exactos son:  $Me = 164,17$ ;  $Q_1 = 158,61$

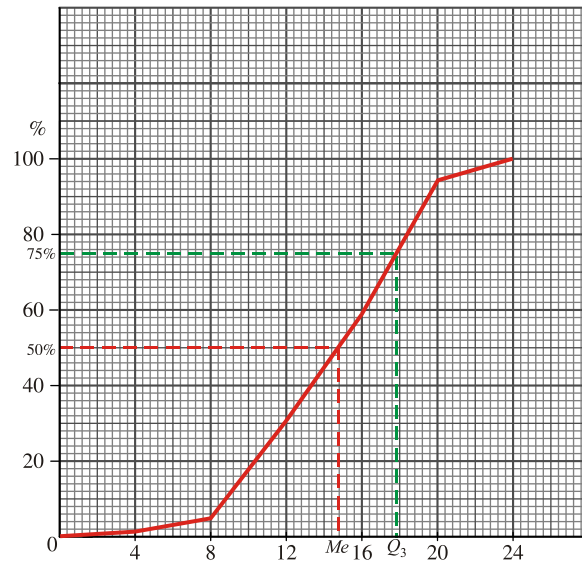
**EJERCICIO 25 :** En una gasolinera estudian el número de vehículos que repostan a lo largo de un día, obteniendo:

HORAS	[0, 4)	[4, 8)	[8, 12)	[12, 16)	[16, 20)	[20, 24)
Nº DE VEHÍCULOS	6	14	110	120	150	25

Calcula gráfica y numéricamente  $Me$  y  $Q_3$ .

Solución: Construimos el polígono de frecuencias acumuladas:

EXTREMOS	$F_i$	en %
0	0	0
4	6	1,41
8	20	4,71
12	130	30,59
16	250	58,82
20	400	94,12
24	425	100

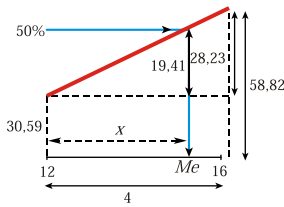


Gráficamente, observamos que:  $Me \approx 14,8$ ;  $Q_3 \approx 17,8$

Obtengamos los valores exactos, razonando sobre el polígono de frecuencias:

Me:

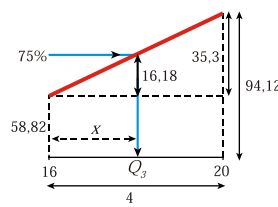
Q<sub>3</sub>:



$$\frac{28,23}{4} = \frac{19,41}{x}$$

$$x = 2,75$$

$$Me = 12 + 2,75 = 14,75$$



$$\frac{35,3}{4} = \frac{16,18}{x}$$

$$x = 1,83$$

$$Q_3 = 16 + 1,83 = 17,83$$

Los valores exactos son:  $Me = 14,75$ ;  $Q_3 = 17,83$

**RECOPIACIÓN: PARÁMETROS ESTADÍSTICOS: MEDIANA, CUARTILES Y PERCENTILES**

**EJERCICIO 26 :** Las puntuaciones de 50 alumnos en un examen han sido las siguientes:

<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Nº DE ALUMNOS</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Calcula  $Me$ ,  $Q_1$ ,  $Q_3$  y  $p_{80}$ .

Solución: Hacemos la tabla de frecuencias acumuladas:

$x_i$	$f_i$	$F_i$	en %
1	1	1	2
2	1	2	4
3	4	6	12
4	6	12	24
5	10	22	44
6	12	34	68
7	8	42	84
8	6	48	96
9	1	49	98
10	1	50	100

$Me = p_{50} = 6$  porque para  $x_i = 6$ , la  $F_i$  supera el 50%.

$Q_1 = p_{25} = 5$  porque para  $x_i = 5$ , la  $F_i$  supera el 25%.

$Q_3 \hat{=} p_{75} = 7$  porque para  $x_i = 7$ , la  $F_i$  supera el 75%.

$p_{80} = 7$  porque para  $x_i = 7$ , la  $F_i$  supera el 80%.

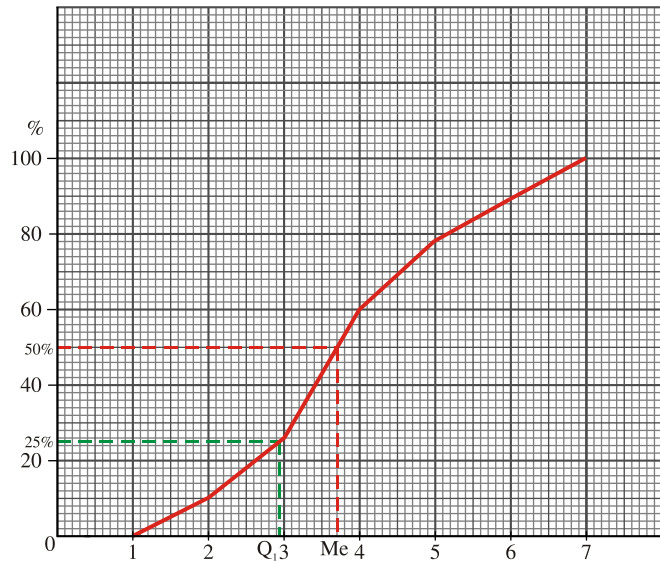
**EJERCICIO 27 :** Los ingresos por ventas en millones de euros en 500 empresas vienen reflejados en la siguiente tabla:

<b>INGRESOS</b>	<b>[1, 2)</b>	<b>[2, 3)</b>	<b>[3, 4)</b>	<b>[4, 5)</b>	<b>[5, 6)</b>	<b>[6, 7)</b>
<b>Nº DE EMPRESAS</b>	<b>50</b>	<b>80</b>	<b>170</b>	<b>90</b>	<b>56</b>	<b>54</b>

Halla gráfica y numéricamente  $Me$  y  $Q_1$ .

Solución: Construimos el polígono de frecuencias acumuladas:

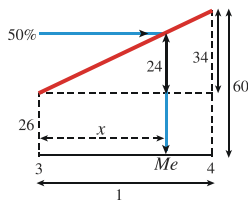
EXTREMOS	$F_i$	en %
1	0	0
2	50	10
3	130	26
4	300	60
5	390	78
6	446	89,2
7	500	100



Gráficamente, observamos que:  $Me \approx 3,7$ ;  $Q_1 \approx 2,95$

Obtengamos los valores exactos, razonando sobre el polígono de frecuencias:

Me:

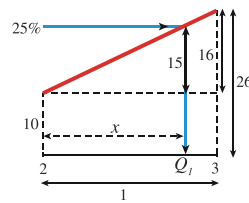


$$\frac{34}{1} = \frac{24}{x}$$

$$x = 0,71$$

$$Me = 3 + 0,71 = 3,71$$

$Q_1$ :



$$\frac{16}{1} = \frac{15}{x}$$

$$x = 0,94$$

$$Q_1 = 2 + 0,94 = 2,94$$

Los valores exactos son  $Me = 3,71$ ;  $Q_1 = 2,94$