1.º BACHILLERATO

ESTADÍSTICA UNIDIMENSIONAL

Practica, razona y comprueba tus respuestas.

01 Población y variables

Muestras, censos y tipos de datos.

02 Tablas de frecuencias

Frecuencias relativas y acumuladas.

03 Gráficos estadísticos

Barras, histogramas y otros diagramas.

04 Medidas de centralización

Medias, medianas, modas y ponderaciones.

05 Cuartiles y percentiles

Posición y lectura de distribuciones.

06 Medidas de dispersión

Variabilidad absoluta y relativa.

07 Interpretación y aplicaciones

Conclusiones, comparaciones y razonamiento.

TU RUTA DE TRABAJO

Índice

Actividades organizadas por contenidos, con espacio para trabajar y soluciones al final.

01 Población y variables **3**

02 Tablas de frecuencias **5**

03 Gráficos estadísticos **8**

04 Medidas de centralización **12**

05 Cuartiles y percentiles **17**

06 Medidas de dispersión **19**

07 Interpretación y aplicaciones **25**

• Solucionario **29**

Cómo usar el dossier

El código **1.12** identifica la actividad 12 del bloque 1. Busca ese mismo código en el solucionario. Puedes seguir el orden completo o seleccionar un contenido para repasarlo.

Antes de empezar

La varianza se calcula dividiendo entre N. En datos agrupados se utilizan marcas de clase: los resultados son estimaciones. Los percentiles se calculan por rango más próximo (posición redondeada hacia arriba); la mediana usual promedia los dos valores centrales si N es par. DM significa desviación media y CV, coeficiente de variación.

BLOQUE 01

Población y variables

Muestras, censos y tipos de datos. · 8 actividades

1.01 Una revista afirma que la alzada media del pastor alemán es 55 cm. ¿Se habrá medido a todos los pastores alemanes del planeta? Explica cómo se obtiene esa conclusión.

1.02 ¿Tiene sentido elegir una muestra para estudiar la altura de un grupo de diez alumnos?

1.03 Clasifica las variables.

a) Número de libros que lee cada compañero.

b) Color de la camiseta de los clubes deportivos de una ciudad.

c) Distancia al trabajo de los vecinos de un edificio.

1.04 Para estudiar cuántos días al mes practica deporte el alumnado de ESO de un instituto, indica muestra, tamaño y población.

1.05 Clasifica las variables y decide si conviene muestra o censo.

a) Dinero gastado en una semana por tus amigos.

b) Talla de pantalón de todas las personas de una ciudad.

c) Color de ojos de los miembros de tu familia.

d) Temperatura a las 12 de hoy en los pueblos de una provincia.

e) Estatura de los soldados del ejército.

f) Colesterol en sangre de los españoles.

g) Edad del alumnado de un colegio.

1.06 Una encuesta estudia las prácticas y el consumo de bienes y servicios culturales de la población de un país. ¿Cuál es su objetivo?

1.07 Una encuesta reúne a 8275 personas mayores de cuatro años, de 2415 hogares situados en 14 municipios. Describe su muestra.

1.08 Clasifica el número de libros leídos al año por toda la población, por las mujeres y por los hombres.

BLOQUE 02

Tablas de frecuencias

Frecuencias relativas y acumuladas. · 10 actividades

2.01 Organiza en una tabla las aplicaciones para el móvil compradas por 30 alumnos durante el último mes. Datos: 5, 2, 3, 1, 6, 6, 2, 0, 1, 3, 0, 1, 1, 2, 3, 2, 0, 1, 1, 3, 3, 2, 1, 3, 1, 5, 2, 1, 4, 3.

2.02 Completa la tabla de alturas (cm). ¿Qué porcentaje mide entre 165 y 175 cm?

Valor / intervalo	Frecuencia
[165;175)	40
[175;185)	85
[185;195)	25

2.03 Organiza estos datos en intervalos de amplitud 9, desde 34. Datos: 61, 72, 63, 80, 45, 57, 66, 77, 39, 57, 43, 42, 61, 70, 34, 69, 68, 49, 39, 54, 58, 69, 73, 41, 53, 81, 52, 40, 45, 45.

2.04 Tabula las tarjetas rojas por jugador e interpreta las frecuencias acumuladas. Datos: 0, 2, 4, 1, 5, 0, 0, 2, 1, 1, 3, 4, 1, 1, 0, 1, 2, 0, 1, 2, 4, 0, 1, 2, 2.

2.05 Completa los datos de provincias de nacimiento.

Provincia	f_i	h_i	%
Albacete	—	—	20
Ciudad Real	—	0,15	—
Cuenca	21	—	—
Guadalajara	—	0,1	10
Toledo	12	0,2	—

2.06 Completa las frecuencias de las marcas de móviles.

Marca	f_i	h_i	%
Apple	—	—	16
Samsung	12	0,48	—
LG	3	—	12
Sony	—	—	20
Shen Wai	—	0,04	—

2.07 En un centro científico, el 15 % habla solo castellano, el 48 % dos idiomas y el 28 % tres; el resto, cuatro o más. Construye la tabla y halla la proporción que habla menos de tres idiomas.

2.08 Se analiza la cantidad de sales (mg) en doce botellas de 1 L y doce de 0,5 L. Clasifica la variable y decide si conviene agrupar en intervalos.

Volumen	Cantidad de sales (mg)
1 L	46, 25, 27, 30, 48, 40, 27, 44, 37, 62, 56, 29
0,5 L	76, 75, 49, 59, 33, 52, 54, 45, 66, 69, 34, 53

2.09 Obtén las frecuencias porcentuales totales por categoría de libros y por sexo.

Libros	Hombres (% del total)	Mujeres (% del total)
1	1,9	2,5
2–4	2,28	2,86
5–7	5,16	5,97
8–10	23,69	24,87
11 o más	13,37	17,4

2.10 Calcula los porcentajes de lectura dentro de cada sexo a partir de estos porcentajes conjuntos.

Libros	Hombres (% del total)	Mujeres (% del total)
1	1,9	2,5
2–4	2,28	2,86
5–7	5,16	5,97
8–10	23,69	24,87
11 o más	13,37	17,4

BLOQUE 03

Gráficos estadísticos

Barras, histogramas y otros diagramas. · 8 actividades

3.01 Representa las frecuencias relativas de las edades de este equipo juvenil. Datos: 16, 17, 14, 16, 13, 15, 15, 17, 17, 14, 16, 16, 16, 14, 15, 13, 15, 16, 14, 15.

3.02 En 2013 se matricularon 722 703 coches. Representa las ventas de estos cinco modelos.

Modelo	Ventas
Citroën C4	23837
Renault Mégane	23310
Seat Ibiza	23141
Nissan Qashqai	20372
Volkswagen Polo	20283

3.03 Completa la tabla de pesos (kg) y dibuja el histograma y el polígono de frecuencias.

Valor / intervalo	Frecuencia
[50;60)	25
[60;70)	30
[70;80)	15
[80;90)	5

3.04 Agrupa estas visitas al cine en clases de amplitud 5, desde 5 hasta 35, y dibuja el histograma. Datos: 12, 15, 33, 8, 19, 7, 16, 11, 6, 21, 24, 25, 14, 9, 31, 26, 15, 9, 10, 11.

3.05 Construye un diagrama de barras adosadas de exportaciones e importaciones (millones de euros) e interprétalo.

Sector	Exportación	Importación
Alimentos y bebidas	18678	14029,5
Automóviles	19346,5	18491,7
Otros bienes de consumo	21571,6	34466,3
Agricultura	695,5	4317,3
Energía	5302	31957,9
Productos industriales	73109,8	100808,1
Maquinaria	6297,5	16061,4
Transporte	7540,3	7568,3
Otros bienes de capital	1017,9	3671,2

3.06 Dibuja y analiza la pirámide de población del año 2013.

Edad	Hombres	Mujeres
0–4	1250261	1172504
5–9	1256481	1184050
10–14	1146098	1080604
15–19	1114480	1051130
20–24	1241695	1201940
25–29	1456221	1443412
30–34	1873020	1811758
35–39	2093321	1983801
40–44	1968657	1886012
45–49	1849194	1818983
50–54	1636317	1648642
55–59	1375659	1419284
60–64	1215561	1286727
65–69	1078145	1190748
70–74	789593	924047
75–79	747102	979003
80–84	544043	825164
85 y más	381844	802321

3.07 Realiza el histograma.

Valor / intervalo	Frecuencia
[0;2)	5
[2;4)	2
[4;6)	8
[6;8)	8
[8;10)	2

3.08 Representa 120 datos en tres sectores: el primero ocupa el 60 % del diagrama, el segundo 90° y el tercero el resto. Halla sus frecuencias.

BLOQUE 04

Medidas de centralización

Medias, medianas, modas y ponderaciones. · 15 actividades

4.01 Calcula e interpreta la centralización del número de vuelos semanales de diez pilotos.

Valor / intervalo	Frecuencia
0	2
1	4
2	3
3	1

4.02 Construye la tabla y calcula la centralización de estas horas semanales de estudio. Datos: 2, 2, 1, 0, 1, 4, 3, 2, 2, 4, 0, 1, 1, 3, 1, 2, 2, 3, 4, 5, 1, 1, 1, 0, 3, 4, 0, 0, 2, 3.

4.03 Obtén las medidas de centralización usando las marcas de clase.

Valor / intervalo	Frecuencia
[1;3)	3
[3;5)	7
[5;7)	8
[7;9)	4
[9;11)	3

4.04 Halla las medidas de centralización usando las marcas de clase.

Valor / intervalo	Frecuencia
[0;4)	5
[4;8)	2
[8;12)	1
[12;16)	4
[16;20)	6

4.05 Halla media, mediana y moda.

a) 7, 9, 7, 9, 7, 9, 7, 9

b) 2, 4, 8, 4, 5, 5, 7

c) 12, 2, 6, 5, 9, 5, 3

d) 3, 5, 9, 5, 6, 6, 9, 5

e) 6, 6, 5, 5, 4, 8, 4, 2

4.06 Calcula la centralización del número de hermanos, sin contar al propio alumno.

Valor / intervalo	Frecuencia
0	7
1	12
2	6
3	3
4	1
5	0
6	1

4.07 Añade un dato a 3, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 7, 7, 7 para que la media sea 6. ¿Cambia la mediana?

4.08 Calcula media, mediana y moda del número de televisores en funcionamiento por hogar.

Valor / intervalo	Frecuencia
0	2
1	8
2	12
3	3

4.09 Estima media, mediana y moda de las edades de socios de un club de natación mediante marcas de clase.

Valor / intervalo	Frecuencia
[5;8)	36
[8;11)	23
[11;14)	30
[14;17)	27
[17;20)	24

4.10 ¿Qué cantidad se debe sumar a cada dato para que la media sea 1?

Valor / intervalo	Frecuencia
1	2
2	1
3	3
4	2
5	2

4.11 Recupera las frecuencias de faltas personales de un jugador en 50 partidos, sabiendo que la media es 2,62.

Faltas	Partidos
5	4
4	6
3	—
2	14
1	—
0	1

4.12 Daniel obtiene 4, 7, 9, 7 y 5. Calcula media, mediana y moda. ¿Qué nota necesita para que la media de seis exámenes sea 6,5? ¿Qué notas conservarían la mediana y la moda única?

4.13 Entre docentes de Bachillerato menores de 40 años hay 11 mujeres por cada 10 hombres. Las edades medias son 34 y 32 años, respectivamente. ¿Cuál es la media conjunta?

4.14 Doce datos tienen media 6 y otros trece tienen media 5,5. Halla la media de los 25 datos.

4.15 Estima la media de libros leídos usando marcas 1, 3, 6, 9 y 11 para las categorías de la tabla. Explica la limitación de la última clase.

Libros/año	Porcentaje
1	4,4
2–4	5,14
5–7	11,13
8–10	48,56
11 o más	30,77

BLOQUE 05

Cuartiles y percentiles

Posición y lectura de distribuciones. · 4 actividades

5.01 Calcula e interpreta los cuartiles de las notas.

Valor / intervalo	Frecuencia
1	3
2	6
3	9
4	8
5	11
6	13
7	15
8	11
9	9
10	5

5.02 Estima P_{27}, P_{50} y P_{90} de estos pesos al nacer (kg) mediante marcas de clase.

Valor / intervalo	Frecuencia
[2;2,5)	3
[2,5;3)	6
[3;3,5)	9
[3,5;4)	8
[4;4,5)	11

5.03 Estudia la simetría y dibuja un diagrama de caja.

Valor / intervalo	Frecuencia
1	1
2	1
3	1
4	2
5	3
6	5
7	9
8	10

5.04 Halla P_{30}, P_{40}, P_{60}, P_{80} y P_{90} de las edades de 160 socios.

Valor / intervalo	Frecuencia
18	22
19	36
20	40
21	24
22	16
23	12
24	10

BLOQUE 06

Medidas de dispersión

Variabilidad absoluta y relativa. · 20 actividades

6.01 Calcula las medidas de dispersión.

Valor / intervalo	Frecuencia
1	1
2	5
3	7
4	2
5	1

6.02 Calcula las medidas de dispersión mediante marcas de clase.

Valor / intervalo	Frecuencia
[0;5)	5
[5;10)	6
[10;15)	4
[15;20)	2

6.03 Calcula centralización y dispersión y compara los resultados. Datos: 1, 9, 8, 1, 2, 9, 7, 5, 10, 1.

6.04 Halla y analiza las medidas estadísticas de la antigüedad de los vehículos (años).

Valor / intervalo	Frecuencia
[0;4)	346
[4;8)	521
[8;10)	382
[10;12)	151

6.05 Estudia la dispersión. Las frecuencias se dan en porcentajes.

Valor / intervalo	Porcentaje
[0;5)	22
[5;15)	50
[15;35)	25
[35;65)	3

6.06 Compara la concentración y la existencia de atípicos en A: 8, 6, 9, 6, 2, 3, 6, 7; y B: 11, 13, 15, 13, 11, 12, 13, 22.

6.07 Calcula las medidas estadísticas del gasto en agua (€).

Valor / intervalo	Frecuencia
[20;25)	3
[25;30)	5
[30;35)	7
[35;40)	10
[40;45)	3
[45;50)	1

6.08 Completa la tabla y calcula las medidas estadísticas.

Valor / intervalo	Frecuencia
[0;2)	5
[2;4)	2
[4;6)	8
[6;8)	8
[8;10)	2

6.09 Tabula y estudia la centralización y dispersión de accidentes en cuatro años entre 572 conductores.

Valor / intervalo	Frecuencia
0	121
1	156
2	130
3	60
4	57
5	23
6	12
7	9
8	3
9	1

6.10 Calcula media, desviación media, varianza y desviación típica del número de suspensos.

Valor / intervalo	Frecuencia
0	12
1	9
2	6
3	4
5	1

6.11 Calcula media, desviación media, varianza y desviación típica de las marcas de salto de altura (cm). Datos: 192, 178, 186, 202, 199, 181, 188, 185, 179, 194.

6.12 Estima la media y la dispersión del número de artículos por carro de supermercado. Interpreta.

Valor / intervalo	Frecuencia
[0;5)	28
[5;10)	44
[10;15)	30
[15;20)	7
[20;25)	3
[25;30)	2

6.13 Compara media, desviación típica y CV de minutos y puntos de una jugadora en diez partidos.

Partido	Minutos	Puntos
1	32	26
2	30	15
3	34	23
4	27	11
5	12	2
6	26	20
7	30	21
8	34	13
9	32	27
10	33	18

6.14 Calcula centralización y dispersión de salarios anuales (miles de euros).

Valor / intervalo	Frecuencia
[10;15)	21
[15;20)	32
[20;25)	85
[25;30)	90
[30;35)	25
[35;40)	5

6.15 Compara centralización y dispersión de los salarios mensuales de las empresas A y B usando marcas de clase.

Salario (€)	A	B
[600;1000)	15	10
[1000;1400)	20	30
[1400;1800)	30	35
[1800;2000)	20	24
[2000;2400)	15	10

6.16 Halla media, desviación típica y CV. Construye otra serie con media doble y CV menor, y otra con media mitad y CV mayor. Datos: 21, 34, 28, 26, 24, 25, 20, 30.

6.17 Germán corre 12, 18, 15, 20 y 19 km de lunes a viernes. Halla media y desviación. Propón distancias para sábado y domingo que: mantengan media y reduzcan desviación; mantengan media y aumenten desviación; aumenten media y reduzcan desviación; disminuyan media y aumenten desviación.

6.18 Calcula media y desviación típica de los niveles de colesterol. Obtén el intervalo media ± 2 desviaciones. ¿Garantiza contener al 95 %?

Valor / intervalo	Frecuencia
[160;180)	6
[180;200)	14
[200;220)	32
[220;240)	40
[240;260)	28

6.19 Compara medias y desviaciones de estas notas. ¿Quién tiene más dispersión? Indica la medida utilizada.

Alumna y materia	Notas
María · Matemáticas	3, 8, 9, 3, 8, 8
María · Lengua	4, 6, 6, 5, 4, 5
Esther · Matemáticas	5, 7, 8, 6, 7, 6
Esther · Lengua	7, 8, 9, 7, 9, 8

6.20 Una variable tiene media m y desviación d. ¿Qué ocurre al sumar 4, restar 4, multiplicar por 4 o dividir entre 4 todos los datos? Pon un ejemplo y demuestra la regla.

BLOQUE 07

Interpretación y aplicaciones

Conclusiones, comparaciones y razonamiento. · 9 actividades

7.01 Interpreta unas notas con media 5,7, mediana 4, moda 4 y desviación típica 1,70.

7.02 Compara las precipitaciones semanales (L/m²) de A: 25, 32, 22, 20, 12, 19; y B: 2, 5, 100, 0, 0, 30. ¿Pertenecen a una misma zona climática?

7.03 En 40 llamadas, X es el tiempo de resolución (min), Y la valoración (MM, muy mal; M, mal; R, regular; B, bien; MB, muy bien) y Z los años como cliente. Tabula y representa cada variable; calcula centralización, cuartiles y dispersión cuando tenga sentido. Agrupa X en clases de amplitud 5 desde 1. Compara la dispersión relativa de X y Z.

N.º	X	Y	Z	N.º	X	Y	Z
1	12	R	1	21	1	B	3
2	5	B	4	22	12	MB	3
3	18	M	3	23	6	MB	2
4	3	MB	3	24	7	M	3
5	2	MB	2	25	23	MM	4
6	7	MM	1	26	15	MB	7
7	6	M	3	27	4	M	5
8	11	B	4	28	21	R	4
9	2	MB	5	29	7	B	4
10	22	MM	6	30	2	B	6
11	4	B	1	31	6	B	3
12	7	B	4	32	13	B	2
13	9	R	2	33	9	R	9
14	10	R	3	34	18	M	2
15	18	R	3	35	10	R	4
16	5	B	3	36	11	R	2
17	12	MB	2	37	2	B	4
18	2	MB	4	38	5	MB	6
19	7	MB	4	39	13	B	7
20	5	B	5	40	4	B	5

7.04 En 100 m lisos, el grupo masculino tiene media 12,42 s y desviación 1,2 s; el femenino, media 13,04 s y desviación 1,05 s. Un atleta marca 13,03 s y una atleta 13,24 s. ¿Quién tiene mejor marca respecto a su categoría?

7.05 Daniel da propinas con media m y desviación s. Carmen da 4 € más a cada nieto; Beatriz, la cuarta parte; Andrés, cuatro veces más. Todos tienen el mismo número de nietos. Pon un ejemplo y deduce las medias y desviaciones.

7.06 Completa frecuencias, porcentajes y acumuladas de estos tiempos sin respirar (s). Representa un histograma y calcula centralización y dispersión. ¿El 80 % supera 60 s? ¿El 5 % supera 90 s?

Valor / intervalo	Frecuencia
[40;52)	10
[52;56)	28
[56;64)	25
[64;76)	44
[76;88)	11
[88;100)	7

7.07 Resuelve y justifica estos cuatro problemas.

a) Una familia de padre, madre e hijos tiene edad media 20. El padre tiene 48 y la media de la madre con todos los hijos es 16. ¿Cuántos hijos hay?

b) La suma de 49 enteros consecutivos es 7^5. ¿Cuál es su mediana?

c) 3.º ESO, 4.º ESO y 1.º Bachillerato obtienen medias 12, 15 y 10. Participa el doble de 3.º que de 4.º y el doble de 4.º que de 1.º. Halla la media conjunta.

d) El peso medio de cuatro patatas se duplica al añadir un patatón. ¿Cuál es el cociente entre el peso del patatón y la suma de los pesos de las cuatro patatas?

7.08 Halla la media conjunta de las chicas de los centros A y B.

Grupo	A	B	A y B
Chicos	71	81	79
Chicas	76	90	—
Conjunto	74	84	—

7.09 Los porcentajes de la tabla se refieren al total de personas encuestadas. ¿Bastan para recomendar que una empresa de libros se dirija solo al público femenino?

Libros/año	Hombres (%)	Mujeres (%)
1	1,9	2,5
2–4	2,28	2,86
5–7	5,16	5,97
8–10	23,69	24,87
11 o más	13,37	17,4

Solucionario · 01 · Población y variables

1.01 No es necesario medir a toda la población. Se selecciona una muestra representativa y se estima la media a partir de sus medidas.

1.02 Normalmente conviene medir a los diez: es un grupo pequeño y el censo resulta sencillo.

1.03

a) Cuantitativa discreta.

b) Cualitativa.

c) Cuantitativa continua.

1.04 Población: todo el alumnado de ESO del centro. Se puede seleccionar aleatoriamente una muestra estratificada por curso, procurando representar los grupos. El tamaño depende del alumnado total y de la precisión buscada; no se puede dar una cifra sin esos datos.

1.05

a) Cuantitativa; si se registra en céntimos, discreta. Censo si el grupo de amigos es pequeño.

b) Cuantitativa discreta (tallas numeradas); muestra representativa.

c) Cualitativa; censo familiar.

d) Cuantitativa continua; muestra de localidades o censo si hay registros.

e) Cuantitativa continua; muestra o registros completos disponibles.

f) Cuantitativa continua; muestra representativa.

g) Continua si se mide exactamente; discreta si se expresa en años cumplidos. Censo si el centro dispone del registro.

1.06 Caracterizar los hábitos culturales y los contextos en que se consumen esos bienes y servicios.

1.07 La muestra está formada por las 8275 personas encuestadas. Su distribución entre hogares y municipios describe su procedencia; la representatividad depende también del procedimiento de selección.

1.08 En los tres casos es una variable cuantitativa discreta. Cambia el grupo estudiado, no el tipo de variable.

02 · Tablas de frecuencias

2.01 Frecuencias relativas redondeadas; las acumuladas se calculan en orden creciente.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
0	3	3	0,1	0,1
1	9	12	0,3	0,4
2	6	18	0,2	0,6
3	7	25	0,2333	0,8333
4	1	26	0,0333	0,8667
5	2	28	0,0667	0,9333
6	2	30	0,0667	1

2.02 40/150 × 100 = 26,6667 %.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
[165;175)	40	40	0,2667	0,2667
[175;185)	85	125	0,5667	0,8333
[185;195)	25	150	0,1667	1

2.03 Seis clases: [34;43), [43;52), [52;61), [61;70), [70;79), [79;88).

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
[34;43)	6	6	0,2	0,2
[43;52)	5	11	0,1667	0,3667
[52;61)	6	17	0,2	0,5667
[61;70)	7	24	0,2333	0,8
[70;79)	4	28	0,1333	0,9333
[79;88)	2	30	0,0667	1

2.04 F_i cuenta jugadores con un número de tarjetas menor o igual que el valor de la fila.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
0	6	6	0,24	0,24
1	8	14	0,32	0,56
2	6	20	0,24	0,8
3	1	21	0,04	0,84
4	3	24	0,12	0,96
5	1	25	0,04	1

2.05 N = 60. Se utilizan $h_i = f_i/N$ y porcentaje = $100h_i$.

Provincia	f_i	h_i	%
Albacete	12	0,2	20
Ciudad Real	9	0,15	15
Cuenca	21	0,35	35
Guadalajara	6	0,1	10
Toledo	12	0,2	20

2.06 N = 25. Las frecuencias absolutas suman 25; las relativas, 1.

Marca	f_i	h_i	%
Apple	4	0,16	16
Samsung	12	0,48	48
LG	3	0,12	12
Sony	5	0,2	20
Shen Wai	1	0,04	4

2.07 El resto es 9 %. Menos de tres: 15 % + 48 % = 63 %. Sin conocer el tamaño del centro no se obtiene el número absoluto.

Idiomas	%	h_i	H_i
1	15	0,15	0,15
2	48	0,48	0,63
3	28	0,28	0,91
4 o más	9	0,09	1

2.08 **a)** La cantidad de sales medida en mg es cuantitativa continua. Puede agruparse en clases para resumirla.

b) Para comparar concentraciones en mg/L, divide por el volumen: las cantidades de las botellas de medio litro se multiplican por 2. No deben confundirse cantidad y concentración.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
[25;36)	7	7	0,2917	0,2917
[36;47)	5	12	0,2083	0,5
[47;58)	6	18	0,25	0,75
[58;69)	3	21	0,125	0,875
[69;80)	3	24	0,125	1

2.09 Suma ambas columnas por fila. Totales por sexo: hombres 46,4 %; mujeres 53,6 %.

Libros	Total (%)
1	4,4
2–4	5,14
5–7	11,13
8–10	48,56
11 o más	30,77

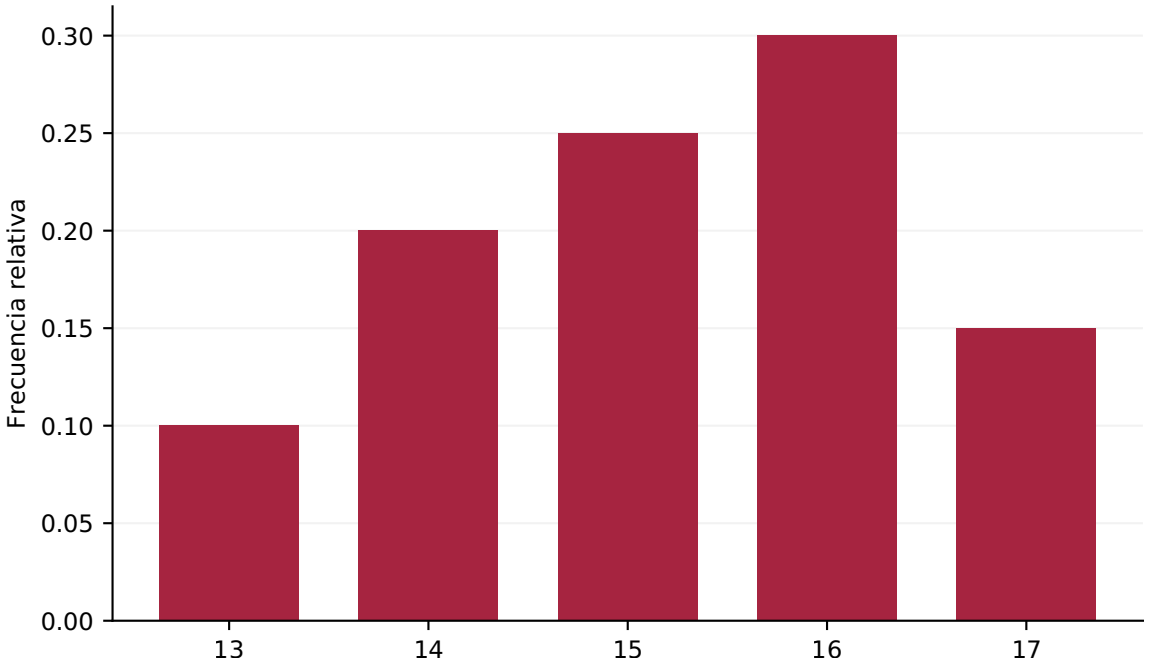
2.10 Para hombres se divide cada valor entre 46,4 y se multiplica por 100; para mujeres, entre 53,6.

Libros	% hombres	% mujeres
1	4,0948	4,6642
2–4	4,9138	5,3358
5–7	11,1207	11,1381
8–10	51,056	46,3993
11 o más	28,8147	32,4627

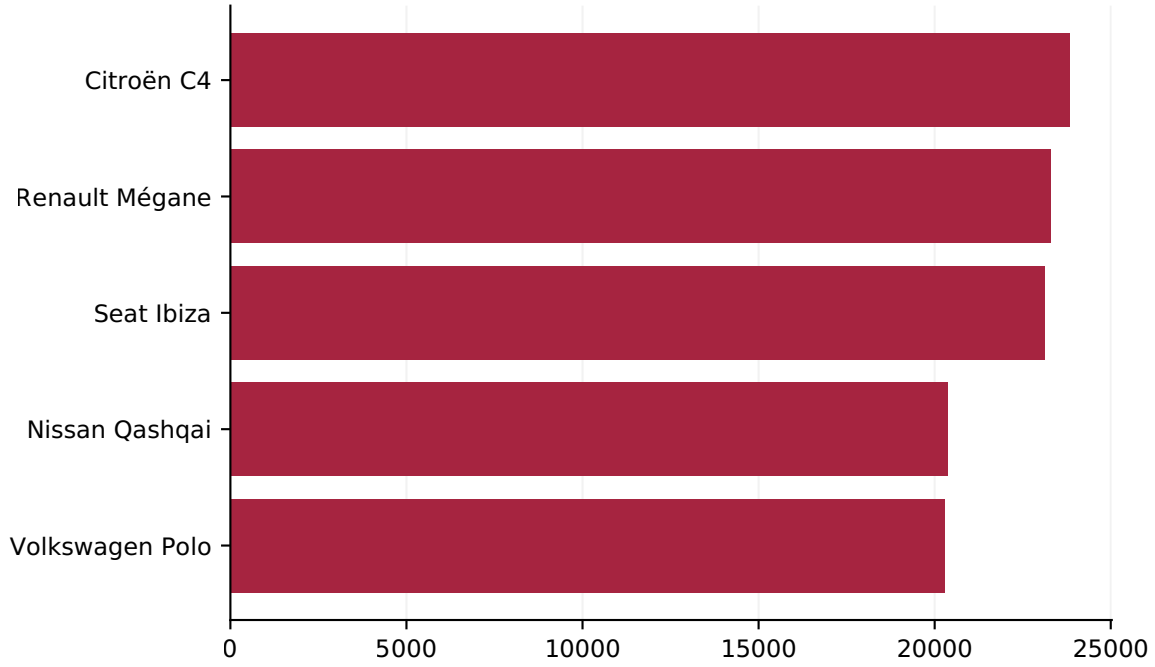
03 · Gráficos estadísticos

3.01 Se representa un diagrama de barras de frecuencias relativas.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
13	2	2	0,1	0,1
14	4	6	0,2	0,3
15	5	11	0,25	0,55
16	6	17	0,3	0,85
17	3	20	0,15	1

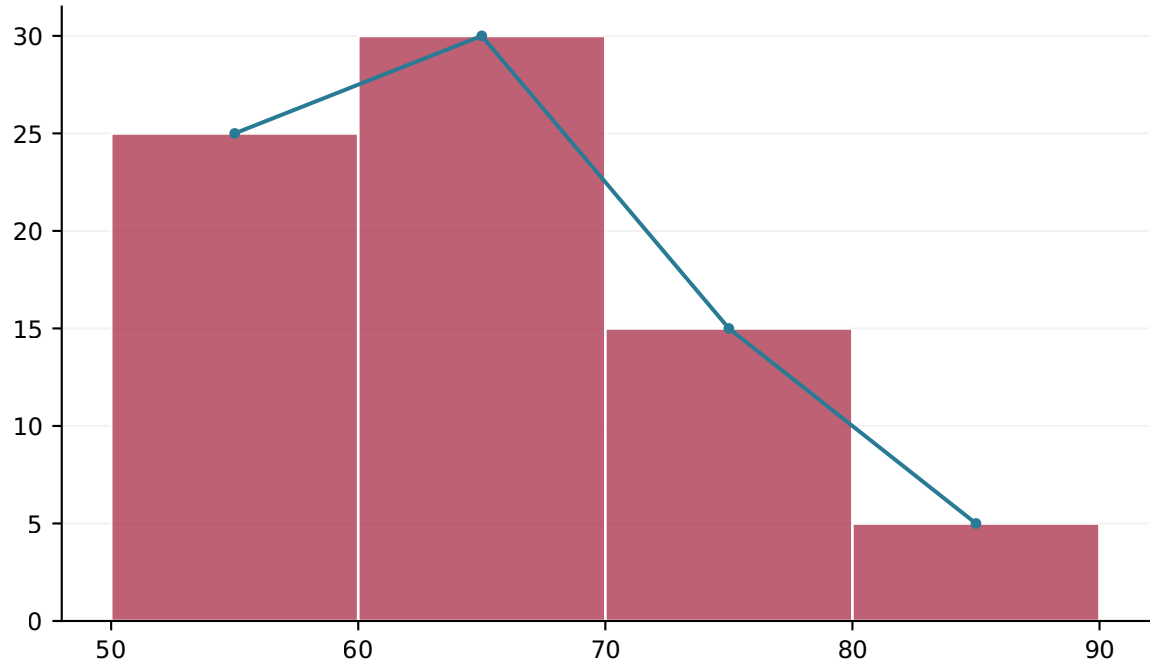


3.02 Entre estos cinco modelos, Citroën C4 registra más ventas. La tabla no recoge todas las matriculaciones.



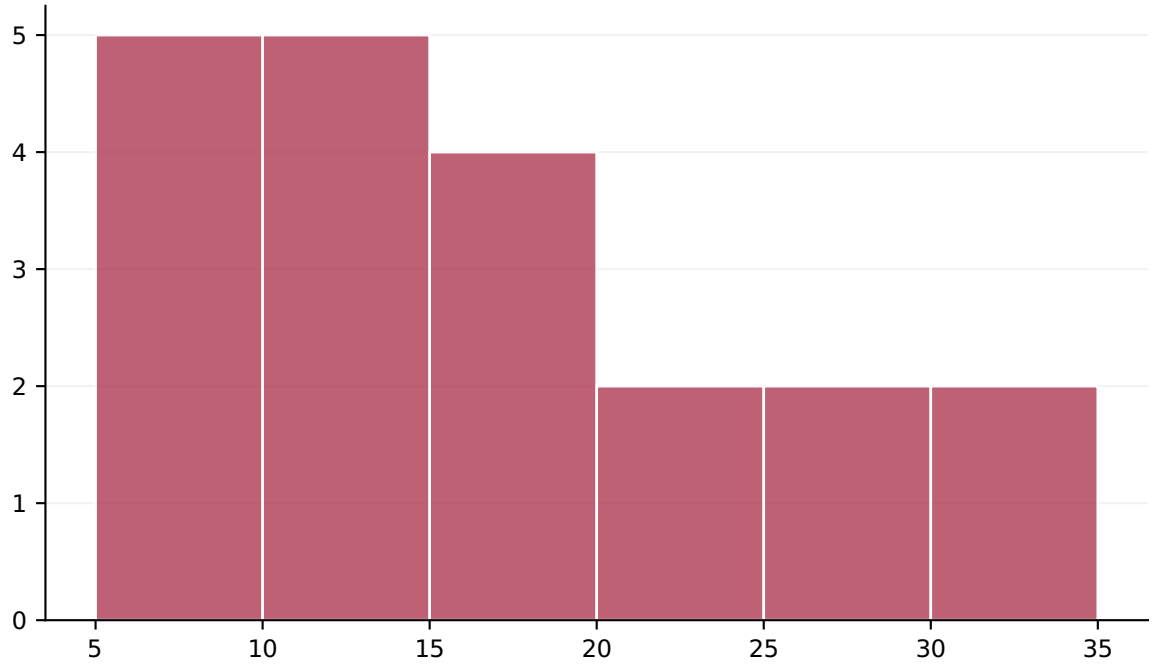
3.03 N = 75. Las frecuencias relativas son 1/3, 0,4, 0,2 y 1/15.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
[50;60)	25	25	0,3333	0,3333
[60;70)	30	55	0,4	0,7333
[70;80)	15	70	0,2	0,9333
[80;90)	5	75	0,0667	1

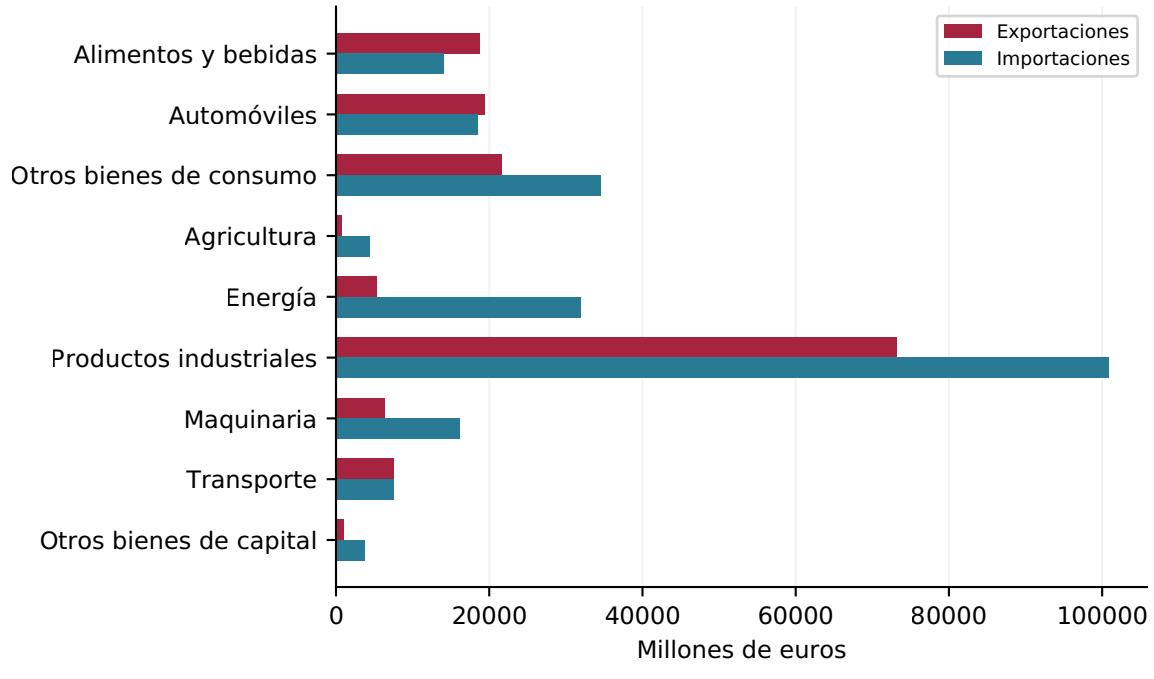


3.04 Frecuencias por clase: 5, 5, 4, 2, 2, 2.

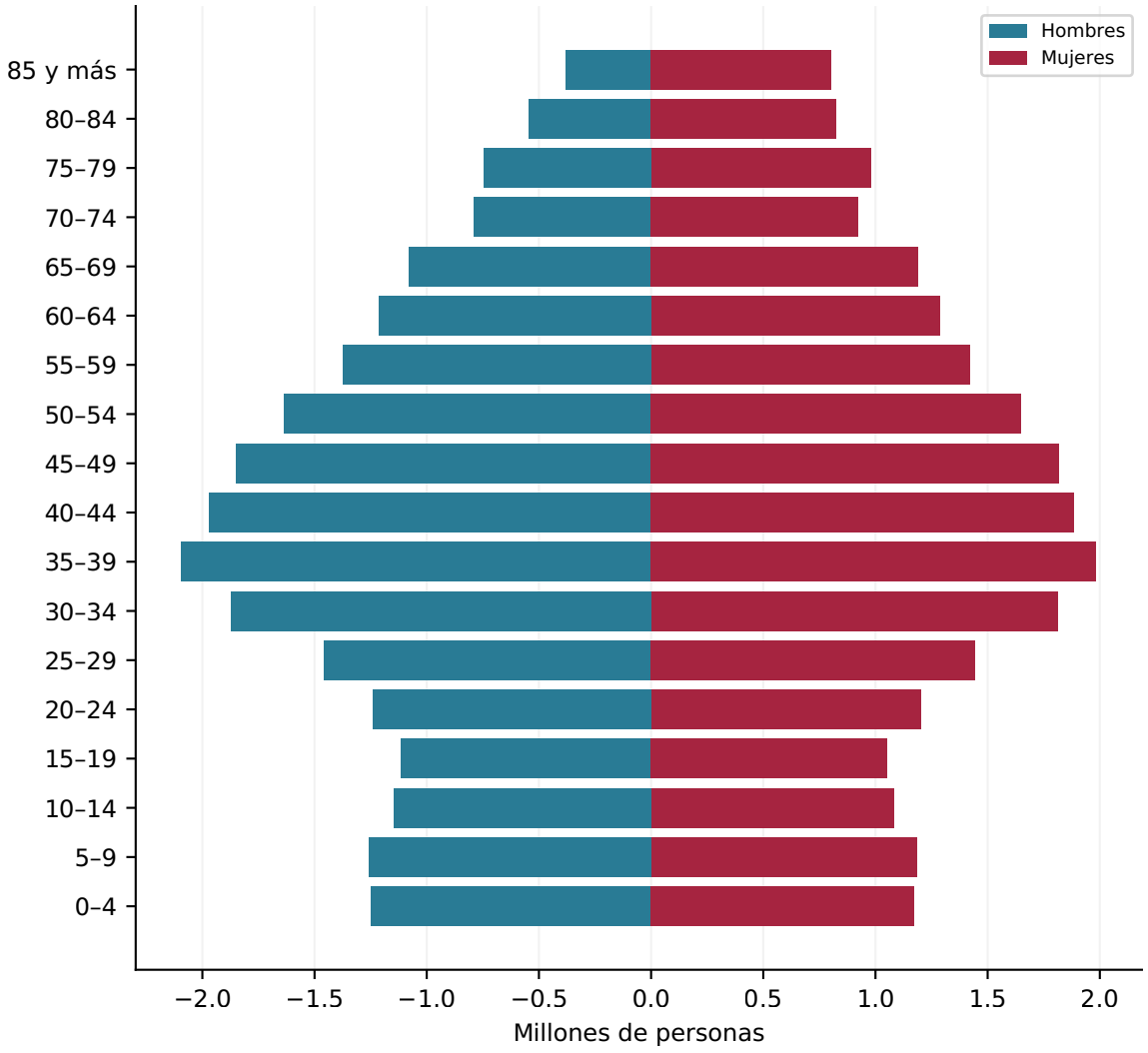
Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
[5;10)	5	5	0,25	0,25
[10;15)	5	10	0,25	0,5
[15;20)	4	14	0,2	0,7
[20;25)	2	16	0,1	0,8
[25;30)	2	18	0,1	0,9
[30;35)	2	20	0,1	1



3.05 Las importaciones superan a las exportaciones salvo en alimentos y automóviles. En transporte son próximas. Déficit total: 77812,6 millones de euros.

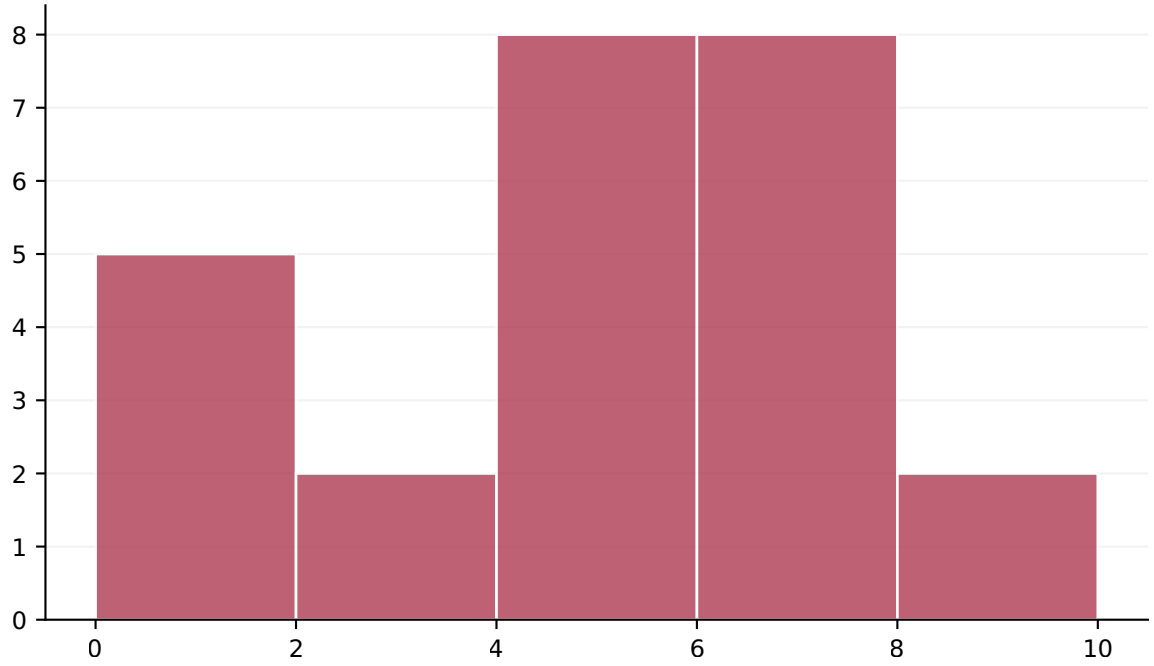


3.06 Predominan las edades adultas y la base es estrecha: distribución compatible con envejecimiento. Hay más mujeres en edades avanzadas. El gráfico no permite calcular por sí solo la esperanza de vida.

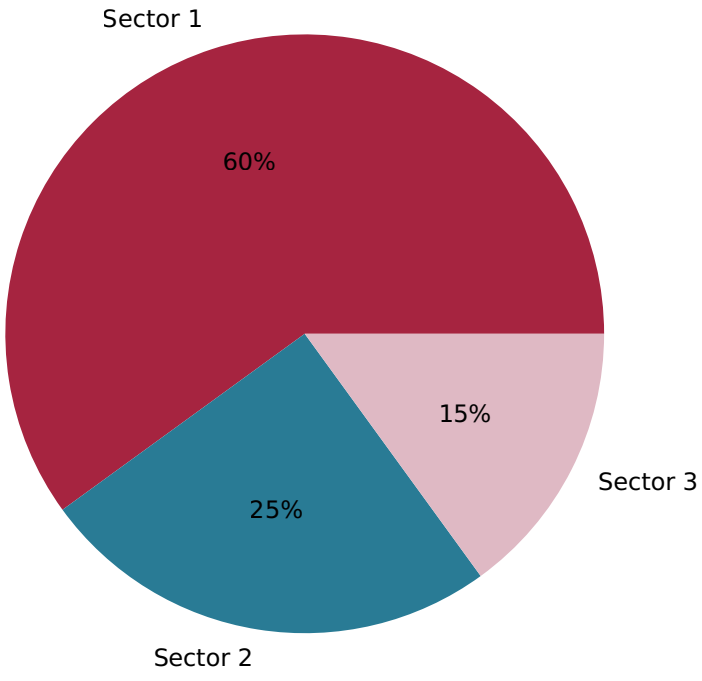


3.07 Clases de igual amplitud: alturas proporcionales a 5, 2, 8, 8 y 2.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
[0;2)	5	5	0,2	0,2
[2;4)	2	7	0,08	0,28
[4;6)	8	15	0,32	0,6
[6;8)	8	23	0,32	0,92
[8;10)	2	25	0,08	1



3.08 Primer sector: 72 datos y 216°. Segundo: 30 datos, 25 % y 90°. Tercero: 18 datos, 15 % y 54°.



04 · Medidas de centralización

4.01 **a)** Media = 1,3; mediana = 1; moda: 1.

b) La media es 1,3 vuelos semanales; el valor central y el más frecuente son 1 vuelo.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
0	2	2	0,2	0,2
1	4	6	0,4	0,6
2	3	9	0,3	0,9
3	1	10	0,1	1

4.02 Media = 1,9333; mediana = 2; moda: 1.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
0	5	5	0,1667	0,1667
1	8	13	0,2667	0,4333
2	7	20	0,2333	0,6667
3	5	25	0,1667	0,8333
4	4	29	0,1333	0,9667
5	1	30	0,0333	1

4.03 Estimación con marcas de clase. Media = 5,76; mediana = 6; moda: 6.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
[1;3)	3	3	0,12	0,12
[3;5)	7	10	0,28	0,4
[5;7)	8	18	0,32	0,72
[7;9)	4	22	0,16	0,88
[9;11)	3	25	0,12	1

4.04 Estimación con marcas de clase. Media = 10,8889; mediana = 14; moda: 18.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
[0;4)	5	5	0,2778	0,2778
[4;8)	2	7	0,1111	0,3889
[8;12)	1	8	0,0556	0,4444
[12;16)	4	12	0,2222	0,6667
[16;20)	6	18	0,3333	1

4.05 **a)** Media = 8; mediana = 8; moda: todos los valores tienen igual frecuencia.

b) Media = 5; mediana = 5; moda: 4, 5.

c) Media = 6; mediana = 5; moda: 5.

d) Media = 6; mediana = 5,5; moda: 5.

e) Media = 5; mediana = 5; moda: 4, 5, 6.

4.06 Media = 1,4333; mediana = 1; moda: 1.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
0	7	7	0,2333	0,2333
1	12	19	0,4	0,6333
2	6	25	0,2	0,8333
3	3	28	0,1	0,9333
4	1	29	0,0333	0,9667
5	0	29	0	0,9667
6	1	30	0,0333	1

4.07 La suma inicial es 75. El nuevo dato es $16 \times 6 - 75 = 21$. La mediana se mantiene en 5.

4.08 Media = 1,64; mediana = 2; moda: 2.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
0	2	2	0,08	0,08
1	8	10	0,32	0,4
2	12	22	0,48	0,88
3	3	25	0,12	1

4.09 Estimación con marcas de clase. Media = 12,0714; mediana = 12,5; moda: 6,5.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
[5;8)	36	36	0,2571	0,2571
[8;11)	23	59	0,1643	0,4214
[11;14)	30	89	0,2143	0,6357
[14;17)	27	116	0,1929	0,8286
[17;20)	24	140	0,1714	1

4.10 Media inicial = 3,1. Hay que sumar −2,1; es decir, restar 2,1 a cada dato.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
1	2	2	0,2	0,2
2	1	3	0,1	0,3
3	3	6	0,3	0,6
4	2	8	0,2	0,8
5	2	10	0,2	1

4.11 Si x corresponde a 3 faltas e y a 1 falta: x + y = 25 y 3x + y = 59. Por tanto, x = 17 e y = 8 partidos.

4.12 **a)** Media 6,4; mediana y moda 7.

b) La nota necesaria es 6 × 6,5 − 32 = 7.

c) La mediana sigue siendo 7 si la nueva nota es al menos 7.

d) Para conservar 7 como única moda, la nueva nota no debe ser 4, 5 ni 9. Puede ser 7 u otro valor permitido.

4.13 Media ponderada = (11 × 34 + 10 × 32)/21 = 694/21 ≈ 33,0476 años.

4.14 (12 × 6 + 13 × 5,5)/25 = 5,74.

4.15 Media estimada = (1·4,4 + 3·5,14 + 6·11,13 + 9·48,56 + 11·30,77)/100 = 8,6204 libros. La clase 11 o más es abierta: usar 11 infravalora su media si hay lecturas superiores. No puede obtenerse la media exacta.

05 · Cuartiles y percentiles

5.01 N = 90. Posiciones 22,5; 45; 67,5. $Q_1 = 4$, $Q_2 = 6$, $Q_3 = 8$. Aproximadamente el 25 %, 50 % y 75 % de las notas no superan esos valores.

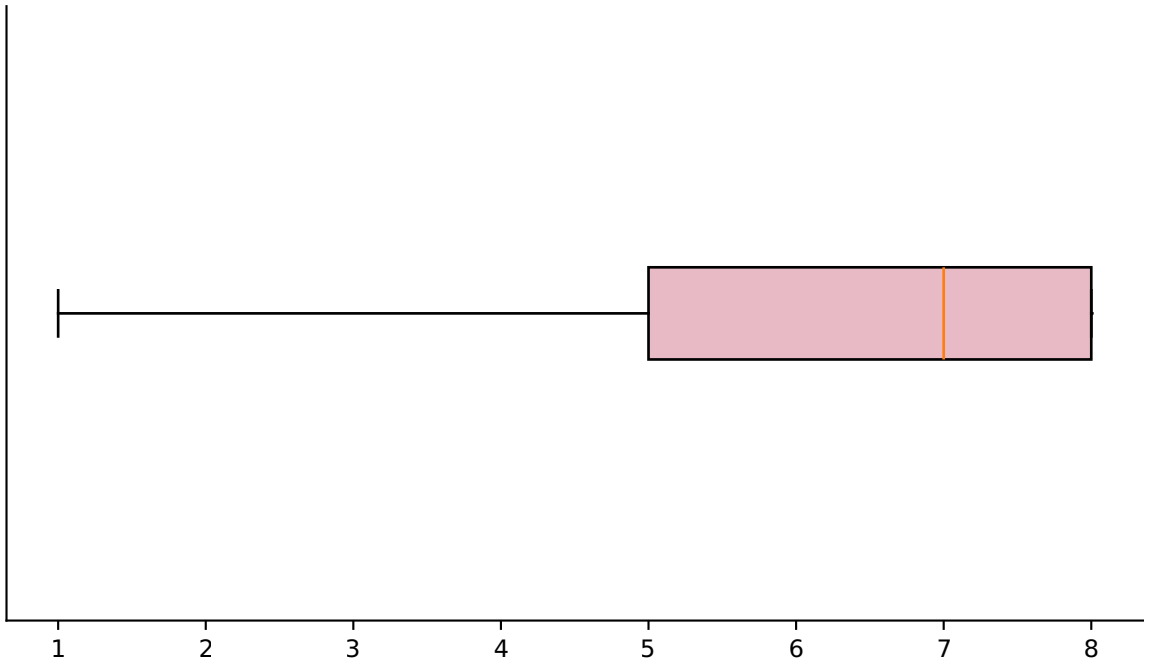
Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
1	3	3	0,0333	0,0333
2	6	9	0,0667	0,1
3	9	18	0,1	0,2
4	8	26	0,0889	0,2889
5	11	37	0,1222	0,4111
6	13	50	0,1444	0,5556
7	15	65	0,1667	0,7222
8	11	76	0,1222	0,8444
9	9	85	0,1	0,9444
10	5	90	0,0556	1

5.02 N = 37. Posiciones 9,99; 18,5; 33,3: estimaciones $P_{27} = 3{,}25$ kg, $P_{50} = 3{,}75$ kg y $P_{90} = 4{,}25$ kg.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
[2;2,5)	3	3	0,0811	0,0811
[2,5;3)	6	9	0,1622	0,2432
[3;3,5)	9	18	0,2432	0,4865
[3,5;4)	8	26	0,2162	0,7027
[4;4,5)	11	37	0,2973	1

5.03 N = 32. Con percentiles por posición redondeada hacia arriba: $Q_1 = 5$, mediana = 7, $Q_3 = 8$. Mínimo 1 y máximo 8. Asimetría hacia la izquierda: la cola de valores bajos es más larga.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
1	1	1	0,0312	0,0312
2	1	2	0,0312	0,0625
3	1	3	0,0312	0,0938
4	2	5	0,0625	0,1562
5	3	8	0,0938	0,25
6	5	13	0,1562	0,4062
7	9	22	0,2812	0,6875
8	10	32	0,3125	1



5.04 Posiciones 48, 64, 96, 128 y 144: percentiles 19, 20, 20, 22 y 23 años, respectivamente.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
18	22	22	0,1375	0,1375
19	36	58	0,225	0,3625
20	40	98	0,25	0,6125
21	24	122	0,15	0,7625
22	16	138	0,1	0,8625
23	12	150	0,075	0,9375
24	10	160	0,0625	1

06 · Medidas de dispersión

6.01 Media = 2,8125; varianza = 0,9023; desviación típica = 0,9499; desviación media = 0,7344; rango de valores = 4; CV = 33,7749 %.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
1	1	1	0,0625	0,0625
2	5	6	0,3125	0,375
3	7	13	0,4375	0,8125
4	2	15	0,125	0,9375
5	1	16	0,0625	1

6.02 **a)** Estimación con marcas de clase. Media = 8,3824; varianza = 24,2215; desviación típica = 4,9215; desviación media = 4,083; rango de valores = 15; CV = 58,713 %.

b) El intervalo total cubierto tiene amplitud 20; el rango exacto de los datos individuales no se conoce.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
[0;5)	5	5	0,2941	0,2941
[5;10)	6	11	0,3529	0,6471
[10;15)	4	15	0,2353	0,8824
[15;20)	2	17	0,1176	1

6.03 **a)** Media = 5,3; varianza = 12,61; desviación típica = 3,5511; desviación media = 3,3; rango de valores = 9; CV = 67,0011 %.

b) Media = 5,3; mediana = 6; moda: 1.

c) El CV indica una dispersión relativa considerable.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
1	3	3	0,3	0,3
2	1	4	0,1	0,4
5	1	5	0,1	0,5
7	1	6	0,1	0,6
8	1	7	0,1	0,7
9	2	9	0,2	0,9
10	1	10	0,1	1

6.04 **a)** Estimación con marcas de clase. Media = 6,3693; varianza = 8,9701; desviación típica = 2,995; desviación media = 2,4345; rango de valores = 9; CV = 47,0226 %.

b) Media = 6,3693; mediana = 6; moda: 6.

c) La antigüedad media estimada es 6,37 años. La dispersión relativa ronda el 47 %.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
[0;4)	346	346	0,2471	0,2471
[4;8)	521	867	0,3721	0,6193
[8;10)	382	1249	0,2729	0,8921
[10;12)	151	1400	0,1079	1

6.05 Estimación con marcas de clase. Media = 13,3; varianza = 105,735; desviación típica = 10,2828; desviación media = 8,052; rango de valores = 47,5; CV = 77,3139 %.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
[0;5)	22	22	0,22	0,22
[5;15)	50	72	0,5	0,72
[15;35)	25	97	0,25	0,97
[35;65)	3	100	0,03	1

6.06 **a)** A: Media = 5,875; varianza = 4,8594; desviación típica = 2,2044; desviación media = 1,6875; rango de valores = 7; CV = 37,5217 %.

b) B: Media = 13,75; varianza = 11,1875; desviación típica = 3,3448; desviación media = 2,375; rango de valores = 11; CV = 24,3256 %.

c) B tiene menor dispersión relativa (CV), aunque mayor dispersión absoluta. Con el criterio media ± 3 desviaciones no hay atípicos en ninguna. Con el criterio de Tukey, 22 sí resulta atípico en B: la conclusión depende del criterio.

6.07 Estimación con marcas de clase. Media = 33,8793; varianza = 39,4768; desviación típica = 6,2831; desviación media = 5,22; rango de valores = 25; CV = 18,5454 %.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
[20;25)	3	3	0,1034	0,1034
[25;30)	5	8	0,1724	0,2759
[30;35)	7	15	0,2414	0,5172
[35;40)	10	25	0,3448	0,8621
[40;45)	3	28	0,1034	0,9655
[45;50)	1	29	0,0345	1

6.08 Estimación con marcas de clase. Media = 5; varianza = 6,08; desviación típica = 2,4658; desviación media = 1,92; rango de valores = 8; CV = 49,3153 %.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
[0;2)	5	5	0,2	0,2
[2;4)	2	7	0,08	0,28
[4;6)	8	15	0,32	0,6
[6;8)	8	23	0,32	0,92
[8;10)	2	25	0,08	1

6.09 **a)** Media = 1,9353; varianza = 2,9836; desviación típica = 1,7273; desviación media = 1,329; rango de valores = 9; CV = 89,2518 %.

b) Media = 1,9353; mediana = 2; moda: 1.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
0	121	121	0,2115	0,2115
1	156	277	0,2727	0,4843
2	130	407	0,2273	0,7115
3	60	467	0,1049	0,8164
4	57	524	0,0997	0,9161
5	23	547	0,0402	0,9563
6	12	559	0,021	0,9773
7	9	568	0,0157	0,993
8	3	571	0,0052	0,9983
9	1	572	0,0017	1

6.10 Media = 1,1875; varianza = 1,5273; desviación típica = 1,2359; desviación media = 0,9961; rango de valores = 5; CV = 104,0722 %.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
0	12	12	0,375	0,375
1	9	21	0,2812	0,6562
2	6	27	0,1875	0,8438
3	4	31	0,125	0,9688
5	1	32	0,0312	1

6.11 Media = 188,4; varianza = 61,04; desviación típica = 7,8128; desviación media = 6,68; rango de valores = 24; CV = 4,1469 %.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
178	1	1	0,1	0,1
179	1	2	0,1	0,2
181	1	3	0,1	0,3
185	1	4	0,1	0,4
186	1	5	0,1	0,5
188	1	6	0,1	0,6
192	1	7	0,1	0,7
194	1	8	0,1	0,8
199	1	9	0,1	0,9
202	1	10	0,1	1

6.12 **a)** Estimación con marcas de clase. Media = 8,9474; varianza = 29,7034; desviación típica = 5,4501; desviación media = 4,2844; rango de valores = 25; CV = 60,9127 %.

b) La media estimada ronda nueve artículos; el CV cercano al 61 % muestra dispersión relativa apreciable.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
[0;5)	28	28	0,2456	0,2456
[5;10)	44	72	0,386	0,6316
[10;15)	30	102	0,2632	0,8947
[15;20)	7	109	0,0614	0,9561
[20;25)	3	112	0,0263	0,9825
[25;30)	2	114	0,0175	1

6.13 **a)** Minutos: Media = 29; varianza = 38,8; desviación típica = 6,229; desviación media = 4,4; rango de valores = 22; CV = 21,4792 %.

b) Puntos: Media = 17,6; varianza = 52,04; desviación típica = 7,2139; desviación media = 5,88; rango de valores = 25; CV = 40,9879 %.

c) Los puntos presentan mayor dispersión relativa.

6.14 **a)** Estimación con marcas de clase. Media = 24,0698; varianza = 31,5475; desviación típica = 5,6167; desviación media = 4,5475; rango de valores = 25; CV = 23,3351 %.

b) Media = 24,0698; mediana = 22,5; moda: 27,5.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
[10;15)	21	21	0,0814	0,0814
[15;20)	32	53	0,124	0,2054
[20;25)	85	138	0,3295	0,5349
[25;30)	90	228	0,3488	0,8837
[30;35)	25	253	0,0969	0,9806
[35;40)	5	258	0,0194	1

6.15 **a)** A: Media = 1550; mediana = 1600; moda: 1600. Media = 1550; varianza = 197500; desviación típica = 444,4097; desviación media = 365; rango de valores = 1400; CV = 28,6716 %.

b) B: Media = 1537,6147; mediana = 1600; moda: 1600. Media = 1537,6147; varianza = 151704,402; desviación típica = 389,4925; desviación media = 321,1851; rango de valores = 1400; CV = 25,331 %.

c) A tiene media ligeramente superior. B tiene menor dispersión absoluta y relativa.

6.16 **a)** Media = 26; varianza = 18,75; desviación típica = 4,3301; desviación media = 3,5; rango de valores = 14; CV = 16,6543 %.

b) Sumar 26 a cada dato: 47, 60, 54, 52, 50, 51, 46, 56. Media 52, misma desviación y CV mitad.

c) Restar 13 a cada dato: 8, 21, 15, 13, 11, 12, 7, 17. Media 13, misma desviación y CV doble.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
20	1	1	0,125	0,125
21	1	2	0,125	0,25
24	1	3	0,125	0,375
25	1	4	0,125	0,5
26	1	5	0,125	0,625
28	1	6	0,125	0,75
30	1	7	0,125	0,875
34	1	8	0,125	1

6.17 **a)** Cinco días: Media = 16,8; varianza = 8,56; desviación típica = 2,9257; desviación media = 2,64; rango de valores = 8; CV = 17,4152 %.

b) 16,8 y 16,8 km: Media = 16,8; varianza = 6,1143; desviación típica = 2,4727; desviación media = 1,8857; rango de valores = 8; CV = 14,7185 %.

c) 1 y 32,6 km: Media = 16,8; varianza = 77,44; desviación típica = 8,8; desviación media = 6,4; rango de valores = 31,6; CV = 52,381 %.

d) 17 y 18 km: Media = 17; varianza = 6,2857; desviación típica = 2,5071; desviación media = 2; rango de valores = 8; CV = 14,7478 %.

e) 1,5 y 14 km: Media = 14,2143; varianza = 33,9898; desviación típica = 5,8301; desviación media = 4,3265; rango de valores = 18,5; CV = 41,0156 %.

6.18 **a)** Estimación con marcas de clase. Media = 221,6667; varianza = 497,2222; desviación típica = 22,2985; desviación media = 18,7778; rango de valores = 80; CV = 10,0595 %.

b) Intervalo estimado (177,0697; 266,2636). Sin una hipótesis sobre la distribución, no se garantiza el 95 %. La tabla agrupada tampoco permite conocer exactamente cuántos valores quedan dentro.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
[160;180)	6	6	0,05	0,05
[180;200)	14	20	0,1167	0,1667
[200;220)	32	52	0,2667	0,4333
[220;240)	40	92	0,3333	0,7667
[240;260)	28	120	0,2333	1

6.19 **a)** María · Matemáticas: Media = 6,5; varianza = 6,25; desviación típica = 2,5; desviación media = 2,3333; rango de valores = 6; CV = 38,4615 %.

b) María · Lengua: Media = 5; varianza = 0,6667; desviación típica = 0,8165; desviación media = 0,6667; rango de valores = 2; CV = 16,3299 %.

c) Esther · Matemáticas: Media = 6,5; varianza = 0,9167; desviación típica = 0,9574; desviación media = 0,8333; rango de valores = 3; CV = 14,7296 %.

d) Esther · Lengua: Media = 8; varianza = 0,6667; desviación típica = 0,8165; desviación media = 0,6667; rango de valores = 2; CV = 10,2062 %.

e) María tiene mayor dispersión en Matemáticas. En Lengua ambas desviaciones absolutas coinciden, pero el CV de María es mayor debido a su media menor.

6.20 **a)** Sumar 4: media m + 4, desviación d. Restar 4: m − 4 y d. Multiplicar por 4: 4m y 4d. Dividir entre 4: m/4 y d/4.

b) Ejemplo 5, 6, 8, 9: media 7 y desviación $\sqrt{2,5}$. Las transformaciones producen medias 11, 3, 28 y 1,75, respectivamente.

c) Para $Y = aX + b$, al promediar se obtiene media(Y) = a·media(X) + b. Las desviaciones respecto a la media se multiplican por a; sus cuadrados, por a^2. Por tanto, la desviación típica se multiplica por $|a|$.

07 · Interpretación y aplicaciones

7.01 La nota más frecuente y la central son 4. Hay al menos la mitad de notas no superiores a 4, y valores altos elevan la media a 5,7. CV = 1,70/5,7 ≈ 29,82 %. No se puede conocer la proporción exacta de aprobados con estos datos.

7.02 **a)** A: Media = 21,6667; varianza = 36,8889; desviación típica = 6,0736; desviación media = 4,6667; rango de valores = 20; CV = 28,0321 %.

b) B: Media = 22,8333; varianza = 1300,1389; desviación típica = 36,0574; desviación media = 28,1111; rango de valores = 100; CV = 157,9158 %.

c) Las medias son próximas, pero B presenta mucha mayor irregularidad. Seis semanas no bastan para determinar con certeza la zona climática.

7.03 **a)** X, con marcas de clase: Media = 9,625; mediana = 8,5; moda: 3,5. Media = 9,625; varianza = 36,8594; desviación típica = 6,0712; desviación media = 4,9625; rango de valores = 20; CV = 63,0773 %. Q_1 = 3,5 y Q_3 = 13,5 min.

b) Y es ordinal. Moda y mediana: B. En orden MM < M < R < B < MB, Q_1 = R y Q_3 = B. No se calculan media ni desviación típica sin asignar una escala numérica justificable.

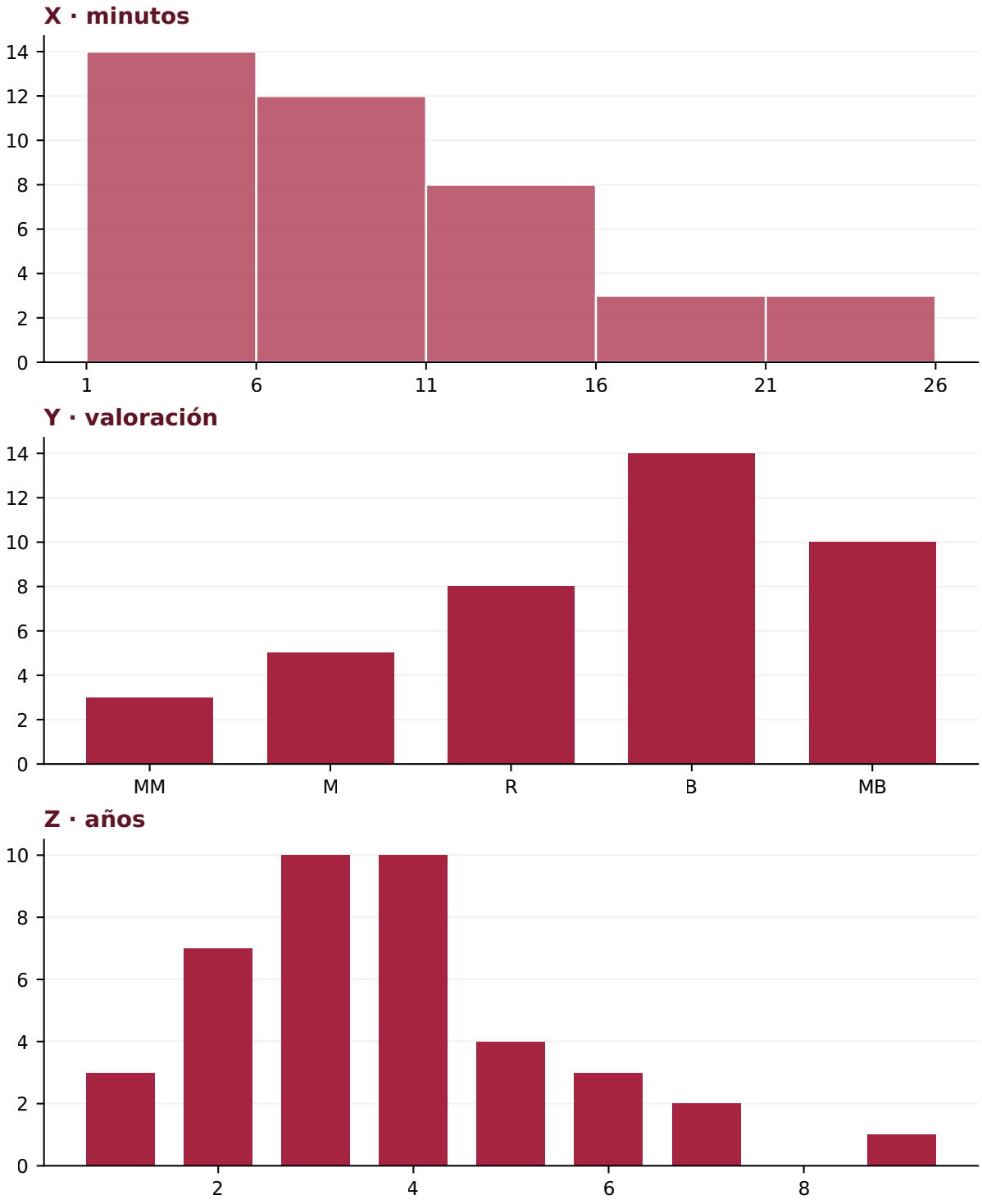
c) Z: Media = 3,7; mediana = 3,5; moda: 3, 4. Media = 3,7; varianza = 3,01; desviación típica = 1,7349; desviación media = 1,35; rango de valores = 8; CV = 46,8901 %. Q_1 = 2 y Q_3 = 4 años.

d) X tiene mayor CV y mayor dispersión relativa.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
[1;6)	14	14	0,35	0,35
[6;11)	12	26	0,3	0,65
[11;16)	8	34	0,2	0,85
[16;21)	3	37	0,075	0,925
[21;26)	3	40	0,075	1

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
MM	3	3	0,075	0,075
M	5	8	0,125	0,2
R	8	16	0,2	0,4
B	14	30	0,35	0,75
MB	10	40	0,25	1

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i
1	3	3	0,075	0,075
2	7	10	0,175	0,25
3	10	20	0,25	0,5
4	10	30	0,25	0,75
5	4	34	0,1	0,85
6	3	37	0,075	0,925
7	2	39	0,05	0,975
8	0	39	0	0,975
9	1	40	0,025	1



7.04 Puntuaciones tipificadas: hombre $(13{,}03 - 12{,}42)/1{,}2 = 0{,}5083$; mujer $(13{,}24 - 13{,}04)/1{,}05 = 0{,}1905$. Como un tiempo menor es mejor, la atleta tiene mejor posición relativa.

7.05 **a)** Ejemplo Daniel: 4, 8 y 12 €. Media 8; desviación $\sqrt{(32/3)}$. Carmen: 8, 12, 16; Beatriz: 1, 2, 3; Andrés: 16, 32, 48.

b) Carmen: media $m + 4$ y desviación s. Beatriz: $m/4$ y $s/4$. Andrés: $4m$ y $4s$.

c) Si $Y = aX + b$, su media es $a \cdot \text{media}(X) + b$ y su desviación es $|a| \cdot s$, porque al centrar los datos el sumando b desaparece y la varianza se multiplica por a^2.

7.06 **a)** Estimación con marcas de clase. Media = 64,896; varianza = 142,3012; desviación típica = 11,929; desviación media = 9,8632; rango de valores = 48; CV = 18,3817 %.

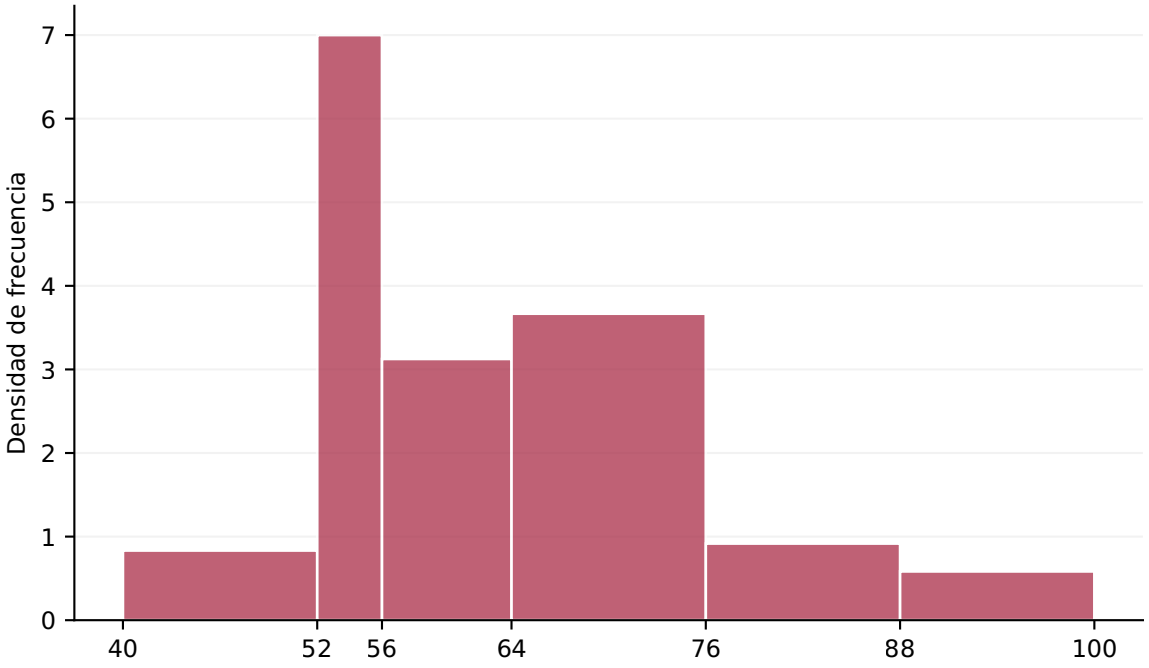
b) Media = 64,896; mediana = 60; moda: 70.

c) Las clases tienen amplitudes distintas: se dibujan densidades f_i/amplitud. La clase de mayor densidad es [52;56); la marca 70 tiene mayor frecuencia en la distribución aproximada.

d) Más de 60 s: entre 62/125 = 49,6 % y 87/125 = 69,6 %. No llega al 80 %.

e) Más de 90 s: entre 0 % y 7/125 = 5,6 %. La tabla no confirma un 5 %.

Valor / clase	f_i	F_i	h_i	H_i	%
[40;52)	10	10	0,08	0,08	8
[52;56)	28	38	0,224	0,304	22,4
[56;64)	25	63	0,2	0,504	20
[64;76)	44	107	0,352	0,856	35,2
[76;88)	11	118	0,088	0,944	8,8
[88;100)	7	125	0,056	1	5,6



7.07 **a)** Si n es el número de familiares, 20n = 48 + 16(n − 1), de donde n = 8. Hay 6 hijos.

b) La mediana coincide con la media de los 49 enteros consecutivos: $7^5/49 = 7^3 = 343$.

c) Pesos relativos 4, 2 y 1: (12·4 + 15·2 + 10)/7 = 88/7.

d) Si S es la suma de los pesos iniciales y P el patatón, (S + P)/5 = 2S/4. Así P/S = 3/2.

7.08 Si el número de chicos de A es x, las chicas de A son 3x/2; los chicos de B, 4x; y las chicas de B, 2x. Media de chicas: (76·3x/2 + 90·2x)/(3x/2 + 2x) = 84.

7.09 No basta comparar porcentajes conjuntos porque las mujeres representan el 53,6 % de la muestra y los hombres el 46,4 %. Hay que comparar distribuciones dentro de cada sexo. En la clase de 11 o más libros, las proporciones son 32,46 % de mujeres y 28,81 % de hombres; eso no justifica por sí solo excluir a los hombres.