

PUNTO DE PARTIDA

En España muchas personas mueren cada día por culpa del tabaco. Cada vez se empieza a fumar a una edad más temprana, lo que hace que esta cifra vaya en aumento.

Hemos preguntado a un grupo de 100 jóvenes exfumadores de entre 18 y 23 años a qué edades comenzaron a fumar, obteniendo los resultados de la tabla, en la que se indica el número de personas que empezaron a cada edad.

Años	18	19	20	21	22	23
Chicos	4	8	19	10	5	4
Chicas	2	4	6	9	17	12

¿Cuál es la edad media a la que empezaron a fumar los chicos del estudio?

¿Y las chicas? ¿Cuál es la edad media del conjunto de chicos y chicas?

$$\text{Edad media para los chicos: } \frac{4 \cdot 18 + 8 \cdot 19 + 19 \cdot 20 + 10 \cdot 21 + 5 \cdot 22 + 4 \cdot 23}{4 + 8 + 19 + 10 + 5 + 4} = \frac{1016}{50} = 20,32 \text{ años.}$$

$$\text{La edad media para las chicas: } \frac{2 \cdot 18 + 4 \cdot 19 + 6 \cdot 20 + 9 \cdot 21 + 17 \cdot 22 + 12 \cdot 23}{2 + 4 + 6 + 9 + 17 + 12} = \frac{1071}{50} = 21,42 \text{ años.}$$

$$\text{La edad media del conjunto es de } \frac{1016 + 1071}{100} = 20,87 \text{ años.}$$

1. Identifica la población e indica alguna posible muestra para realizar estos estudios.

- El día del mes en que han nacido los estudiantes de un instituto.
- Las edades de los alumnos de Secundaria de una Comunidad Autónoma.
 - Población: todos los estudiantes de ese instituto.
Muestra: todos los alumnos de 3.º ESO del instituto.
 - Población: todos los alumnos de Secundaria de esa Comunidad Autónoma.
Muestra: los alumnos de 5 institutos de distintas zonas de esa Comunidad Autónoma.

2. Indica una muestra para realizar estos estudios.

- La comida favorita de los alumnos de un colegio.
- Sueldo de los trabajadores de una empresa.
- Horas de sol al día en una ciudad.
- Los pesos de los jugadores de un torneo de tenis.

Respuesta abierta. Por ejemplo:

- 5 alumnos de cada clase del colegio.
- 2 trabajadores de cada puesto que hay en la empresa.
- El conjunto de todos los días de un año en esa ciudad.
- 6 jugadores de cada una de las categorías del torneo.

3. Clasifica las siguientes variables estadísticas según el tipo al que pertenecen.

- a) Marca de un teléfono.
- b) Color de ojos.
- c) Deporte favorito.
- d) Edad.

VARIABLES CUALITATIVAS: marca de un teléfono, color de ojos y deporte favorito.

VARIABLES CUANTITATIVAS: edad.

4. Los perros se organizan en una perrera usando estos datos. Clasifica las variables.

- a) Raza.
- b) Edad.
- c) Altura (cm).
- d) Peso (kg).
- e) Sexo.
- f) Color de pelo.
- g) Estado de salud.
- h) Nivel de peligrosidad.

VARIABLES CUALITATIVAS: raza, sexo, color de pelo, estado de salud y nivel de peligrosidad.

VARIABLES CUANTITATIVAS DISCRETAS: edad.

VARIABLES CUANTITATIVAS CONTINUAS: altura y peso.

5. Realiza un recuento de estas calificaciones obtenidas por los alumnos de 3.º ESO.

3 2 7 1 9 5 3 4 5 6 7 8 4 5 6
7 4 5 7 3 6 8 9 7 5 1 6 3 1 9

Nota	Recuento	Total
1	///	3
2	/	1
3	////	4
4	///	3
5		5
6	////	4
7		5
8	//	2
9	///	3
		30

6. Después de lanzar 20 veces una moneda, los resultados (C = cara, + = cruz) han sido:

C C + C + + + + + C
C + C C + C C + C +

Efectúa un recuento y organiza los datos.

	Recuento	Total
C		10
+		10
		20

7. El número de horas diarias que trabajan con el ordenador 30 personas es:

3 4 0 5 5
 3 4 5 0 2
 2 5 3 2 0
 1 2 2 1 2
 0 3 1 2 1
 1 2 1 4 3

- a) ¿De qué tipo es la variable estadística?
- b) Realiza el recuento y organiza los datos.

a) La variable es cuantitativa discreta.

b)

	Recuento	Total
0	////	4
1	//// /	6
2	//// ///	8
3	////	5
4	///	3
5	////	4
		30

8. Completa en tu cuaderno esta tabla en la que se refleja el número de hijos de 15 familias a las que se les ha realizado una encuesta.

Número de hijos	0	1	2	3	Total
Frec. absoluta (f_i)	3	4	6	2	15
Frec. relativa (h_i)	0,2	0,27	0,4	0,13	1

9. Los pesos, en kilos, que se han obtenido en un estudio realizado a 24 personas son:

68,5 34,2 47,5 39,2 47,3 79,2 46,5 56,8
 58,3 62,5 58,7 80 63,4 58,6 50,2 72
 60,5 70,8 30,5 42,7 59,4 39,3 48,6 60

Agrupar en tramos los datos obtenidos en el estudio y elabora una tabla de frecuencias.

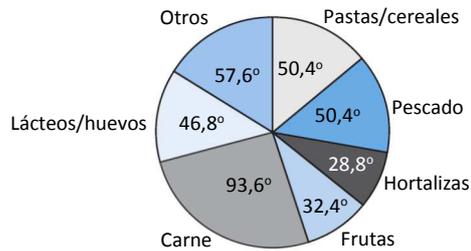
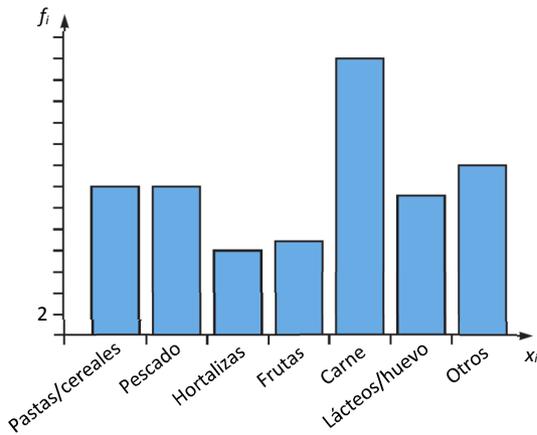
Se agrupan en 5 tramos de amplitud 10:

$$80 - 30,5 = 49,5 \quad 5 \cdot 10 = 50 > 49,5$$

Peso (kg)	f_i	h_i
(30, 40]	4	$4/24 = 0,167$
(40, 50]	5	$5/24 = 0,208$
(50, 60]	7	$7/24 = 0,291$
(60, 70]	4	$4/24 = 0,167$
(70, 80]	4	$4/24 = 0,167$
TOTAL	24	1

10. Representa, en un gráfico de barras y en un gráfico de sectores, los datos de esta tabla, en la que se relacionan los gastos de una familia en diferentes productos de consumo diario.

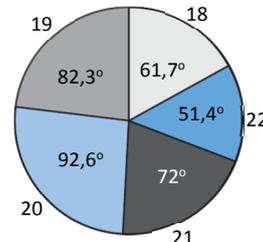
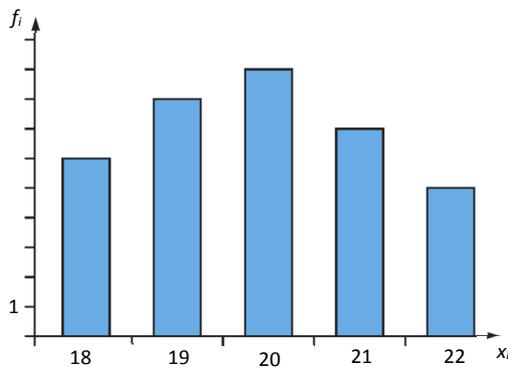
Producto	%
Pastas/cereales	14
Pescado	14
Hortalizas	8
Frutas	9
Carne	26
Lácteos/huevos	13
Otros	16



11. En la tabla aparecen las edades de los asistentes a una fiesta de fin de año. Complétala incluyendo las frecuencias relativas (h_i). Representa estos datos en un gráfico de barras y de sectores.

Edad	18	19	20	21	22
f_i	6	8	9	7	5

Edad	18	19	20	21	22	TOTAL
f_i	6	8	9	7	5	35
h_i	$\frac{6}{35} = 0,17$	$\frac{8}{35} = 0,23$	$\frac{9}{35} = 0,257$	$\frac{7}{35} = 0,2$	$\frac{5}{35} = 0,143$	1

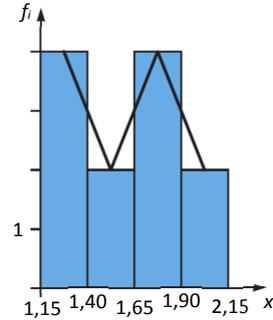


12. Realiza un histograma, y su polígono de frecuencias, con los datos referidos a la audiencia (en millones de personas) de 12 programas de televisión.

1,23 1,35 1,19 1,48 1,74 1,52
1,85 1,97 2,03 1,66 1,38 1,82

Primero se realiza un recuento agrupando los datos en 4 tramos de amplitud 0,25:

Audiencia (millones de personas)	f_i
(1,15; 1,40]	4
(1,40; 1,65]	2
(1,65; 1,90]	4
(1,90; 2,15]	2
TOTAL	12



13. Los participantes en un torneo de halterofilia pesan los siguientes kilos.

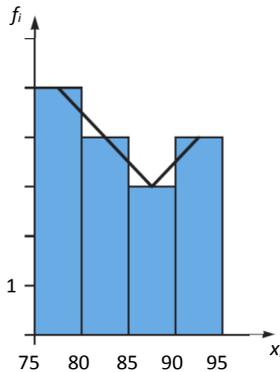
76,4 78,4 82,3 75,2 79,7 85,5 89,3 77,2 88,9 92,6 80,4 94,3 84,8 81,7 90,5 93,5

Divide los datos en cuatro tramos, represéntalos en un histograma y dibuja su polígono de frecuencias.

$$94,3 - 75,2 = 19,1$$

Como hay que agrupar los datos en 4 tramos, estos deberán tener amplitud 5, porque así $4 \cdot 5 = 20 > 19,1$.

Peso (kg)	f_i
(75, 80]	5
(80, 85]	4
(85, 90]	3
(90, 95]	4
TOTAL	16



14. En una casa se consumen durante 10 días estos litros de agua.

159 165 153 168 165
167 153 168 154 165

Calcula la media, la mediana y la moda de los litros de agua consumidos.

Agua (litros)	153	154	159	165	167	168
f_i	2	1	1	3	1	2

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{2 \cdot 153 + 154 + 159 + 3 \cdot 165 + 167 + 2 \cdot 168}{10} \rightarrow \bar{x} = 161,7$$

$$\text{Mediana: } 153 \ 153 \ 154 \ 159 \ \mathbf{165 \ 165} \ 165 \ 167 \ 168 \ 168 \rightarrow Me = 165$$

$$\text{Moda: } Mo = 165$$

15. Las películas vendidas en un portal web en los últimos 12 meses han sido:

2056 1621 1689 1370 1183 1023
757 460 1083 1221 1896 2457

Halla la media, la mediana y la moda de las películas vendidas durante este año.

Media:

$$\bar{x} = \frac{2056 + 757 + 1621 + 460 + 1689 + 1083 + 1370 + 1221 + 1183 + 1896 + 1023 + 2457}{12} \rightarrow \bar{x} = 1401,33$$

Mediana:

460 757 1023 1083 1183 **1221 1370** 1621 1689 1896 2056 2457

$$Me = \frac{1221 + 1370}{2} = 1295,5$$

Moda: No hay, porque todos los valores que toma la variable tienen la misma frecuencia.

16. Estos son los días que ha llovido en cada mes del año.

12 8 16 14 11 7 1 0 6 9 10 3

Halla los cuartiles e interpreta su significado.

0 1 **3** 6 7 **8 9** 10 11 **12** 14 16

$$\frac{12}{4} = 3 \rightarrow Q_1 = 3$$

$$\frac{12}{4} \cdot 2 = 6 \rightarrow Q_2 = Me = 8,5$$

$$\frac{12}{4} \cdot 3 = 9 \rightarrow Q_3 = 12$$

La cuarta parte de los meses ha llovido 3 días o menos; la mitad de los meses, 8,5 días o menos; y las tres cuartas partes, 12 días o menos.

17. Estas son las notas del último examen de Matemáticas.

8 4 5 2 5 7 9 3 4 5 7 8 9 5 6 6 7 9 3

¿Qué indicará Q_2 ? ¿Y Q_3 ?

Notas	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
f_i	1	2	2	4	2	3	2	3	19
F_i	1	3	5	9	11	14	16	19	

$$\frac{19}{4} \cdot 2 = 9,5 \rightarrow Q_2 = Me = 6$$

$$\frac{19}{4} \cdot 3 = 14,25 \rightarrow Q_3 = 8$$

La mitad de los alumnos ha obtenido una nota menor o igual que 6; y las tres cuartas partes, menor o igual que 8.

18. Este es el número de coches que tienen los vecinos de un bloque: 1, 2, 1, 0, 2, 2, 3, 2, 0, 1, 4, 1. Dibuja su diagrama de caja e interprétalo.

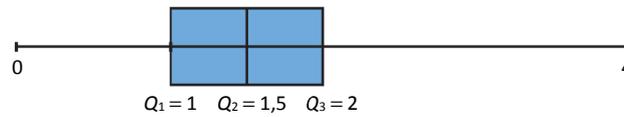
Número de coches	f_i	F_i
0	2	2
1	4	6
2	4	10
3	1	11
4	1	12
TOTAL	12	

$$\frac{12}{4} = 3 \rightarrow Q_1 = 1$$

$$\frac{12}{4} \cdot 2 = 6 \rightarrow Q_2 = Me = \frac{1+2}{2} = 1,5$$

$$\frac{12}{4} \cdot 3 = 9 \rightarrow Q_3 = 2$$

Ahora, con los cuartiles y los valores máximo y mínimo que toma la variable, se dibuja el diagrama:



Como la mediana está en la mitad del segmento $\overline{Q_1Q_3}$, los datos están distribuidos de forma uniforme.

Además, el diagrama indica que la mitad de los vecinos tienen uno o ningún coche, y que las tres cuartas partes de ellos poseen 2 o menos de 2 coches.

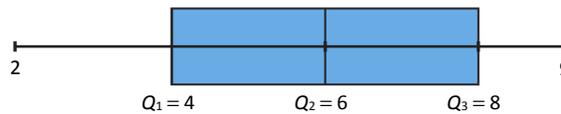
19. Estas son las notas del último examen de Matemáticas: 8, 4, 5, 2, 5, 7, 9, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 5, 6, 6, 7, 9, 3. Dibuja su diagrama de caja e interprétalo.

Notas	f_i	F_i
2	1	1
3	2	3
4	2	5
5	4	9
6	2	11
7	3	14
8	2	16
9	3	19
TOTAL	19	

$$\frac{19}{4} = 4,75 \rightarrow Q_1 = 4$$

$$\frac{19}{4} \cdot 2 = 9,5 \rightarrow Q_2 = Me = 6$$

$$\frac{19}{4} \cdot 3 = 14,25 \rightarrow Q_3 = 8$$



Como la mediana está en la mitad del segmento $\overline{Q_1Q_3}$, los datos están distribuidos de forma uniforme. Además, el diagrama indica que la cuarta parte de los alumnos ha sacado una puntuación menor o igual a 4; la mitad, menor o igual que 6; y las tres cuartas partes, menor o igual que 8.

20. Yolanda y Samuel han trabajado 6 meses vendiendo expositores para centros comerciales, con los resultados de la tabla. Calcula las desviaciones típicas de los dos conjuntos de datos.

Meses	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Febr.	Mar.
Samuel	4	5	9	2	1	3
Yolanda	5	5	6	2	2	4

Samuel:

Mes	x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$(x_i - \bar{x})^2$
Oct.	4	1	4	0
Nov.	5	1	5	1
Dic.	9	1	9	25
Ene.	2	1	2	4
Feb.	1	1	1	9
Mar.	3	1	3	1
TOTAL		6	24	40

$$\bar{x}_s = \frac{24}{6} = 4$$

$$\sigma_s = \sqrt{\frac{40}{6}} = 2,58$$

Yolanda:

Mes	x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$(x_i - \bar{x})^2$
Oct.	5	1	5	1
Nov.	5	1	5	1
Dic.	6	1	6	4
Ene.	2	1	2	4
Feb.	2	1	2	4
Mar.	4	1	4	0
TOTAL		6	24	14

$$\bar{x}_y = \frac{24}{6} = 4$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{14}{6}} = 1,53$$

La desviación típica de Yolanda es menor que la de Samuel. Esto quiere decir que Yolanda es más constante en la venta de expositores.

21. Julia ha apuntado en la tabla la recaudación semanal de su tienda de discos durante los dos primeros meses de apertura. ¿Cuáles son las desviaciones típicas de las ventas en ambos meses?

Semana	1	2	3	4
Mes 1	1820	2150	956	1235
Mes 2	624	1952	611	2974

Mes 1:

Semana	x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	1820	1	1820	78 260,063
2	2 150	1	2 150	371 795,06
3	956	1	956	341 348,06
4	1 235	1	1 235	93 177,56
TOTAL		4	6 161	884 580,74

$$\bar{x}_{M_1} = \frac{6161}{4} = 1540,25$$

$$\sigma_{M_1} = \sqrt{\frac{884580,74}{4}} = 470,26$$

Mes 2:

Semana	x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	624	1	624	839 514,06
2	1 952	1	1 952	169 538,06
3	611	1	611	863 505,56
4	2 974	1	2 974	2 055 639,06
TOTAL		4	6 161	3 928 196,74

$$\bar{x}_{M_2} = \frac{6161}{4} = 1540,25$$

$$\sigma_{M_2} = \sqrt{\frac{3928196,74}{4}} = 990,984$$

La desviación típica del mes 1 es menor que la del mes 2. Esto quiere decir que en el primer mes la venta es más constante que en el segundo mes.

ACTIVIDADES FINALES

22. En un estudio sobre los gustos culinarios de los alumnos de 15 años se ha escogido, en una ciudad, a 125 niños de esa edad. Determina:

- a) La población.
- b) La muestra y su tamaño.
 - a) La población es el conjunto de todos los alumnos de 15 años de la ciudad.
 - b) La muestra es el conjunto de los 125 niños escogidos. Por tanto, el tamaño de la muestra es 125.

23. Se quiere realizar un estudio estadístico sobre las siguientes características.

- a) Altura de los alumnos de 3.º ESO.
- b) Profesión de los padres de los alumnos de 3.º ESO.
- c) Número de pares de zapatillas deportivas adquiridas el último trimestre.
- d) Número de libros leídos en clase de Literatura.
- e) Distancia recorrida desde el domicilio hasta el centro escolar.

Determina la población y la muestra para cada una de ellas. Indica el tipo de variable que se estudia en cada caso.

En todos los apartados se estudian características de alumnos de un centro escolar:

	Población	Muestra	Variable
a)	Todos los alumnos de 3.º ESO del centro escolar	La clase de 3.ºA	Cuantitativa continua
b)	Todos los alumnos de 3.º ESO del centro escolar	La clase de 3.ºA	Cualitativa
c)	Todos los alumnos del centro escolar	5 alumnos de cada clase	Cuantitativa discreta
d)	Todos los alumnos del centro escolar	5 alumnos de cada clase	Cuantitativa discreta
e)	Todos los alumnos del centro escolar	5 alumnos de cada clase	Cuantitativa continua

24. Clasifica las siguientes variables en cualitativas o cuantitativas y, en este último caso, en discretas o continuas.

- a) Número de amigos.
- b) Peso de la carga de un camión.
- c) Color de ojos.
- d) Número de aviones que aterrizan en un aeropuerto cada hora.
- e) Actividades en las que una persona emplea su tiempo libre.
- f) Número de tareas escolares que se deben realizar.
- g) Temática preferida a la hora de leer.
- h) Número de habitaciones de la casa donde se vive.

Variables cualitativas: c), e) y g).

Variables cuantitativas discretas: a), d), f) y h).

Variables cuantitativas continuas: b).

25. Para realizar un estudio sobre la duración de las bombillas, ¿crees conveniente estudiar toda la población? ¿Por qué?

No es conveniente, porque sería muy costoso estudiar todas las bombillas que se fabrican. Para realizar el estudio, se debe elegir una muestra del tamaño adecuado.

29. El tiempo, en minutos, que dedican los socios de un club a la actividad deportiva que más les gusta es:

45 60 50 60 30 25 50 60 80 45
 50 60 70 90 30 40 50 65 60 40
 60 70 80 40 50 60 60 40 30 50
 60 45 50 60 70 80 70 80 80 70
 60 50 40 60 50 40 50 30 40 60

- a) Elabora una tabla de frecuencias con estos datos.
- b) ¿Cuántos socios participaron en la encuesta?
- c) ¿Qué dato tiene mayor frecuencia absoluta? ¿Qué significa?

a)

x_i	25	30	40	45	50	60	65	70	80	90	TOTAL
f_i	1	4	7	3	10	13	1	5	5	1	50
h_i	0,02	0,08	0,14	0,06	0,2	0,26	0,02	0,1	0,1	0,02	1

- b) Participaron 50 socios en la encuesta.
- c) El dato de mayor frecuencia absoluta es 60. Esto quiere decir que la cantidad de tiempo que más se dedica a practicar deporte es 1 hora.

30. Completa la tabla en tu cuaderno.

Datos	f_i	h_i
4	10	0,25
6	15	0,375
7	5	0,125
10	10	0,25
Total	40	1

31. El número de páginas que los alumnos de un grupo escolar han escrito para la presentación de un trabajo ha sido:

30 25 34 28 16 23 22 31 42 19
 34 32 13 32 40 26 37 32 33 12
 14 16 27 29 36 24 52 48 35 51

Construye una tabla de frecuencias agrupando los datos en seis tramos.

Como debe haber 6 tramos, su amplitud debe ser 7, porque:
 Valor máximo – Valor mínimo = $52 - 12 = 40$ $6 \cdot 7 = 42 > 40$

Páginas	f_i	h_i
(10, 17]	5	0,167
(17, 24]	4	0,133
(24, 31]	7	0,233
(31, 38]	9	0,3
(38, 45]	2	0,067
(45, 52]	3	0,1
TOTAL	30	1

32. Para el siguiente conjunto de datos, obtén la tabla de frecuencias agrupándolos en 4 tramos.

6 8 3 9 12 11 10 27 30 26 18 25
18 19 23 22 24 12 7 5 3 8 19 16

Como debe haber 4 tramos, su amplitud debe ser 7, porque:

$$\text{Valor máximo} - \text{Valor mínimo} = 30 - 3 = 27 \quad 4 \cdot 7 = 28 > 27$$

Datos	f_i	h_i
(2, 9]	8	0,333
(9, 16]	5	0,208
(16, 23]	6	0,25
(23, 30]	5	0,208
TOTAL	24	1

33. Se ha preguntado a 250 personas sobre sus preferencias a la hora de leer. Elabora una tabla de frecuencias con los resultados obtenidos.

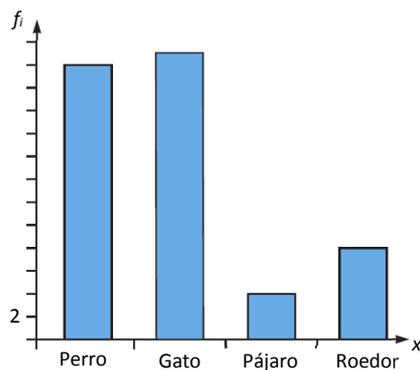
- Aventuras: 104
- Terror: 28
- Novela histórica: 45
- Drama: 12
- Biografía: 4
- Comedia romántica: 57

Temática libro	f_i	h_i
Aventuras	104	0,416
Terror	28	0,112
Novela histórica	45	0,18
Drama	12	0,048
Biografía	4	0,016
Comedia romántica	57	0,228
TOTAL	250	1

34. Estas son las mascotas de un vecindario.

Mascotas	Perro	Gato	Pájaro	Roedor
f_i	24	25	4	8

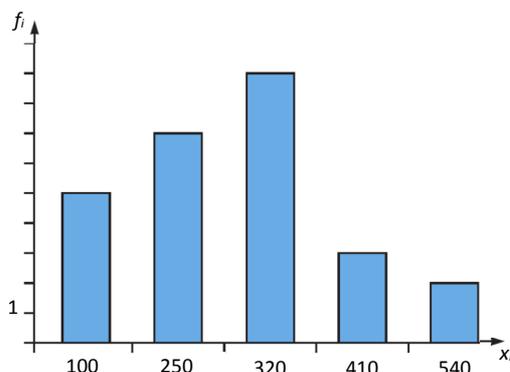
Representa estos datos en un diagrama de barras.



35. Representa mediante un diagrama de barras la información contenida en esta tabla.

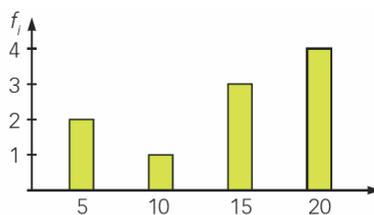
Datos	100	250	320	410	540
f_i	5	7	9	3	2

- a) ¿Qué se representa en el eje horizontal?
- b) ¿Qué se representa en el eje vertical?



- a) En el eje horizontal se coloca el conjunto de valores que toma la variable aleatoria.
- b) En el eje vertical se colocan las frecuencias absolutas de cada valor.

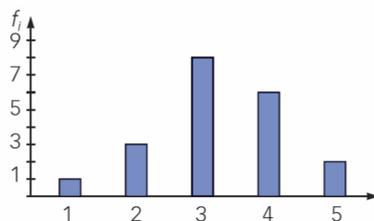
36. Observa este gráfico.



- a) ¿Cuántos datos hay?
- b) ¿Cuál es la frecuencia relativa del dato 15?

- a) En total hay $2 + 1 + 3 + 4 = 10$ datos.
- b) La frecuencia absoluta del dato 15 es $f_i(15) = 3$. Así, su frecuencia relativa es $h_i(15) = \frac{3}{10} = 0,3$.

37. Construye en tu cuaderno la tabla de frecuencias que se corresponde con este gráfico.



x_i	f_i	h_i
1	1	0,05
2	3	0,15
3	8	0,4
4	6	0,3
5	2	0,1
TOTAL	20	1

38. Representa los datos de las tablas en diagramas de sectores.

a)

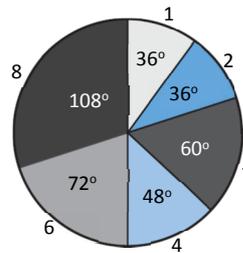
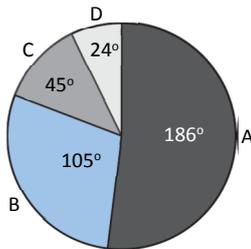
Datos	A	B	C	D
f_i	62	35	15	8

b)

Datos	1	2	3	4	6	8
f_i	15	15	25	20	30	45

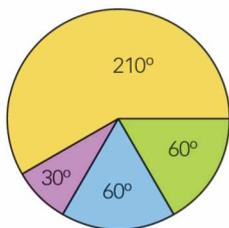
a) $N = 62 + 35 + 15 + 8 = 120$

b) $N = 15 + 15 + 25 + 20 + 30 + 45 = 150$



39. El siguiente diagrama de sectores muestra las respuestas de un grupo de personas sobre el plato de comida preferido.

Amarillo = Pasta Morado = Carne
Azul = Pescado Verde = Verdura



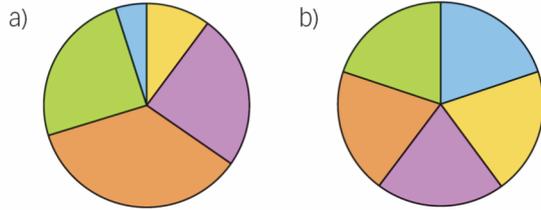
- a) ¿Qué plato es el preferido?
- b) Si la entrevista se ha realizado a 900 personas, ¿cuántas prefieren carne?

a) El plato preferido es la pasta.

b) Prefieren carne $\frac{30}{360} \cdot 900 = 75$ personas.

40. ¿Cuál de los siguientes diagramas de sectores se corresponde con los datos?

2 3 1 0 2 4 2 2 3 1
 3 3 2 1 1 1 2 3 2 4

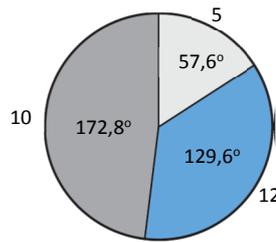


x_i	0	1	2	3	4	TOTAL
f_i	1	5	7	5	2	20
h_i	0,05	0,25	0,35	0,25	0,1	1

El diagrama que se corresponde con los datos del enunciado es el a), porque es el que se ajusta a las frecuencias relativas. En cambio, en el b), todos los datos tienen aproximadamente la misma frecuencia, y esto es incompatible con la tabla.

41. Completa la tabla en tu cuaderno y representa los datos en un diagrama de sectores.

Datos	5	10	12
f_i	4	12	9
h_i	0,16	0,48	0,36



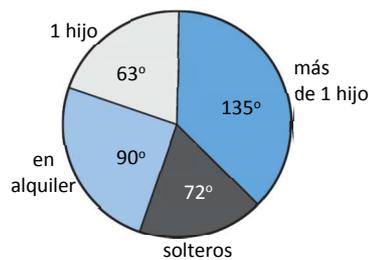
$$1 - (0,36 + 0,16) = 0,48$$

$$\frac{4}{N} = 0,16 \rightarrow N = 25 \rightarrow 0,36 \cdot 25 = 9$$

42. Utiliza un diagrama de sectores para representar estos datos.

En un vecindario con 40 viviendas, 15 de ellas pertenecen a familias con más de un hijo, 8 viviendas son de solteros, el 25% lo ocupan personas en alquiler y en el resto viven matrimonios con un solo hijo.

x_i	más de 1 hijo	solteros	en alquiler	1 hijo	TOTAL
f_i	15	8	$0,25 \cdot 40 = 10$	$0,175 \cdot 40 = 7$	40
h_i	$\frac{15}{40} = 0,375$	$\frac{8}{40} = 0,2$	0,25	$1 - (0,375 + 0,2 + 0,25) = 0,175$	1



43. Las edades, en años, de los pacientes atendidos en un consultorio médico, a lo largo de un día, son:

3 1 24 56 48 92 77 48 19 17
 42 23 12 32 87 3 17 35 13 16
 59 78 66 58 49 15 53 34 64 26
 33 27 11 2 3 28 39 46 44 37
 1 6 56 34 82 81 71 48 1 6

- a) Construye la tabla de frecuencias agrupando los datos en diez tramos.
- b) Representa los datos en un histograma y dibuja su polígono de frecuencias.

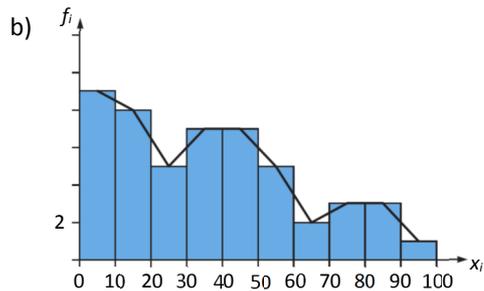
Como debe haber 10 tramos, su amplitud debe ser 10, porque:

Valor máximo – Valor mínimo = $92 - 1 = 91$

$10 \cdot 10 = 100 > 91$

a)

Edad	f_i	h_i
(0, 10]	9	0,18
(10, 20]	8	0,16
(20, 30]	5	0,1
(30, 40]	7	0,14
(40, 50]	7	0,14
(50, 60]	5	0,1
(60, 70]	2	0,04
(70, 80]	3	0,06
(80, 90]	3	0,06
(90, 100]	1	0,02
TOTAL	50	1



44. El número de viajeros que han utilizado el autobús público, en cada uno de los 18 recorridos, un día de enero ha sido el siguiente.

450 245 390 470 180 200 296 374 160
 350 190 275 432 538 305 298 437 289

- a) Construye la tabla de frecuencias agrupando los datos en cinco tramos.
- b) Representa los datos en un histograma y dibuja su polígono de frecuencias.

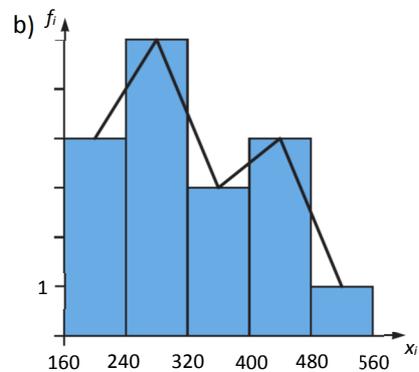
Para que haya 5 tramos, su amplitud debe ser 80, porque:

Valor máximo – Valor mínimo = $538 - 160 = 378$

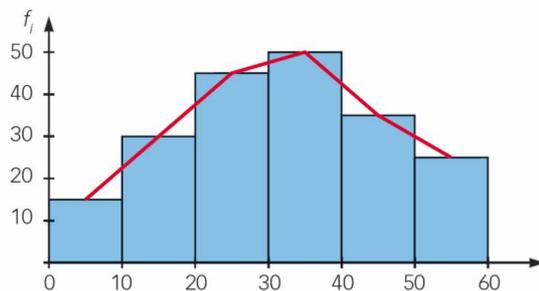
$5 \cdot 80 = 400 > 378$

a)

Número de viajeros	f_i	h_i
[160, 240)	4	0,222
[240, 320)	6	0,333
[320, 400)	3	0,167
[400, 480)	4	0,222
[480, 560)	1	0,056
TOTAL	18	1

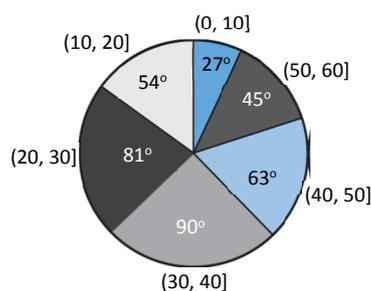


45. Elabora la tabla de frecuencias completa que corresponde a este gráfico y dibuja un diagrama de sectores que se corresponda con él.



El número total de datos es $N = 15 + 30 + 45 + 50 + 35 + 25 = 200$.

x_i	f_i	h_i
(0, 10]	15	0,075
(10, 20]	30	0,15
(20, 30]	45	0,225
(30, 40]	50	0,25
(40, 50]	35	0,175
(50, 60]	25	0,125
TOTAL	200	1

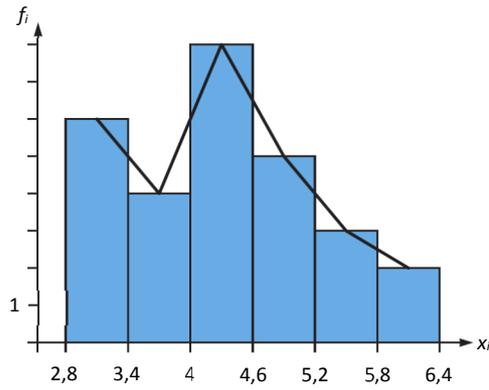


46. El peso, en kilos, de las mochilas de 28 alumnos se muestra en la tabla. Representa los datos en un histograma y responde.

Datos	f_i
[2,8; 3,4)	6
[3,4; 4)	4
[4; 4,6)	8
[4,6; 5,2)	5
[5,2; 5,8)	3
[5,8; 6,4)	2



- a) ¿Cuántos alumnos llevan una mochila con un peso superior a 4 kg?
- b) ¿Cuántos alumnos llevan una mochila con un peso inferior a 5,2 kg?



- a) Hay $8 + 5 + 3 + 2 = 18$ alumnos con un peso superior a 4 kg en su mochila.
- b) Hay $6 + 4 + 8 + 5 = 23$ alumnos con un peso inferior a 5,2 kg en su mochila.

47. Halla el valor de la mediana para cada grupo de datos.

- a) 5, 6, 6, 4, 9, 6, 8, 7, 6, 5, 9, 4, 8, 7, 7
- b) 1, 5, 2, 5, 4, 4, 3, 5, 4, 3, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 4, 1

Como las listas de datos son cortas, se ordenan de menor a mayor y se obtiene la mediana:

- a) 4 4 5 5 6 6 6 **6** 7 7 7 8 8 9 9 → $Me = 6$
- b) 1 1 1 1 1 1 1 1 2 **2** 3 3 4 4 4 4 5 5 5 → $Me = \frac{2+3}{2} = 2,5$

48. Calcula la media, la mediana y la moda para cada grupo de valores. Después, calcula la varianza y la desviación típica.

- a) 0, 1, 0, 2, 3, 1, 1, 2, 0, 3, 4, 1, 5, 3, 1, 2
- b) 2, 4, 2, 6, 8, 4, 4, 2, 6, 6, 8
- c) 10, 15, 10, 10, 15, 20, 25, 10, 20, 25, 10, 15

a)

x_i	f_i	F_i	$x_i f_i$	$(x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i$
0	3	3	0	9,856
1	5	8	5	3,301
2	3	11	6	0,106
3	3	14	9	4,231
4	1	15	4	4,785
5	1	16	5	10,161
TOTAL	16		29	32,44

$$\bar{x} = \frac{29}{16} = 1,81 \quad Mo = 1 \quad \frac{16}{2} = 8 \rightarrow Me = 1,5$$

$$\sigma^2 = \frac{32,44}{16} = 2,028 \quad \sigma = 1,424$$

b)

x_i	f_i	F_i	$x_i f_i$	$(x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i$
2	3	3	6	22,314
4	3	6	12	1,587
6	3	9	18	4,860
8	2	11	16	21,422
TOTAL	11		52	50,183

$$\bar{x} = \frac{52}{11} = 4,73$$

$$\frac{11}{2} = 5,5 \rightarrow Me = 4$$

La distribución es trimodal: $Mo = 2, 4, 6$

$$\sigma^2 = \frac{50,183}{11} = 4,562$$

$$\sigma = 2,136$$

c)

x_i	f_i	F_i	$x_i f_i$	$(x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i$
10	5	5	50	146,701
15	3	8	45	0,521
20	2	10	40	42,014
25	2	12	50	183,681
TOTAL	12		185	372,917

$$\bar{x} = \frac{185}{12} = 15,417$$

$$Mo = 10$$

$$\frac{12}{2} = 6 \rightarrow Me = 15$$

$$\sigma^2 = \frac{372,917}{12} = 31,076$$

$$\sigma = 5,575$$

49. Calcula las medidas de centralización, de posición y de dispersión en cada caso.

a)

Datos	4	5	7	9	10
f_i	2	6	3	4	2

b)

Datos	1	3	5	7	9
f_i	4	6	3	5	2

Dibuja en tu cuaderno su diagrama de caja y bigotes.

a)

x_i	f_i	F_i	$x_i f_i$	$(x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i$
4	2	2	8	15,287
5	6	8	30	18,685
7	3	11	21	0,166
9	4	15	36	19,986
10	2	17	20	20,934
TOTAL	17		115	75,058

Medidas de centralización:

$$\bar{x} = \frac{115}{17} = 6,765$$

$$Mo = 5$$

$$\frac{17}{4} \cdot 2 = 8,5 \rightarrow Me = 7$$

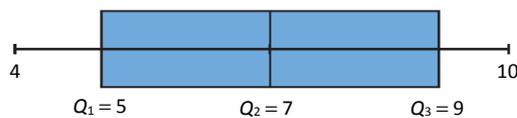
Medidas de posición: $\frac{17}{4} = 4,25 \rightarrow Q_1 = 5$

$$Q_2 = Me = 7$$

$$\frac{17}{4} \cdot 3 = 12,75 \rightarrow Q_3 = 9$$

Medidas de dispersión: $\sigma^2 = \frac{75,058}{17} = 4,415$

$$\sigma = 2,101$$



b)

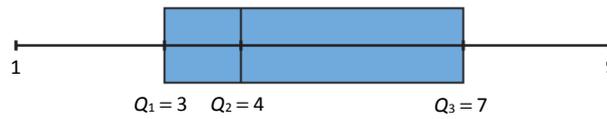
x_i	f_i	F_i	$x_i f_i$	$(x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i$
1	4	4	4	49
3	6	10	18	13,5
5	3	13	15	0,75
7	5	18	35	31,25
9	2	20	18	40,5
TOTAL	20		90	135

Medidas de centralización:

$$\bar{x} = \frac{90}{20} = 4,5 \quad Mo = 3 \quad \frac{20}{4} \cdot 2 = 10 \rightarrow Me = \frac{3+5}{2} = 4$$

Medidas de posición: $\frac{20}{4} = 5 \rightarrow Q_1 = 3 \quad Q_2 = Me = 4 \quad \frac{20}{4} \cdot 3 = 15 \rightarrow Q_3 = 7$

Medidas de dispersión: $\sigma^2 = \frac{135}{20} = 6,75 \quad \sigma = 2,598$



50. Al preguntar a 20 personas sobre el número de veces que habían viajado al extranjero el resultado fue:

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

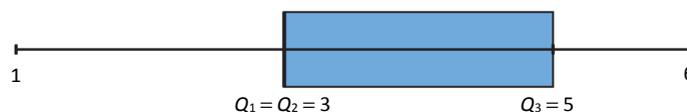
Calcula las medidas de centralización, de posición y de dispersión. Dibuja su diagrama de caja y bigotes.

x_i	f_i	F_i	$x_i f_i$	$(x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i$
1	1	1	1	6,5025
2	3	4	6	7,2075
3	7	11	21	2,1175
4	4	15	16	0,81
5	3	18	15	6,3075
6	2	20	12	12,005
TOTAL	20		71	34,95

Medidas de centralización: $\bar{x} = \frac{71}{20} = 3,55 \quad Mo = 3 \quad \frac{20}{4} \cdot 2 = 10 \rightarrow Me = 3$

Medidas de posición: $\frac{20}{4} = 5 \rightarrow Q_1 = 3 \quad Q_2 = Me = 3 \quad \frac{20}{4} \cdot 3 = 15 \rightarrow Q_3 = 5$

Medidas de dispersión: $\sigma^2 = \frac{34,95}{20} = 1,748 \quad \sigma = 1,322$



51. Halla el valor de x en la siguiente distribución para que la media sea 5.

5 4 6 7 4 5 6 x 5 4 6

$$\frac{5+4+6+7+4+5+6+x+5+4+6}{11} = 5 \rightarrow \frac{52+x}{11} = 5 \rightarrow 52+x = 55 \rightarrow x = 3$$

52. Obtén la media, la mediana y la moda de los datos de la siguiente tabla.

Datos	26	28	30	32
f_i	6	7	4	3

- a) Si cada valor de la primera fila se multiplica por 3, ¿cuál será la nueva media? ¿Y la mediana? ¿Y la moda?
- b) Si a todos los valores de una variable les restamos un mismo número o los dividimos entre un mismo número, ¿cuál es la nueva media?

Datos	26	28	30	32	TOTAL
f_i	6	7	4	3	20
F_i	6	13	17	20	

$$\bar{x} = \frac{26 \cdot 6 + 28 \cdot 7 + 30 \cdot 4 + 32 \cdot 3}{20} = \frac{568}{20} = 28,4 \quad Mo = 28 \quad \frac{20}{4} \cdot 2 = 10 \rightarrow Me = 28$$

a) La nueva media es la media de los datos originales multiplicada por 3:

$$\frac{\sum_i (3x_i) \cdot f_i}{20} = \frac{3 \sum_i x_i f_i}{20} = 3\bar{x} \rightarrow \text{La nueva media es } 85,2$$

La mediana y la moda también quedan multiplicadas por 3, es decir:

$$Mo = 28 \cdot 3 = 84 \quad Me = 28 \cdot 3 = 84$$

b) Sea a el número que restamos a cada valor de la variable aleatoria. Entonces, la nueva media es la diferencia entre la media original y a :

$$\frac{\sum_i (x_i - a) f_i}{20} = \frac{\sum_i x_i f_i - \sum_i a f_i}{20} = \bar{x} - \frac{a \sum_i f_i}{20} = \bar{x} - \frac{20a}{20} = \bar{x} - a$$

Sea b el número entre el que dividimos cada valor de la variable aleatoria. Entonces, la nueva media es el cociente entre la media original y b :

$$\frac{\sum_i \frac{x_i}{b} f_i}{20} = \frac{1}{b} \frac{\sum_i x_i f_i}{20} = \frac{\bar{x}}{b}$$

53. El valor de la media, mediana y moda de estos datos es 19. ¿Cuánto valen a y b ?

10 17 a 19 21 b 25

Para que la moda sea 19, a o b deben ser 19, pues así será el valor con mayor frecuencia.

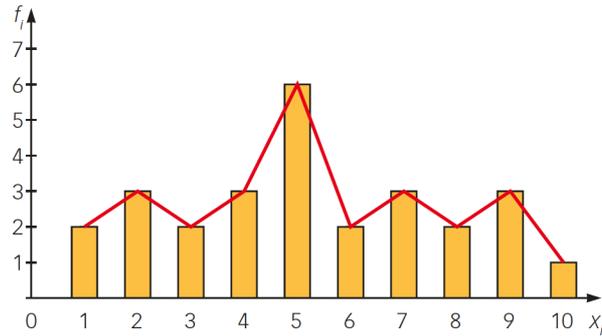
Si $a = 19$, entonces:

$$\frac{10+17+a+19+21+b+25}{7} = 19 \xrightarrow{a=19} 111+b = 133 \rightarrow b = 22$$

Basta comprobar que con $a = 19$ y $b = 22$, la mediana es 19:

10 17 $a = 19$ 19 21 $b = 22$ 25

54. Observa el diagrama de barras de un conjunto de datos. A partir de él determina la tabla de frecuencias y calcula la media, la mediana, la moda y la desviación típica de los datos.



x_i	f_i	F_i	$x_i f_i$	$(x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i$
1	2	2	2	36,283
2	3	5	6	31,868
3	2	7	6	10,209
4	3	10	12	4,757
5	6	16	30	0,403
6	2	18	12	1,097
7	3	21	21	9,091
8	2	23	16	15,023
9	3	26	27	41,979
10	1	27	10	22,475
TOTAL	27		142	173,185

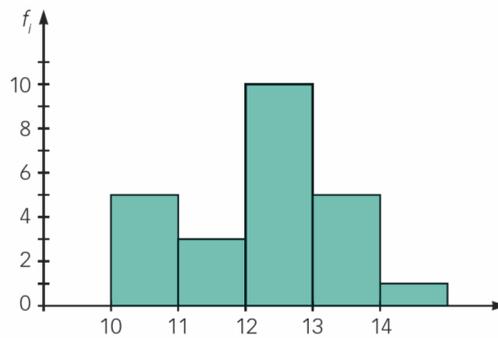
$$\bar{x} = \frac{142}{27} = 5,2593$$

$$Mo = 5$$

$$\frac{27}{4} \cdot 2 = 13,5 \rightarrow Me = 5$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{173,185}{27}} = 2,533$$

55. Observa el histograma de un conjunto de datos. A partir de él determina la tabla de frecuencias y calcula la media, la mediana, la moda y la desviación típica de los datos.



x_i	c_i	f_i	F_i	$x_i f_i$	$(x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i$
[10, 11)	10,5	5	5	52,5	15,313
[11, 12)	11,5	3	8	34,5	1,688
[12, 13)	12,5	10	18	125	0,625
[13, 14)	13,5	5	23	67,5	7,813
[14, 15)	14,5	1	24	14,5	5,063
TOTAL		24		294	30,502

$$\bar{x} = \frac{294}{24} = 12,25$$

$$\text{Clase modal} = [12, 13)$$

$$\frac{24}{4} \cdot 2 = 12 \rightarrow \text{Clase mediana} = [12, 13)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{30,502}{24}} = 1,127$$

56. De las 700 bombillas que se producen a diario en una fábrica, se escogen al azar 50 de ellas para examinar el producto final. Identifica población, muestra y tamaño de la muestra.

La población es el conjunto de las 700 bombillas que se fabrican a diario. La muestra es el conjunto de las bombillas elegidas al azar. Su tamaño es 50.

57. Explica cómo realizarías un estudio sobre el lugar de nacimiento de los alumnos de 3.º ESO de tu instituto. Indica la población, la muestra y algunos valores de la variable estadística.

La población es el conjunto de alumnos de 3.º ESO del instituto. Una muestra que se puede tomar es el conjunto formado por 5 alumnos elegidos al azar de cada una de las clases de 3.º ESO que hay en el instituto.

Algunos valores de la variable podrían ser: Granada, Santander, Oviedo, Segovia, etc.

58. De 160 personas encuestadas, a las que se les preguntó por su color preferido, el 10% respondió rojo, el 5% naranja, el 30% azul, el 25% verde, el 15% amarillo y el resto negro y blanco a partes iguales. Elabora en tu cuaderno una tabla de frecuencias para esta información.

COLOR	%	h_i	f_i
Rojo	10%	0,1	$0,1 \cdot 160 = 16$
Naranja	5%	0,05	$0,05 \cdot 160 = 8$
Azul	30%	0,3	$0,3 \cdot 160 = 48$
Verde	25%	0,25	$0,25 \cdot 160 = 40$
Amarillo	15%	0,15	$0,15 \cdot 160 = 24$
Blanco	$\frac{100 - (10 + 5 + 30 + 25 + 15)}{2} = 7,5\%$	0,075	$0,075 \cdot 160 = 12$
Negro	$\frac{100 - (10 + 5 + 30 + 25 + 15)}{2} = 7,5\%$	0,075	$0,075 \cdot 160 = 12$
TOTAL	100%	1	160

59. Las notas obtenidas por 40 alumnos en Música han sido las siguientes.

6 4 1 7 3 6 6 2 5 2 4 9 5 10 8 2 6 10 5 7
5 3 7 8 4 6 0 5 8 7 6 9 7 2 5 6 8 7 3 6

Calcula la media y la desviación típica de los datos.

x_i	f_i	F_i	$x_i f_i$	$(x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i$
0	1	1	0	30,25
1	1	2	1	20,25
2	4	6	8	49
3	3	9	9	18,75
4	3	12	12	6,75
5	6	18	30	1,5
6	8	26	48	2
7	6	32	42	13,5
8	4	36	32	25
9	2	38	18	24,5
10	2	40	20	40,5
TOTAL	40		220	232

$$\bar{x} = \frac{220}{40} = 5,5$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{232}{40}} = 2,408$$

60. El número de coches que han repostado en una gasolinera, a lo largo de un mes, ha sido:

125 140 234 167 342
 256 276 149 253 178
 267 236 354 432 298
 276 351 387 329 430
 165 138 207 246 301
 224 177 331 348 456

Construye en tu cuaderno una tabla de frecuencias agrupando los datos en ocho tramos.

Como debe haber 8 tramos, su amplitud debe ser 50, porque:

Valor máximo – Valor mínimo = $456 - 125 = 331$ $8 \cdot 50 = 400 > 331$

Páginas	f_i	h_i
(100, 150]	4	0,133
(150, 200]	4	0,133
(200, 250]	5	0,167
(250, 300]	6	0,2
(300, 350]	5	0,167
(350, 400]	3	0,1
(400, 450]	2	0,067
(450, 500]	1	0,033
TOTAL	30	1

61. El número de operaciones quirúrgicas que se han realizado en un hospital en un período de 40 días ha sido:

18 34 26 37 56 42 32 23 41 50
 13 29 33 44 53 39 50 47 43 25
 61 26 45 28 34 29 47 18 38 42
 25 38 49 55 22 40 21 38 29 43

Construye en tu cuaderno la tabla de frecuencias agrupando los datos:

- a) En ocho tramos. c) En tramos de amplitud 5.
- b) En seis tramos. d) En tramos de amplitud 8.

a) Para que haya 8 tramos, la amplitud debe ser 7:

Valor máximo – Valor mínimo = $61 - 13 = 48$ $8 \cdot 7 = 56 > 48$

Datos	(7, 14]	(14, 21]	(21, 28]	(28, 35]	(35, 42]	(42, 49]	(49, 56]	(56, 63]	TOTAL
f_i	1	3	7	7	9	7	5	1	40
h_i	0,025	0,075	0,175	0,175	0,225	0,175	0,125	0,025	1

b) Para que haya 6 tramos, la amplitud debe ser 9:

Valor máximo – Valor mínimo = $61 - 13 = 48$ $6 \cdot 9 = 54 > 48$

Datos	(10, 19]	(19, 28]	(28, 37]	(37, 46]	(46, 55]	(55, 64]	TOTAL
f_i	3	8	8	12	7	2	40
h_i	0,075	0,2	0,2	0,3	0,175	0,05	1

c) Para que cada tramo tenga amplitud 5, debe haber 10 tramos:

Valor máximo – Valor mínimo = $61 - 13 = 48$ $10 \cdot 5 = 50 > 48$

Datos	(12, 17]	(17, 22]	(22, 27]	(27, 32]	(32, 37]	(37, 42]	(42, 47]	(47, 52]	(52, 57]	(57, 62]	TOTAL
f_i	1	4	5	5	4	8	6	3	3	1	40
h_i	0,025	0,1	0,125	0,125	0,1	0,2	0,15	0,075	0,075	0,025	1

d) Para que cada tramo tenga amplitud 8, debe haber 7 tramos:

Valor máximo – Valor mínimo = $61 - 13 = 48$ $7 \cdot 8 = 56 > 48$

Datos	(10, 18]	(18, 26]	(26, 34]	(34, 42]	(42, 50]	(50, 58]	(58, 66]	TOTAL
f_i	3	7	8	9	9	3	1	40
h_i	0,075	0,175	0,2	0,225	0,225	0,075	0,025	1

62. Las longitudes, en centímetros, de 16 hormigas son:

1,3 1,2 1,23 1,56 0,9 1,15 1,31 1,07
 1,02 1,4 1,28 1,04 1,42 1,34 0,85 1,16

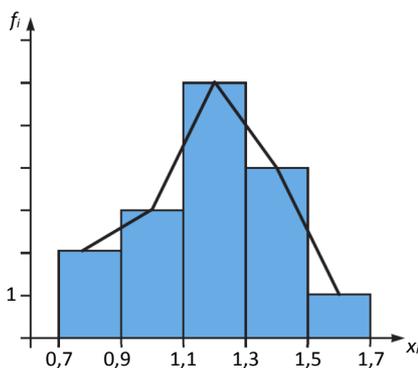
- a) Construye una tabla de frecuencias agrupando los datos en cinco tramos.
- b) Representa los datos mediante un histograma.
- c) Dibuja el polígono de frecuencias.

a) Para que haya 5 tramos, la amplitud debe ser 0,2:

Valor máximo – Valor mínimo = $1,56 - 0,85 = 0,71$ $5 \cdot 0,2 = 1 > 0,71$

Datos	(0,7; 0,9]	(0,9; 1,1]	(1,1; 1,3]	(1,3; 1,5]	(1,5; 1,7]	TOTAL
f_i	2	3	6	4	1	16
h_i	0,125	0,1875	0,375	0,25	0,0625	1

b) y c)



63. El número de horas diarias de estudio de 30 alumnos es:

3 4 3 5 5 1 1 1 1 2 3 4 5 0 2
0 3 2 2 1 2 1 3 2 0 1 2 1 4 3

Calcula las medidas de centralización y de dispersión de este conjunto de datos. Interpretalos.

x_i	f_i	F_i	$x_i f_i$	$(x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i$
0	3	3	0	14,959
1	8	11	8	12,162
2	7	18	14	0,38
3	6	24	18	3,53
4	3	27	12	9,367
5	3	30	15	22,969
TOTAL	30		67	63,367

Medidas de centralización:

$$\bar{x} = \frac{67}{30} = 2,233 \quad Mo = 1 \quad \frac{30}{4} \cdot 2 = 15 \rightarrow Me = 2$$

Medidas de dispersión:

$$\sigma^2 = \frac{63,367}{30} = 2,112 \quad \sigma = 1,453$$

Los alumnos estudian en promedio 2 horas y 14 minutos, aproximadamente, y la mitad de los ellos estudian 2 o menos de 2 horas.

$$\frac{1,453}{2,233} = 0,65 \rightarrow \text{Los datos están dispersos con respecto a la media un 65\%, aproximadamente.}$$

64. Durante un mes, ocho dependientes vendieron los siguientes aparatos de aire acondicionado.

8 11 5 14 8 11 16 11

Interpreta su media y desviación típica.

x_i	5	8	11	14	16	TOTAL
f_i	1	2	3	1	1	8
$x_i f_i$	5	16	33	14	16	84
$(x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i$	30,25	12,5	0,75	12,25	30,25	86

$$\bar{x} = \frac{84}{8} = 10,5$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{86}{8}} = 3,279$$

Los dependientes vendieron en promedio entre 10 y 11 aparatos de aire acondicionado cada uno.

$$\frac{3,279}{10,5} = 0,312 \rightarrow \text{Los datos están dispersos con respecto a la media un 31\%, aproximadamente.}$$

65. Las edades, en años, de los 30 primeros visitantes al Planetario han sido estas.

20 7 10 13 4 7 8 11 16 14 8 10 16 18 12
 3 6 9 9 4 13 5 10 17 10 18 5 7 10 20

Interpreta sus medidas de centralización y dispersión.

x_i	f_i	F_i	$x_i f_i$	$(x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i$
3	1	1	3	58,778
4	2	3	8	88,889
5	2	5	10	64,222
6	1	6	6	21,778
7	3	9	21	40,333
8	2	11	16	14,222
9	2	13	18	5,556
10	5	18	50	2,222
11	1	19	11	0,111
12	1	20	12	1,778
13	2	22	26	10,889
14	1	23	14	11,111
16	2	25	32	56,889
17	1	26	17	40,111
18	2	28	36	107,556
20	2	30	40	174,222
TOTAL	30		320	698,668

Medidas de centralización: $\bar{x} = \frac{320}{30} = 10,667$ $\frac{30}{4} \cdot 2 = 15 \rightarrow Me = 10$ $Mo = 10$

Medidas de dispersión: $\sigma^2 = \frac{698,668}{30} = 23,289$ $\sigma = 4,826$

En promedio, los visitantes tenían entre 10 y 11 años y la edad de la mitad de ellos era menor o igual que 10 años.

$\frac{4,826}{10,667} = 0,452 \rightarrow$ Los datos están dispersos con respecto a la media un 45 % , aproximadamente.

SABER HACER

Elaborar un informe

Gustavo trabaja en la sección de perfumería de unos grandes almacenes. Su jefe le ha pedido que haga un informe del consumo de las principales marcas de perfume en el último mes. Para ello, Gustavo ha elaborado la siguiente tabla, indicando el número de frascos de 250 ml vendidos de cada fragancia.

Marca	A	B	C	D	E	F	G	H
Unidades	36	28	16	47	65	32	12	73

- a) Completa la tabla con las frecuencias relativas de cada uno de los perfumes.
- b) Representa la información mediante un gráfico de barras.

Los precios de un frasco de perfume de estas marcas son los siguientes.

Precios de los frascos de perfume

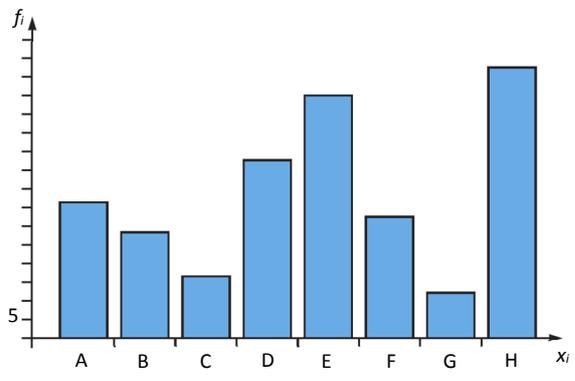
Marca A 12,25 €	Marca E 13 €
Marca B 13,45 €	Marca F 13,45 €
Marca C 13,45 €	Marca G 24,50 €
Marca D 12,25 €	Marca H 12,25 €

- c) Elabora una tabla en la que aparezcan los precios y sus frecuencias relativas.
- d) Halla la media, la mediana y la moda de los precios de los perfumes.
- e) Calcula la media del dinero obtenido con las ventas totales que se han hecho.
- f) Dibuja el diagrama de caja y bigotes de los precios de los perfumes e interpreta el resultado.
- g) Calcula la desviación típica e interpreta la variación de los precios con respecto al precio medio de los perfumes.

a)

Marca	A	B	C	D	E	F	G	H	TOTAL
f_i	36	28	16	47	65	32	12	73	309
h_i	0,1165	0,0906	0,0518	0,1521	0,2104	0,1036	0,0388	0,2362	1

b)



c)

x_i	12,25	13	13,45	24,5	TOTAL
f_i	3	1	3	1	8
h_i	0,375	0,125	0,375	0,125	1

d) $\overline{X}_{precios} = \frac{12,25 \cdot 3 + 13 + 13,45 \cdot 3 + 24,5}{8} = 14,33$

La distribución de los precios de los perfumes es bimodal, pues la máxima frecuencia corresponde a perfumes de precios diferentes. Estos son los perfumes A, D, H (12,25 €), y B, C, F (13,45 €).

$Me = \frac{13 + 13,45}{2} = 13,23$

e) $\overline{X}_{ventas} = \frac{36 \cdot 12,25 + 28 \cdot 13,45 + 16 \cdot 13,45 + 47 \cdot 12,25 + 65 \cdot 13 + 32 \cdot 13,45 + 12 \cdot 24,50 + 73 \cdot 12,25}{309} = 13,18$

f) Primero se calculan los cuartiles a partir de la tabla del apartado c):

$\frac{8}{4} = 2 \rightarrow Q_1 = 12,25$ $Q_2 = Me = 13,23$ $\frac{8}{4} \cdot 3 = 6 \rightarrow Q_3 = 13,45$



El diagrama muestra que la cuarta parte de los perfumes tienen un precio de 12,25 €, que la mitad de ellos cuestan menos de 13,23 € (es decir, 12,25 € o 13 €), y que las tres cuartas partes son de 13,45 € o menos.

g) Continuando con la tabla del apartado c):

x_i	12,25	13	13,45	24,5	TOTAL
f_i	3	1	3	1	8
h_i	0,375	0,125	0,375	0,125	1
$(x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i$	12,917	1,756	2,297	103,531	120,501

$\sigma = \sqrt{\frac{120,501}{8}} = 3,88$

$\frac{3,88}{14,33} = 0,27 \rightarrow$ Los datos están dispersos con respecto a la media un 27 %, aproximadamente.

