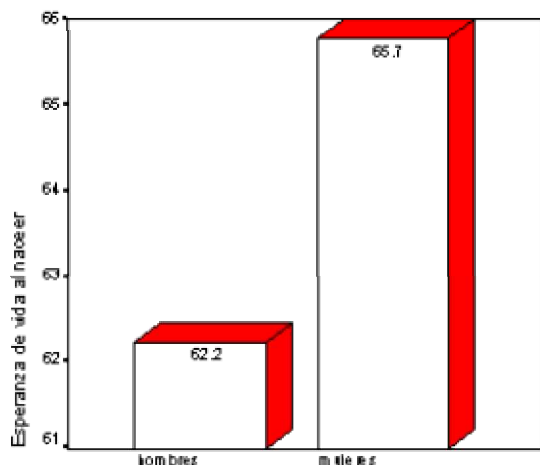


ANALIZANDO E INTERPRETANDO

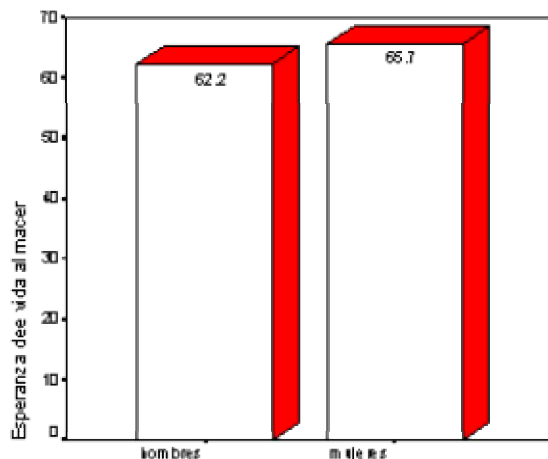
1. En los gráficos siguientes se representa la esperanza media de vida en hombres y mujeres, para los 97 países del cuadro entregado en la guía anterior.

Compara estos dos gráficos e indica cuál te parece más adecuado para representar la diferencia entre la esperanza media de vida de mujeres y hombres.

Esperanza de vida media en hombres y mujeres



Cada país ponderado por el número de habitantes



Cada país ponderado por el número de habitantes

2.. Según estudios realizados por la FAO, la disponibilidad de agua por persona ha descendido bruscamente en un lapso de aproximadamente 50 años.

La siguiente tabla y gráfico señalan la disponibilidad de agua en miles de metros cúbicos:

		1950	2000
1	ÁFRICA	17,8	4,8
2	ASIA	7,6	2,9
3	EUROPA	5,9	4,5
4	AMÉRICA NORTE	32,4	17,6
5	AMÉRICA LATINA	72,1	22,8
6	EX URSS	24,1	14,8
7	OCEANÍA	159,5	65,6
	fuentes: FAO		

- i. Hacer el gráfico de barras que permite comparar la disponibilidad de agua en ambos años
- ii. Calcula el porcentaje de descenso para cada región.
- iii. ¿Qué explicación le darías a estos descensos en la cantidad de agua per cápita?
- iv. ¿Por qué crees que en algunos continentes o regiones este descenso es mayor que en otras?
- v. ¿Qué crees que sucederá en los próximos 50 años con respecto al agua disponible per cápita en el mundo? (seguirá disminuyendo, se mantendrá o subirá)
- vi. Conversa sobre la siguiente aseveración: "Las futuras guerras serán por el control de las fuentes de agua".

3. Según EMOS, (Empresa Metropolitana de Obras Sanitarias) el consumo promedio de agua en una familia de 5 integrantes es:

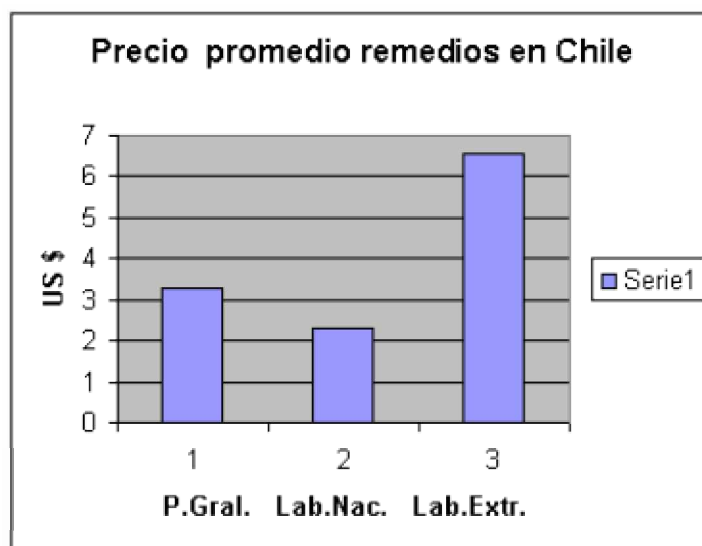
Uso	Invierno	Verano
Duchas	250	350
Aseo en lavatorios	50	60
Descargas WC	300	300
Comidas y lavado vajilla	80	90
Lavado general	150	185
Riego	5	165
Total diario	835	1150
Total mensual	25.050	34.500

Fuente: Emos.

Interpreta esta información y responde las preguntas siguientes:

- i. ¿Qué indican y qué ocultan estos valores promedios?
- ii. ¿Que significaría dividir por 5 cada uno de los valores de la tabla dada?
- iii. Discutir acerca de la escasez de agua, su desperdicio.
- iv. investigar en la propia realidad familiar y encontrar indicadores que permitan compararlos con los datos anteriores.

4. El gráfico y la tabla que se presentan a continuación corresponden a el precio promedio de remedios en Chile según su origen de elaboración.



Fuente: Asociación Industrial de Laboratorios Farmacéuticos de Chile.

(4º trimestre de 1999)

Laboratorios	promedio
Nacionales	2.30
Extranjeros	6.54
Promedio general	3.30

- i. Interpreta el significado de "precio promedio" de los remedios en Chile
- ii. Explica por qué el promedio general de los remedios no corresponde a la semi-suma de 2.30 y 6.54

Comparando media aritmética y desviación estándar

1. Para estimar el número de peces que hay en un lago, se realizó lo siguiente:

- se capturó una muestra al azar de peces, se les marcó y fueron devueltos al agua.
- un breve tiempo después, se capturó una nueva muestra, se registró la proporción de peces marcados versus el total de peces de la muestra.

Si las muestras fueron efectivamente aleatorias, entonces se espera que la frecuencia relativa de peces marcados en la segunda muestra sea aproximadamente la misma que la de peces marcados en la población.

Supon que en el primer proceso se capturan y marcan 120 peces. Posteriormente se capturan 100 peces de los cuales 22 están marcados. Estima el número de peces del lago.

(En el sitio www.ideamas.uchile.cl se incluye un programa de simulación para el estudio de distribuciones de muestras de un mismo tamaño en la que intervienen dos atributos en una proporción conocida.)

2. Ocho amigos conversan sobre el número de hermanos que tiene cada uno. Llegan a la información que se resume en la tabla siguiente:

N° de hermanos	frecuencia
1	2
2	2
3	2
4	2
Total	8

- Calcula el promedio de hermanos del grupo
- Para experimentar en relación con las muestras, forma todos los dúos de amigos y para cada dúo calcula el promedio de hermanos.
- Hacer el gráfico de la distribución del promedio de hermanos de todas las muestras, calcula la desviación estándar de esta distribución y comparala con el promedio y la distribución estándar del número de hermanos del grupo de amigos.
- Forma todos los tríos de amigos y procede a hacer los mismos cálculos.
- Compara con los resultados obtenidos en relación con los promedios calculados.
- Constata la relación $s = \sigma/\sqrt{n}$ en que s es la desviación estándar de la distribución de todas las muestras, σ es la de la población y n es el número de elementos de la muestra

3. Se dispone de una bolsa con 100 fichas numeradas:

N° en la ficha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cantidad	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Se pide:

- Obtener muestras al azar de tamaño 10 y calcular para cada una de ellas la media de los valores de las fichas como también su desviación estándar.
- Obtener muestras al azar de tamaño 20 y calcular para cada una de ellas la media de los valores de las fichas como también su desviación estándar.
- Obtener muestras al azar de tamaño 30 y calcular para cada una de ellas la media de los valores de las fichas como también su desviación estándar.
- Comparar los valores de las medias y desviaciones estándar obtenidos en los experimentos anteriores.
- Realizar inferencias sobre el valor de la media poblacional a partir de algunas de las muestras anteriores.

Estadística Básica

1. Una empresa desea contratar 25 operarios y al llamado concurren 80 postulantes. Se aplica un examen de admisión el cual da como resultado los siguientes puntajes:

290 299 300 328 294 323 295 298 295 291
 294 308 397 305 297 295 304 320 311 320
 301 299 300 324 324 299 300 304 320 304
 302 322 307 318 314 311 306 317 312 310
 303 313 308 322 310 312 301 323 317 310
 319 310 318 311 307 318 306 314 317 319
 317 315 314 313 319 310 311 309 316 314
 313 306 308 309 312 305 315 319 319 312

De acuerdo a los resultados obtenidos completa la tabla de distribución siguiente:

	Frecuencia			
290-295				
-330				

2. Los puntajes obtenidos en una prueba fueron:

19 16 26 18 37 31 27 17 20 25
 13 29 26 33 21 21 17 14 23 20
 22 27 33 29 25 33 21 27 24 31
 23 25 22 25 18 17 24 33 21 29
 15 25 23 20 27 25 24 14 24 25

Elaborar una tabla con los datos anteriores, donde cada intervalo tenga amplitud 4 y extrae los datos necesarios para determinar la media aritmética.

3. Hallar la media aritmética de los siguientes valores:

a) 5, 8, 12, 14, 16

b) 4; 5,2; 2,5; 3,8; 6; 4,6; 6,7

4. La media aritmética de 8 elementos es 11. Sabiendo que 5 de ellos son 6, 15, 8, 12 y 4. ¿Cuál es el elemento que falta?

5. Determina la mediana entre los elementos:

a) 4, 7, 11, 12, 16, 19, 21, 24, 28

b) 5, 8, 10, 15, 18, 20, 25, 26

c) 5, 6, 8, 8, 8, 8, 9, 11, 14

6. Determina la mediana de los siguientes valores, elaborando previamente la tabla de frecuencias con intervalos de amplitud 4 y de primera clase 10-14.

18 27 28 24 22 25 12 23 19 21

17 24 30 24 18 22 21 15 19 18

7. Determina la moda entre los siguientes datos:

a) 1, 3, 4, 4, 6, 6, 6, 7, 9

b) 2, 6, 8, 8, 9, 14, 14, 17

c) 1, 3, 5, 7, 9, 11

8. Determinar la moda en la siguiente tabla de frecuencias:

Clase	Frecuencia
10 - 15	10
15 - 20	15
20 - 25	22
25 - 30	29
30 - 35	16
35 - 40	15
40 - 45	6
45 - 50	4

9. Determinar la media aritmética, la mediana y la moda en la siguiente tabla:

Clases	Frecuencias			
10 - 20	10			
20 - 30	14			
30 - 40	21			
40 - 50	31			

60 - 70	15			
70 - 80	7			

Analizando 97 países

1. Selecciona algunas de las variables del cuadro de datos sobre 97 países del documento preparado por Rouncenfield (1995), quien usó como fuentes Day (1992) y U.N.E.S.C.O. (1990).

- i. Analiza el significado de esas variables considerando la definición propuesta al inicio del cuadro.
- ii. Construye un diagrama de barras que represente el número de países en los diferentes grupos. A partir del mismo construye una tabla de frecuencias y discute el significado de las frecuencias absolutas, relativas y porcentajes.

2. Elabora un gráfico para el número promedio de habitantes en cada país, según grupo, usando dos promedios diferentes: media y mediana.

Variables, referidas a 1990:

- i. Tasa de natalidad: Niños nacidos vivos en el año por cada 1000 habitantes;
- ii. Tasa de mortalidad: Número de muertes en el año por cada 1000 habitantes;
- iii. Mortalidad infantil: Número de muertes en el año por cada 1000 niños de menos de 1 año;
- iv. Esperanza de vida al nacer para hombres y mujeres;
- v. PNB. Producto Nacional Bruto per cápita en dólares (USA);
- vi. Grupo: Clasificación de países en función de la zona geográfica y situación económica, en las siguientes categorías:

1. = Europa Oriental
2. = Iberoamérica
3. = Europa Occidental, Norte América, Japón, Australia, Nueva Zelanda
4. = Oriente Medio
5. = Asia
6. = Africa.

vii Población, número de habitantes en 1990 en miles de personas, tomado del anuario publicado por el periódico español "El País".

Tabla 1: Fichero de datos del proyecto "Análisis demográfico"

País	Grupo	Tasa natalidad	Tasa mortalidad	Mortalidad infantil	Esperanza vida hombre	Esperanza vida mujer	PNB	Población (miles)
Afganistán	5	40.4	18.7	181.6	41.0	42.0	168	16000
Albania	1	24.7	5.7	30.8	69.6	75.5	600	3204
Alemania (Oeste)	3	11.4	11.2	7.4	71.8	78.4	22320	16691
Alemania Este	1	12.0	12.4	7.6	69.8	75.9	.	61337
Algeria	6	35.5	8.3	74.0	61.6	63.3	2060	24453
Angola	6	47.2	20.2	137.0	42.9	46.1	610	9694

Arabia Saudí	4	42.1	7.6	71.0	61.7	65.2	7050	13562
Argentina	2	20.7	8.4	25.7	65.5	72.7	2370	31883
Austria	3	14.9	7.4	8.0	73.3	79.6	17000	7598
Bahrein	4	28.4	3.8	16.0	66.8	69.4	6340	459
Bangladesh	5	42.2	15.5	119.0	56.9	56.0	210	111590
Bélgica	3	12.0	10.6	7.9	70.0	76.8	15540	9886
Bielorusia	1	15.2	9.	13.1	66.4	75.9	1880	.
Bolivia	2	46.6	18.0	111.0	51.0	55.4	630	7110
Botswana	6	48.5	11.6	67.0	52.3	59.7	2040	1217
Brasil	2	28.6	7.9	63.0	62.3	67.6	2680	147294
Bulgaria	1	12.5	11.9	14.4	68.3	74.7	2250	9001
Camboya	5	41.4	16.6	130.0	47.0	49.9	.	8250
Canadá	3	14.5	7.3	7.2	73.0	79.8	20470	26302
Colombia	2	27.4	6.1	40.0	63.4	69.2	1260	32335
Congo	6	46.1	14.6	73.0	50.1	55.3	1010	2208
Corea (Norte)	.5	23.5	18.1	25.0	66.2	72.7	400	21143
Checoslovaq	1	13.4	11.7	11.3	71.8	77.7	2980	15641
Chile	2	23.4	5.8	17.1	68.1	75.1	1940	12980
China	5	21.2	6.7	32.0	68.0	70.9	380	1105067
Dinamarca	3	12.4	11.9	7.5	71.8	77.7	22080	5132
Ecuador	2	32.9	7.4	63.0	63.4	67.6	980	10329
Egipto	6	38.8	9.5	49.4	57.8	60.3	600	51390
Emiratos Arabes	4	22.8	3.8	26.0	68.6	72.9	19860	1544
España	3	10.7	8.2	8.1	72.5	78.6	11020	39161
Etiopía	6	48.6	20.7	137.0	42.4	45.6	120	48861
Filipinas	5	33.2	7.7	45.0	62.5	66.1	730	61224
Finlandia	3	13.2	10.1	5.8	70.7	78.7	26040	4974
Francia	3	13.6	9.4	7.4	72.3	80.5	19490	56119
Gabón	6	39.4	16.8	103.0	49.9	53.2	390	1105
Gambia	6	47.4	21.4	143.0	41.4	44.6	260	848
Ghana	6	44.4	13.1	90.0	52.2	55.8	390	14425
Grecia	3	10.1	9.2	11.0	65.4	74.0	5990	10039
Guayana	2	28.3	7.3	56.0	60.4	66.1	330	95
Holanda	3	13.2	8.6	7.10	73.3	79.9	17320	14828
Hong_Kong	5	11.7	4.9	6.10	74.3	80.1	14210	5735
Hungría	1	11.6	13.4	14.8	65.4	73.8	2780	10587
India	5	30.5	10.2	91.0	52.5	52.1	350	832535
Indonesia	5	28.6	9.4	75.0	58.5	62.0	570	178211

Irán	4	42.5	11.5	108.1	55.8	55.0	2490	50204
Iraq	4	42.6	7.8	69.0	63.0	64.8	3020	18271
Irlanda	3	15.1	9.1	7.5	71.0	76.7	9550	3537
Israel	4	22.3	6.3	9.7	73.9	77.4	10920	4525
Italia	3	9.7	9.1	8.8	72.0	78.6	16830	57537
Japón	3	9.9	6.7	4.0	75.9	81.8	25430	123045
Jordania	4	38.9	6.4	44.0	64.2	67.8	1240	4041
Kenya	6	47.0	11.3	72.0	56.5	60.5	370	23277
Kuwait	4	26.8	2.	15.6	71.2	75.4	16150	2020
Líbano	4	31.7	8.7	48.0	63.1	67.0	.	2900
Libia	6	44.0	9.4	82.0	59.1	62.5	5310	4395
Malasia	5	31.6	5.6	24.0	67.5	71.6	2320	17340
Malawi	6	48.3	25.0	130.0	38.1	41.2	200	8230
Marruecos	6	35.5	9.8	82.0	59.1	62.5	960	24567
México	2	29.0	23.2	43.0	62.1	66.0	2490	85440
Mongolia	5	36.1	8.8	68.0	60.0	62.5	110	2128
Mozambique	6	45.0	18.5	141.0	44.9	48.1	80	15357
Namibia	6	44.0	12.1	135.0	55.0	57.5	1030	1300
Nepal	5	39.6	14.8	128.0	50.9	48.1	170	18431
Nigeria	6	48.5	15.6	105.0	48.8	52.2	360	113665
Noruega	3	14.3	10.7	7.8	67.2	75.7	23120	4215
Omán	4	45.6	7.8	40.0	62.2	65.8	5220	1486
Pakistán	5	30.3	8.1	107.7	59.0	59.2	380	109950
Paraguay	2	34.8	6.6	42.0	64.4	68.5	1110	4161
Perú	2	32.9	8.3	109.9	56.8	66.5	1160	21142
Polonia	1	14.3	10.2	16.0	67.2	75.7	1690	38061
Portugal	3	11.9	9.5	13.1	66.5	72.4	7600	10333
Rumania	1	13.6	10.7	26.9	66.5	72.4	1640	23148
Sierra Leona	6	48.2	23.4	154.0	39.4	42.6	240	4040
Singapur	5	17.8	5.2	7.5	68.7	74.0	11160	2664
Somalia	6	50.1	20.2	132.0	43.4	46.6	120	6089
Sri_Lanka	5	21.3	6.2	19.4	67.8	71.7	470	16779
Sudáfrica	6	32.1	9.9	72.0	57.5	63.5	2530	34925
Sudán	6	44.6	15.8	108.0	48.6	51.0	480	24423
Suecia	3	14.5	11.1	5.6	74.2	80.0	23660	8485
Suiza	3	12.5	9.5	7.1	73.9	80.0	34064	6541
Swazilandia	6	46.8	12.5	118.0	42.9	49.5	810	761
Tailandia	5	22.3	7.7	28.0	63.8	68.9	1420	55200
Tanzania	6	50.5	14.0	106.0	51.3	54.7	110	25627

Túnez	6	31.1	7.3	52.0	64.9	66.4	1440	7988
Turquía	4	29.2	8.4	76.0	62.5	65.8	1630	54899
U.K.	3	13.6	11.5	8.4	72.2	77.9	16100	57270
U.S.A.	3	16.7	8.1	9.1	71.5	78.3	21790	248243
Ucrania	1	13.4	11.6	13.0	66.4	74.8	1320	.
Uganda	6	52.2	15.6	103.0	49.9	52.7	220	16722
Uruguay	2	18.0	9.6	21.9	68.4	74.9	2560	3067
URSS	1	17.7	10.0	23.0	64.6	74.0	2242	287664
Venezuela	2	27.5	4.4	23.3	66.7	72.8	2560	19244
Vietnam	5	31.8	9.5	64.0	63.7	67.9	.	65758
Yugoslavia	1	14.0	9.0	20.2	68.6	74.5	.	23707
Zaire	6	45.6	14.2	83.0	50.3	53.7	220	34442
Zambia	6	51.1	13.7	80.0	50.4	52.5	420	7837
Zimbabwe	6	41.7	10.3	66.0	56.5	60.1	640	9567

ESTADÍSTICA



Estadística deportiva

Hoy día son frecuentes las noticias deportivas que los medios de comunicación ilustran con datos estadísticos. Todo empezó en 1845, cuando el periódico The New York Herald hizo las primeras estadísticas de un partido de baseball. Aquel primer artículo mostraba las carreras anotadas y las bolas lanzadas fuera por cada jugador. Era el primer análisis estadístico que se hacía en la historia del deporte y no podían entonces ni imaginarse sus autores el creciente interés y valor que adquirirían con el tiempo este tipo de estudios.

Hoy día el análisis computerizado de datos estadísticos de muchos deportes se utiliza en equipos de todas las categorías y da una idea real de los puntos conseguidos habitualmente por un jugador, los balones o pelotas robados, los que se han lanzado fuera, etc. Si se pretende seguir la temporada de un equipo es necesario que las estadísticas de cada jugador durante toda la temporada estén computerizadas, si no la cantidad de datos perdería totalmente su significado. Así las estadísticas permiten decidir si un jugador es mejor para el ataque o para la defensa o incluso cual es la cantidad de aciertos o fallos en los momentos de máxima tensión. Y por supuesto estos datos son los que en su conjunto son claves a la hora de negociar el valor de un jugador o jugadora.

Ejercicio 1

Se ha preguntado a un grupo de 12 niños entre 6 y 12 años el número de horas que dedican a la lectura los fines de semana y se ha obtenido el siguiente resultado: 2; 0; 2; 3; 4; 5; 5; 1; 2; 4; 5; 3

Construir la tabla de frecuencia absoluta y frecuencia absoluta acumulada y representar el diagrama de barras de frecuencia absoluta.

paso 1

Construimos la tabla con los resultados obtenidos, para ello contamos el número de veces que se repite la variable x_i para obtener el valor de la frecuencia absoluta f_i

Nº HORAS, x_i	0	1	2	3	4	5
Nº ESTUDIANTES, f_i	1	1	3	2	2	3

paso 2

Calculamos la frecuencia absoluta acumulada de cada variable x_i , sumando las frecuencias absolutas de valores menores o iguales a x_i .

Nº HORAS x_i	Nº ESTUDIANTES f_i	F_i
0	1	1
1	1	2
2	3	5
3	2	7
4	2	9
5	3	12

Ejercicio 2

La siguiente tabla muestra las notas obtenidas, en un examen de sociales, por 20 alumnos:

Calcular cuantos alumnos han obtenido una calificación mayor o igual a 6, el porcentaje de alumnos suspensos y el porcentaje de alumnos que han obtenido una calificación de sobresaliente.

NOTAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nº ALUMNOS	1	3	3	1	5	2	3	1	1	0

paso 1

Para calcular los alumnos que han obtenido una calificación mayor o igual a 6 hemos de sumar todos los alumnos que han obtenido calificaciones de 1, 2, 3, 4, 5, 6. En total son $1 + 3 + 3 + 1 + 5 + 2 = 15$ alumnos.

paso 2

Calculamos el número de alumnos suspensos, es decir, alumnos que han obtenido una calificación menor o igual a 4: $1 + 3 + 3 + 1 = 8$ alumnos.

Para calcular el porcentaje hay que tener en cuenta que el número de alumnos totales es de 20, y haciendo una regla de tres:

100%-----20 alumnos

x -----8 alumnos

$$x = \frac{8 \cdot 100}{20} = 40\%$$

paso 3

Para calcular el porcentaje de alumnos que han obtenido una calificación de sobresaliente procedemos de la misma forma que en el paso anterior, teniendo en cuenta que hay 1 alumno con una calificación de 9.

100%-----20 alumnos

x -----1 alumno

$$x = \frac{1 \cdot 100}{20} = 5\%$$



Borregos en la Bolsa

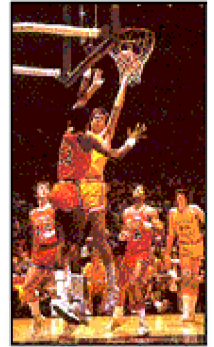
La estadística es una herramienta fundamental de la economía y de los mercados financieros. Aparentemente, el comportamiento de la Bolsa parece condicionado por los datos que continuamente aparecen sobre el estado general de la economía, como el IPC, y sobre los resultados de las empresas, pero en realidad las pautas que siguen son difíciles de predecir.

Dos investigadores españoles del Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados, han desarrollado un modelo matemático sobre el comportamiento de los inversores que muestra que lejos de atender a las cifras estadísticas, éstos se mueven con espíritu gregario. De hecho, el mismo modelo sirve para explicar el movimiento de una bandada de pájaros, un rebaño de borregos o un banco de peces, en los que el movimiento de un solo individuo, es seguido miméticamente por los demás. En la bolsa, ciertos inversores sirven de referencia y son imitados por unos cuantos, que a su vez son imitados por otros muchos, provocando las bajadas y subidas imprevistas.

Un equipo de altura

La altura media de los jugadores de un equipo de baloncesto que hay en un cierto momento en la cancha es de 197 cm. El entrenador sienta a Mágico González (208 cm) y saca a la pista a Miguel Larguillo (203 cm.). ¿Cuál es ahora la altura media del equipo que está en la cancha?

- A 196
- B 200
- C 202
- D 189
- E 194



La nota media

La nota media conseguida en una clase de 20 alumnos ha sido de 6. Ocho alumnos ha suspendido con un 3 y el resto superó el 5.

¿Cuál es la nota media de los alumnos aprobados?

- A 5'5
- B 6'5
- C 8
- D 8'5
- E Ninguna de éstas



Representando alturas

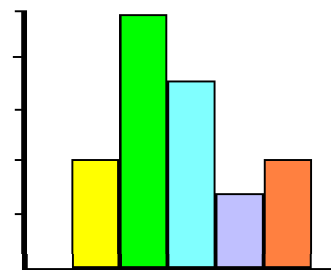
Hoy han venido a nuestra clase de segundo de ESO a medirnos. Somos 28 y estas son nuestras alturas:

1,73	1,70	1,64	1,59	1,66	1,70	1,61
1,60	1,72	1,75	1,71	1,80	1,68	1,65
1,78	1,73	1,63	1,67	1,66	1,71	1,81
1,67	1,72	1,66	1,63	1,58	1,64	1,68

El histograma representa estos datos.

¿Cuál es el valor central del intervalo que tiene mayor frecuencia?

A	B	C	D	E
1,60	1,65	1,70	1,75	1,80



Un grupo coral

En un instituto se ha constituido un grupo coral con 40 alumnos y alumnas de diferentes cursos. Con él se ha construido la siguiente tabla que los distribuye por edades:

¿Cuál es la media de las edades de este grupo?

- A 12,5
- B 13,15
- C 13,45
- D 14
- E 14,02



Edades	Nº de alumnos/as	Porcentaje
12		20
13	10	
14		45
15		

El SIDA

La gráfica muestra la evolución de esta terrible enfermedad indicando en número de casos de sida diagnosticados cada año por millón de habitantes. Interprete la gráfica y responda:

¿Cuántos casos de sida por millón de habitantes se diagnosticaron entre 1990 y 1993, ambos inclusive?

A	B	C	D	E
250,2	330,1	390	449,9	503



La nota media

La nota media de Matemáticas de un grupo de alumnas y alumnos de Secundaria es de 6,25. La nota media de las alumnas es 6,75 y la de los alumnos, 5,25.

¿Cuál es la proporción de alumnas y alumnos de la clase?

- A Igual alumnas que alumnos
- B El doble de alumnas que alumnos
- C El doble de alumnos que alumnas
- D Más alumnos que alumnas
- E No se puede saber



Mejorar la nota

Juan ha obtenido una media de 7,6 sobre los tres primeros controles de matemáticas que ha realizado. ¿Cuál es la media que debe obtener sobre los dos próximos para que la nota media total le suba a 8?

- A 8
- B 8,4
- C 8,5
- D 8,6
- E Ninguna de estas respuestas



Buscando la media

¿Cuál de los números de la lista debería quitarse para que la media de los que quedarán fuera 15,25?

7, 12, 15, 21, 27

- A 7
- B 12
- C 15
- D 21
- E 27



16 Organización y representación de datos

1. Completa los datos que faltan en la siguiente tabla:

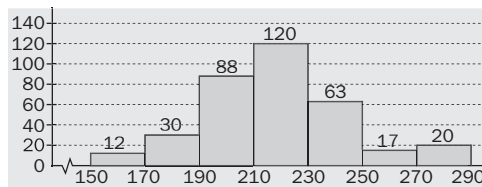
x_i	f_i	F_i
1	15	
2		26
3		43
4	20	
5		80
6	10	
Total		

2. Las alturas, en centímetros, de 40 personas son:

171 177 178 176 168 172 176 182 164 183
 199 187 192 194 189 175 184 168 167 191
 170 177 173 182 182 181 198 173 196 171
 164 162 193 171 180 168 163 170 166 172

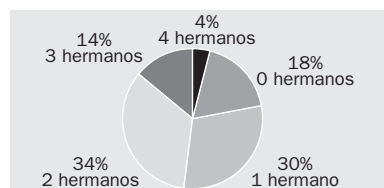
- Construye una tabla de frecuencias completa agrupando los datos en clases de amplitud 5 cm.
- Representa los datos mediante un histograma.

3. El histograma de frecuencias absolutas para ciertos datos es:



- Construye una tabla de frecuencias completa.
- ¿Cuál es el porcentaje de datos que son menores que 230?
- ¿Cuántos datos son mayores o iguales que 190?

4. Se ha preguntado a 50 alumnos de un centro escolar por el número de hermanos que tienen, los resultados vienen dados por el siguiente gráfico:



- Forma una tabla de frecuencias absolutas y absolutas acumuladas.
- Si una familia numerosa está formada por tres o más hijos, ¿cuántos alumnos pertenecen a una familia numerosa?
- ¿Cuál es el número de hermanos más frecuente? ¿Y el menos frecuente?

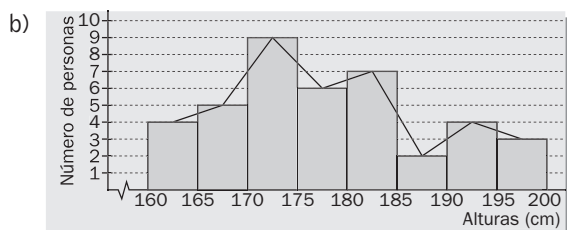
SOLUCIONES

1.

x_i	f_i	F_i
1	15	15
2	$26 - 15 = 11$	26
3	$43 - 26 = 17$	43
4	20	$43 + 20 = 63$
5	$80 - 63 = 17$	80
6	10	$80 + 10 = 90$
	90	

2. a)

Clases	Marcas	f_i	F_i	h_i	H_i	%
$160 \leq x < 165$	162,5	4	4	0,100	0,100	10
$165 \leq x < 170$	167,5	5	9	0,125	0,225	12,5
$170 \leq x < 175$	172,5	9	18	0,225	0,450	22,5
$175 \leq x < 180$	177,5	6	24	0,150	0,600	15
$180 \leq x < 185$	182,5	7	31	0,175	0,775	17,5
$185 \leq x < 190$	187,5	2	33	0,050	0,825	5
$190 \leq x < 195$	192,5	4	37	0,100	0,925	10
$195 \leq x \leq 200$	197,5	3	40	0,075	1	7,5
		40		1		100



3. a)

Clases	Marcas	f_i	F_i	h_i	H_i
$150 \leq x < 170$	160	12	12	0,034	0,034
$170 \leq x < 190$	180	30	42	0,086	0,120
$190 \leq x < 210$	200	88	130	0,251	0,371
$210 \leq x < 230$	220	120	250	0,343	0,714
$230 \leq x < 250$	240	63	313	0,180	0,894
$250 \leq x < 270$	260	17	330	0,049	0,943
$270 \leq x \leq 290$	280	20	350	0,057	1,000
		350		1	

b) Hay 250 datos menores que 230 que representan un 71,43 %.

c) $350 - 42 = 308$ datos.

4. a)

x_i	$f_i = p_i \cdot \frac{50}{100}$	F_i	%
0	9	9	18
1	15	24	30
2	17	41	34
3	7	48	14
4	2	50	4
	50		100

b) Como el estudio refleja el número de hermanos del alumno, una familia numerosa está formada por dos o más hermanos que, junto con el alumno encuestado, nos conducen a tres o más hijos.

Luego el número alumnos con familia numerosa es: $50 - 24 = 26$.

c) Es más frecuente tener 2 hermanos, y menos frecuente tener 4 hermanos.

17 | Parámetros estadísticos

1. Sabiendo que el número total de datos es 100 y la media aritmética es 80:

a) Completa la siguiente distribución de frecuencias:

x_i	[?]	68	[?]	82	84	86	89
f_i	4	9	16	[?]	20	14	6

b) Calcula la desviación media y la desviación típica.

2. Una distribución tiene las siguientes características: es unimodal, bastante simétrica, el número total de datos es 800, la media aritmética es 25 y la desviación típica es 4. ¿Cuántos datos de la distribución se espera que se distribuyan entre los siguientes datos?:

a) 21 y 29

b) 17 y 33

3. A partir de la siguiente distribución de frecuencias:

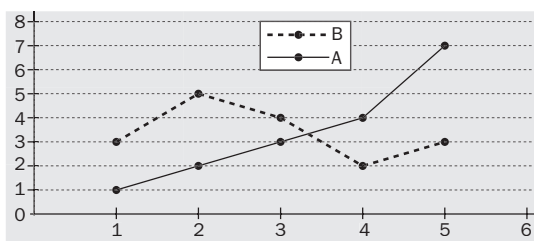
x_i	462	480	498	516	534	552	570	588	606	624
f_i	98	75	56	42	30	21	15	11	6	2

a) Calcula los valores de una nueva variable y , cuya relación con x es: $y_i = \frac{x_i - 534}{18}$.

b) Calcula la media aritmética de x e y , suponiendo la misma distribución de frecuencia para x que para y .

c) Comprueba que las medias mantienen la misma relación que se ha definido entre las variables.

4. El siguiente polígono de frecuencias muestra los resultados de dos distribuciones de frecuencias, A y B:



Elabora la tabla de frecuencias que permita calcular la media y la desviación típica. ¿En cuál de las dos hay menos dispersión?

SOLUCIONES

1. a) Como $N = 100$, se tiene que:

$$f_4 = 100 - (4 + 9 + 16 + 20 + 14 + 6) = 31$$

$$\bar{x} = 80 \Rightarrow 80 = \frac{65 \cdot 4 + \dots + 89 \cdot 6}{100}$$

$$= \frac{6832 + 16 \cdot x_3}{100} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x_3 = \frac{8000 - 6832}{16} = \frac{1168}{16} = 73$$

La tabla es:

x_i	65	68	73	82	84	86	89
f_i	4	9	16	31	20	14	6

b)

Datos		Desviación media		Varianza	
x_i	f_i	$ x_i - \bar{x} $	$ x_i - \bar{x} \cdot f_i$	x_i^2	$x_i^2 \cdot f_i$
65	4	15	60	4 225	16 900
68	9	12	108	4 624	41 616
73	16	7	112	53 329	85 264
82	31	2	62	6 724	208 444
84	20	4	80	7 056	141 120
86	14	6	84	7 396	103 544
89	6	9	54	7 921	47 526
	100		560		644 414

$$\text{Desviación media: } DM = \frac{560}{100} = 5,6$$

$$\text{Varianza: } V = \frac{644\,414}{100} - 80^2 = 44,14$$

$$\text{Desviación típica: } s = \sqrt{44,14} = 6,64$$

2. a) Entre los valores $\bar{x} - 6 = 21$ y $\bar{x} + 6 = 29$ se encuentra el 68 % de los datos, es decir, $\frac{68 \cdot 800}{100} = 544$ datos.

b) Entre los valores $\bar{x} - 26 = 17$ y $\bar{x} + 26 = 33$ se encuentra el 95 % de los datos, es decir, $\frac{95 \cdot 800}{100} = 760$ datos.

3. a) Se resuelven los apartados a), b) y c) a partir de los datos de la siguiente tabla:

x_i	f_i	$y_i = \frac{x_i - 534}{18}$	$x_i \cdot f_i$	$y_i \cdot f_i$
462	98	-4	45 276	-392
480	75	-3	36 000	-225
498	56	-2	27 888	-112
516	42	-1	21 672	-42
534	30	0	16 020	0
552	21	1	11 592	21
570	15	2	8 550	30
588	11	3	6 468	33
606	6	4	3 636	24
624	2	5	1 248	10
	356		178 350	-653

$$\text{b) } \bar{x} = \frac{178\,350}{356} = 500,98 \quad \bar{y} = \frac{-653}{356} = -1,83$$

$$\text{c) } \bar{y} = -1,83 = \frac{500,98 - 534}{18} = \frac{\bar{x} - 534}{18}$$

4. La tabla pedida es:

Datos		Distribución A			Distribución B			
x_i	f_i^A	f_i^B	$x_i f_i^A$	x_i^2	$x_i^2 f_i^A$	$x_i f_i^B$	x_i^2	$x_i^2 f_i^B$
1	1	3	1	1	1	3	1	3
2	2	5	4	4	8	10	4	20
3	3	4	9	9	27	12	9	36
4	4	2	16	16	64	8	16	32
5	7	3	35	25	175	15	25	75
	17	17	65		275	48		166

$$\bar{x}_A = \frac{67}{17} = 3,82$$

$$\bar{x}_B = \frac{48}{17} = 2,82$$

$$V_A = \frac{275}{17} \cdot (3,82)^2 = 1,59 \quad V_B = \frac{166}{17} \cdot (2,82)^2 = 1,81$$

$$s_A = \sqrt{1,59} = 1,26 \quad s_B = \sqrt{1,81} = 1,34$$

Como las medias son distintas se calculan los coeficientes de variación:

$$C_{V_A} = \frac{1,26}{3,82} = 0,32 \quad C_{V_B} = \frac{1,34}{2,82} = 0,47$$

Hay menos dispersión en B.

16 Organización y representación de datos

CRITERIOS

A. Diferenciar los caracteres estadísticos y las variables estadísticas inducidas por estos.

B. Conocer las técnicas de recogida y presentación de datos en tablas estadísticas.

C. Elaborar representaciones gráficas apropiadas a cada conjunto de datos.

ACTIVIDADES

- Indica, en cada uno de los siguientes casos, si el carácter estadístico es cualitativo o cuantitativo y, en su caso, si es discreto o continuo:
 - Color de los ojos.
 - Precipitaciones medias mensuales en las capitales de provincia españolas.
 - Número de inquilinos en cada piso de un edificio.
 - Opinión sobre un programa de televisión.
 - Longitud de la palma de la mano de los alumnos de tercero de Secundaria de un centro escolar.

- El número de sanciones de tráfico por conducir motocicletas sin casco, durante 30 días, ha sido:

6, 4, 9, 10, 4, 7, 6, 5, 8, 5, 5, 8, 4, 6, 6
5, 5, 8, 9, 10, 5, 4, 4, 7, 7, 5, 5, 6, 8, 9

- Construye la tabla de frecuencias absolutas y relativas.
- ¿Cuál es el dato más frecuente?

- Las calificaciones obtenidas por un grupo de 50 alumnos, en un test, sobre 100 cuestiones han sido:

45, 72, 68, 70, 46, 43, 75, 81, 57, 54
68, 79, 55, 67, 57, 59, 63, 45, 89, 95
67, 62, 48, 51, 83, 66, 49, 50, 78, 73
71, 90, 81, 70, 54, 78, 94, 58, 42, 91
53, 55, 69, 70, 61, 75, 48, 62, 55, 79

Construye una tabla de frecuencias absolutas y relativas agrupando los datos en 6 clases de amplitud 10.

- De una variable estadística se conocen los siguientes datos:

x_i	1	2	3	4	5	6	7
h_i	0,08	0,15	0,21	0,28	0,17	0,09	0,02

Si el número total de datos es 200, elabora una tabla con las frecuencias absolutas, absolutas acumuladas y porcentajes.

- Un profesor de matemáticas presenta los siguientes porcentajes de las calificaciones obtenidas por 120 alumnos:

insuficiente: 25 %; suficiente: 37 %; bien: 20 %, notable: 10 %; sobresaliente: 8 %

Elabora una tabla de frecuencias apropiada al caso.

- Representa el histograma y el polígono de frecuencias para los siguientes datos:

$80 \leq x < 85$	$85 \leq x < 90$	$90 \leq x < 95$	$95 \leq x < 100$	$100 \leq x < 105$	$105 \leq x < 110$
45	90	310	290	115	50

- Haz el polígono de porcentajes relativo al ejercicio 4.

- Haz el gráfico apropiado para los datos del ejercicio 2.

SOLUCIONES

1. a) Cualitativo.
 b) Cuantitativo. Variable continua.
 c) Cuantitativo. Variable discreta.
 d) Cualitativo.
 e) Cuantitativo. Variable continua.

2. a)

Modalidades	f_i	h_i
4	5	0,17
5	8	0,27
6	5	0,17
7	3	0,10
8	4	0,13
9	3	0,10
10	2	0,07
	30	1

b) El dato más frecuente es 5.

3. Como la calificación menor es 42 y la mayor 95, y hay que agrupar los datos en 6 clases de amplitud 10, se procede de la siguiente forma:

Clases	Recuento	Marcas de clase	f_i	h_i
$40 \leq x < 50$	HHH III	45	8	0,16
$50 \leq x < 60$	HHH HHH II	55	12	0,24
$60 \leq x < 70$	HHH HHH	65	10	0,20
$70 \leq x < 80$	HHH HHH II	75	12	0,24
$80 \leq x < 90$	IIII	85	4	0,08
$90 \leq x \leq 100$	IIII	95	4	0,08
			50	1

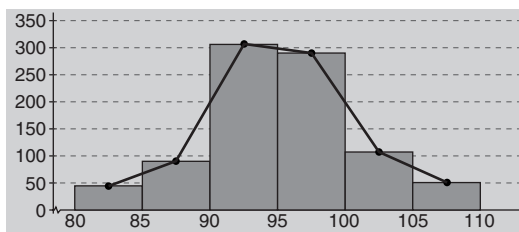
4.

x_i	h_i	$f_i = n \cdot h_i$	F_i	$p_i = f_i \cdot 0,5$
1	0,08	16	16	8
2	0,15	30	46	15
3	0,21	42	88	21
4	0,28	56	144	28
5	0,17	34	178	17
6	0,09	18	196	9
7	0,02	4	200	2
	1	200		100

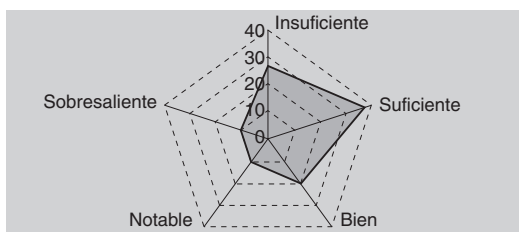
5. El carácter que se estudia es cualitativo, la calificación, por tanto la tabla apropiada es la siguiente:

Calificación	f_i	h_i	p_i
Insuficiente	$25 \cdot \frac{120}{100} = 30$	0,25	25
Suficiente	$37,5 \cdot \frac{120}{100} = 45$	0,375	37,5
Bien	$20 \cdot \frac{120}{100} = 24$	0,20	20
Notable	$10 \cdot \frac{120}{100} = 12$	0,10	10
Sobresaliente	$7,5 \cdot \frac{120}{100} = 9$	0,075	7,5
	120	1	100

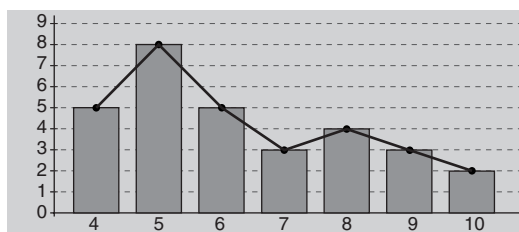
6.



7.



8. Diagrama de barras y polígono de frecuencias absolutas.



17 | Parámetros estadísticos

CRITERIOS

A. Calcular e interpretar los parámetros de centralización con datos agrupados y no agrupados.

B. Calcular e interpretar los parámetros de dispersión con datos agrupados y no agrupados.

C. Utilizar conjuntamente la media y la desviación típica en la especificación del porcentaje de datos en intervalos del tipo $(\bar{x} - ks, \bar{x} + ks)$.

D. Utilizar el coeficiente de variación en la comparación de distribuciones.

ACTIVIDADES

1. Se han elegido 30 familias al azar y se ha estudiado el número de hijos que tiene cada una de ellas. Los resultados vienen dados por la siguiente tabla:

N.º de hijos	0	1	2	3	4	5	7
N.º de familias	5	8	6	4	3	3	1

Calcula la media aritmética, la moda y la mediana.

2. Los resultados de la realización de un determinado experimento han sido:

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

- Clasifica los datos en 6 clases.
- Calcula la media aritmética y la moda.

3. Calcula el recorrido, la desviación media, la varianza y la desviación típica del ejercicio 2.

4. Se pregunta a 200 personas que den una valoración, de 0 a 5, sobre las actividades culturales que realiza su ayuntamiento. Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	x_i^2	$x_i^2 \cdot f_i$
0	14	0	0	0
1	26	26	1	26
2	23	46	4	92
3	38	114	9	342
4	57	228	16	912
5	42	210	25	1 050

Calcula el porcentaje de datos comprendidos entre los valores:

$$x - s \text{ y } x + s; \quad x - 2s \text{ y } x + 2s; \quad x - 3s \text{ y } x + 3s$$

5. Tres personas han obtenido las siguientes puntuaciones en cinco pruebas:

Persona A: 0 1 2 3 4
 Persona B: -1 0 1 2 3
 Persona C: 0 2 4 6 8

Compara la dispersión de los tres conjuntos de datos.

SOLUCIONES

1. A partir de los datos del enunciado elaboramos la tabla:

x_i	f_i	F_i	$x_i \cdot f_i$
0	5	5	0
1	8	13 < 15	8
2	6	19 > 15	12
3	4	23	12
4	3	26	12
5	3	29	15
7	1	30	7
	30		66

Media aritmética: $\bar{x} = \frac{66}{30} = 2,2$ hijos.

La moda es 1, es el valor de la variable que presenta una frecuencia mayor.

La mediana es 2, es el primer valor de la variable cuya frecuencia absoluta acumulada supera a 15, la mitad de los datos.

2. a) Como el menor dato es 4,1 y el mayor es 9,8, y nos piden clasificar los datos en 6 clases, se procede de la siguiente forma:

Clases	Marca x_i	f_i	F_i	$x_i \cdot f_i$
$4 \leq x < 5$	4,5	2	2	9
$5 \leq x < 6$	5,5	1	3	5,5
$6 \leq x < 7$	6,5	6	9 < 20	39
$7 \leq x < 8$	7,5	14	23 > 20	105
$8 \leq x < 9$	8,5	13	36	110,5
$9 \leq x \leq 10$	9,5	4	40	38
		40		307

- b) Media aritmética: $\bar{x} = \frac{307}{40} = 7,675$.

En este caso se habla de la clase modal, es $7 \leq x < 8$, pues es el que tiene mayor frecuencia.

3. Se elabora la tabla.

Datos			Media	Desviación	Desviación media	Varianza	
Clases	Marcas de clases	f_i	$x_i - \bar{x}$	$ x_i - \bar{x} $	$ x_i - \bar{x} \cdot f_i$	x_i^2	$x_i^2 \cdot f_i$
$4 \leq x < 5$	4,5	2	9	-3,175	6,35	20,25	40,50
$5 \leq x < 6$	5,5	1	5,5	-2,175	2,175	30,25	30,25
$6 \leq x < 7$	6,5	6	39	-1,175	7,05	42,25	253,50
$7 \leq x < 8$	7,5	14	105	-0,175	2,45	56,25	787,50
$8 \leq x < 9$	8,5	13	110,5	0,825	10,725	72,25	939,25
$9 \leq x \leq 10$	9,5	4	38	1,825	7,3	90,25	361,00
		40	307		36,05		2 412,00

El recorrido es $10 - 4 = 6$

Desviación media: $DM = \frac{36,05}{40} = 0,910$

Varianza: $V = \frac{2 412}{70} - 7,675^2 = 1,394$

Desviación típica: $s = \sqrt{1,394} = 1,180$

4. Media: $\bar{x} = \frac{624}{200} = 3,12$

Varianza: $V = \frac{2 422}{50} - 3,12^2 = 2,37$

Desviación típica: $s = \sqrt{2,37} = 1,54$

Entre $x - s = 1,58$ y $x + s = 4,66$ hay 118 datos que representan el 59 %.

Entre $x - 2s = 0,04$ y $x + 2s = 6,2$ hay 186 datos que representan el 93 %.

Entre $x - 3s$ y $x + 3s$ están el 100 % de los datos.

5. Se calculan los coeficientes de variación de cada uno de los conjuntos.

$$\bar{x}_A = 2 \quad s_A = 1,41 \Rightarrow CV_A = \frac{s_A}{\bar{x}_A} = 0,707$$

$$\bar{x}_B = 1 \quad s_B = 1,41 \Rightarrow CV_B = \frac{s_B}{\bar{x}_B} = 1,41$$

$$\bar{x}_C = 4 \quad s_C = 2,83 \Rightarrow CV_C = \frac{s_C}{\bar{x}_C} = 0,707$$

El conjunto B es el más disperso. Por su parte, los conjuntos A y C tienen igual dispersión.

16 Organización y representación de datos

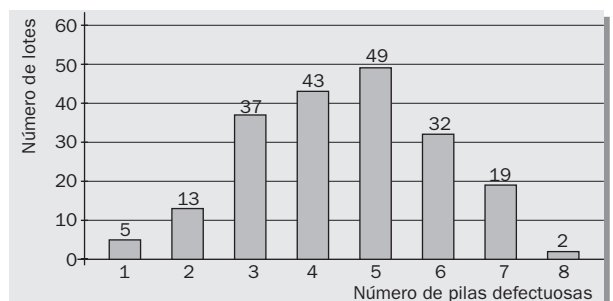
- En cada uno de los siguientes estudios estadísticos, indica el tipo de carácter estadístico en el que se está interesado. Si el carácter es cuantitativo, indica si es discreto o continuo.
 - Deporte preferido.
 - Número de discos compactos comprados durante un año.
 - Número de hermanos.
 - Peso, en gramos.
 - Temperatura media diaria durante un mes.
- Una organización sindical quiere hacer una encuesta para conocer la opinión de sus afiliados sobre las mejoras sociales conseguidas en el último convenio laboral. La organización tiene 450 000 afiliados, de los que 250 000 son hombres y 200 000 mujeres. Contesta a las siguientes preguntas:
 - ¿Cuál es la población de este estudio?
 - ¿Es necesario elegir una muestra?
 - ¿La muestra debe estar formada solo por hombres, solo por mujeres o debe haber hombres y mujeres?
- Se hace una encuesta a 400 alumnos sobre la opinión que tienen sobre la biblioteca, obteniéndose los siguientes resultados: el 40 % muy buena, el 25 % buena, el 23 % regular y el resto mala. Haz una tabla de frecuencias absolutas y relativas.
- Se han seleccionado 50 pequeños establecimientos de una ciudad y se les ha preguntado por el número de empleados fijos que tienen, obteniéndose los siguientes resultados:

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

 - Elabora una tabla de frecuencias completa.
 - Construye el diagrama de barras de frecuencias absolutas.
- Se han medido las pulsaciones por minuto de un grupo de ciclistas después de una prueba contrarreloj. Los resultados están recogidos en la siguiente tabla:

Pulsaciones	$65 \leq x < 70$	$70 \leq x < 75$	$75 \leq x < 80$	$80 \leq x < 85$	$85 \leq x < 90$	$90 \leq x < 95$	$95 \leq x \leq 100$
N.º de ciclistas	3	5	8	15	16	13	10

- Elabora una tabla de frecuencias completa.
 - Representa el histograma y el polígono de frecuencias absolutas.
- Se ha hecho un estudio estadístico para detectar el número de pilas alcalinas defectuosas. El siguiente gráfico muestra el resultado del estudio:
 - ¿Qué tipo de diagrama nos presentan?
 - ¿Cómo es la variable estudiada?
 - ¿Cuál es el número de lotes estudiado?
 - ¿Cuántas piezas defectuosas se han encontrado?



SOLUCIONES

1. a) Cualitativo.
 b) Cuantitativo. Variable discreta.
 c) Cuantitativo. Variable discreta.
 d) Cuantitativo. Variable continua.
 e) Cuantitativo. Variable continua.

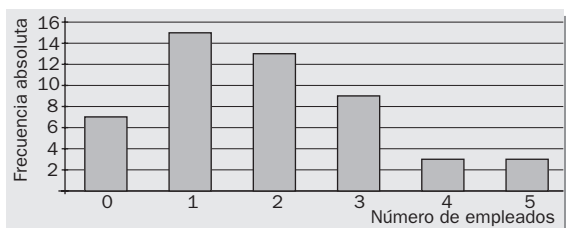
2. a) La población está constituida por la totalidad de los 450 000 afiliados.
 b) Es necesario la elección de una muestra ya que hacer una encuesta a toda la población tiene un coste elevado.
 c) En la muestra tiene que haber hombres y mujeres, puesto que en la población los hay.

3.

Categorías	f_i	h_i
Muy buena	160	0,40
Buena	100	0,25
Regular	92	0,23
Mala	48	0,12
	400	1

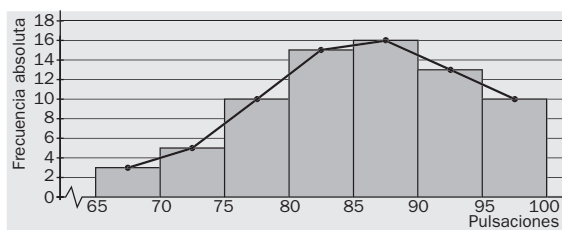
4.

Número de empleados	f_i	F_i	h_i	H_i
0	7	7	0,14	0,14
1	15	22	0,3	0,44
2	13	35	0,26	0,7
3	9	44	0,18	0,88
4	3	47	0,06	0,94
5	3	50	0,06	1
	50		1	



5.

Clases	Marcas de clase	f_i	F_i	h_i	H_i
$65 \leq x < 70$	67,5	3	3	0,043	0,043
$70 \leq x < 75$	72,5	5	8	0,071	0,114
$75 \leq x < 80$	77,5	8	16	0,114	0,229
$80 \leq x < 85$	82,5	15	31	0,214	0,443
$85 \leq x < 90$	87,5	16	47	0,229	0,671
$90 \leq x < 95$	92,5	13	60	0,186	0,857
$95 \leq x \leq 100$	97,5	10	70	0,143	1
		70		1	



6. A partir del gráfico elaboramos la siguiente tabla:

N.º de pilas defectuosas por lote $x_i f_i$	N.º de lotes f_i	$x_i f_i$
1	5	5
2	13	26
3	37	111
4	43	172
5	49	245
6	32	192
7	19	133
8	2	16
	200	900

- a) Es un diagrama de barras.
 b) La variable es discreta. Se obtiene a partir de un proceso de recuento.
 c) El número de lotes es 200.
 d) El número de piezas defectuosas es 900.

17 | Parámetros estadísticos

1. Calcula la media aritmética, la moda y la mediana de la siguiente serie de datos:

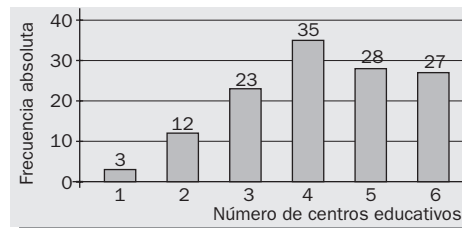
5, 3, 5, 4, 5, 2, 5, 4, 3, 4, 5, 4, 2, 5, 4

2. La distribución de salarios, en euros, de 100 empleados de una empresa vienen recogidos en la siguiente tabla:

Euros	Número de empleados
$600 \leq x < 700$	12
$700 \leq x < 800$	34
$800 \leq x < 900$	28
$900 \leq x < 1\ 000$	18
$1\ 000 \leq x \leq 1\ 100$	8

Calcula el sueldo medio y la moda.

3. El siguiente diagrama de barras muestra el número de centros educativos en 160 municipios:



a) Calcula la media aritmética y la mediana.

b) Halla el rango de la distribución.

4. Calcula la media aritmética, la moda, la mediana, el recorrido, la varianza y la desviación típica de la distribución:

x_i	2	4	5	6
f_i	3	4	14	17

5. Se ha medido el consumo, en gramos, de leche maternizada, en niños de dos meses. Los resultados vienen dados por la tabla:

Consumo en gramos	Número de niños
$40 \leq x < 50$	23
$50 \leq x < 60$	38
$60 \leq x < 70$	72
$70 \leq x < 80$	40
$80 \leq x < 90$	27

Calcula el rango, la desviación media, la varianza y la desviación típica.

SOLUCIONES

1.

x_i	f_i	F_i	$x_i \cdot f_i$
2	2	2	4
3	2	4	6
4	5	9	20
5	6	15	30
	15		60

Media aritmética: $\bar{x} = \frac{60}{15} = 4$

La moda es 5, es el valor más frecuente.

La mediana es el valor que ocupa la posición 8.

2.

Clases	Marcas de clase x_i	f_i	F_i	$x_i \cdot f_i$
$600 \leq x < 700$	650	12	12	7 800
$700 \leq x < 800$	750	34	46	25 500
$800 \leq x < 900$	850	28	74	23 800
$900 \leq x < 1 000$	950	18	92	17 100
$1 000 \leq x \leq 1 100$	1 050	8	100	8 400
		$N = 100$		82 600

El sueldo medio es $\bar{x} = \frac{82\,600}{100} = 826$ euros

En este caso la clase modal la forman los valores mayores o iguales a 700 y menores de 800, pues es el que tiene mayor frecuencia.

3. El diagrama de barras nos permite calcular la tabla:

x_i	f_i	F_i	$x_i \cdot f_i$
1	3	3	3
2	12	15	24
3	23	38	69
4	35	73	140
5	28	101	140
6	27	128	162
	128		538

a) Media aritmética: $\bar{x} = \frac{538}{128} = 4,2$

La mediana es la media de los valores que ocupan la posición 64 y 65, en este caso ambos son 4, luego su media es 4.

b) El rango de la distribución es $5 = 6 - 1$.

4.

Datos		Mediana	Media	Varianza	
x_i	f_i	F_i	$x_i \cdot f_i$	x_i^2	$x_i^2 \cdot f_i$
2	3	3	6	4	12
4	4	7	16	16	64
5	14	21	70	25	350
6	17	38	102	36	612
	38		194		1 038

Media aritmética: $\bar{x} = \frac{194}{38} = 5,1$

Varianza: $V = \frac{1\,038}{38} - 5,1^2 = 1,3$

Desviación típica: $s = \sqrt{1,3} = 1,14$

5.

Datos			Media	Desviación	Desviación media		Varianza	
Consumo en gramos	Marcas de clase x_i	Número de niños	$x_i \cdot f_i$	$x_i - \bar{x}$	$ x_i - \bar{x} $	$ x_i - \bar{x} \cdot f_i$	x_i^2	$x_i^2 \cdot f_i$
$40 \leq x < 50$	45	23	1 035	-20,50	20,50	471,50	2 025	46 575
$50 \leq x < 60$	55	38	2 090	-10,50	10,50	399,00	3 025	114 950
$60 \leq x < 70$	65	72	4 680	-0,50	0,50	36,00	4 225	304 200
$70 \leq x < 80$	75	40	3 000	9,50	9,50	380,00	5 625	225 000
$80 \leq x < 90$	85	27	2 295	19,50	19,50	526,50	7 225	195 075
		200	13 100			1 813,00		885 800

Media aritmética: $\bar{x} = \frac{13\,100}{200} = 65,5$ g

Desviación media: $DM = \frac{1\,813}{200} = 9,07$ g

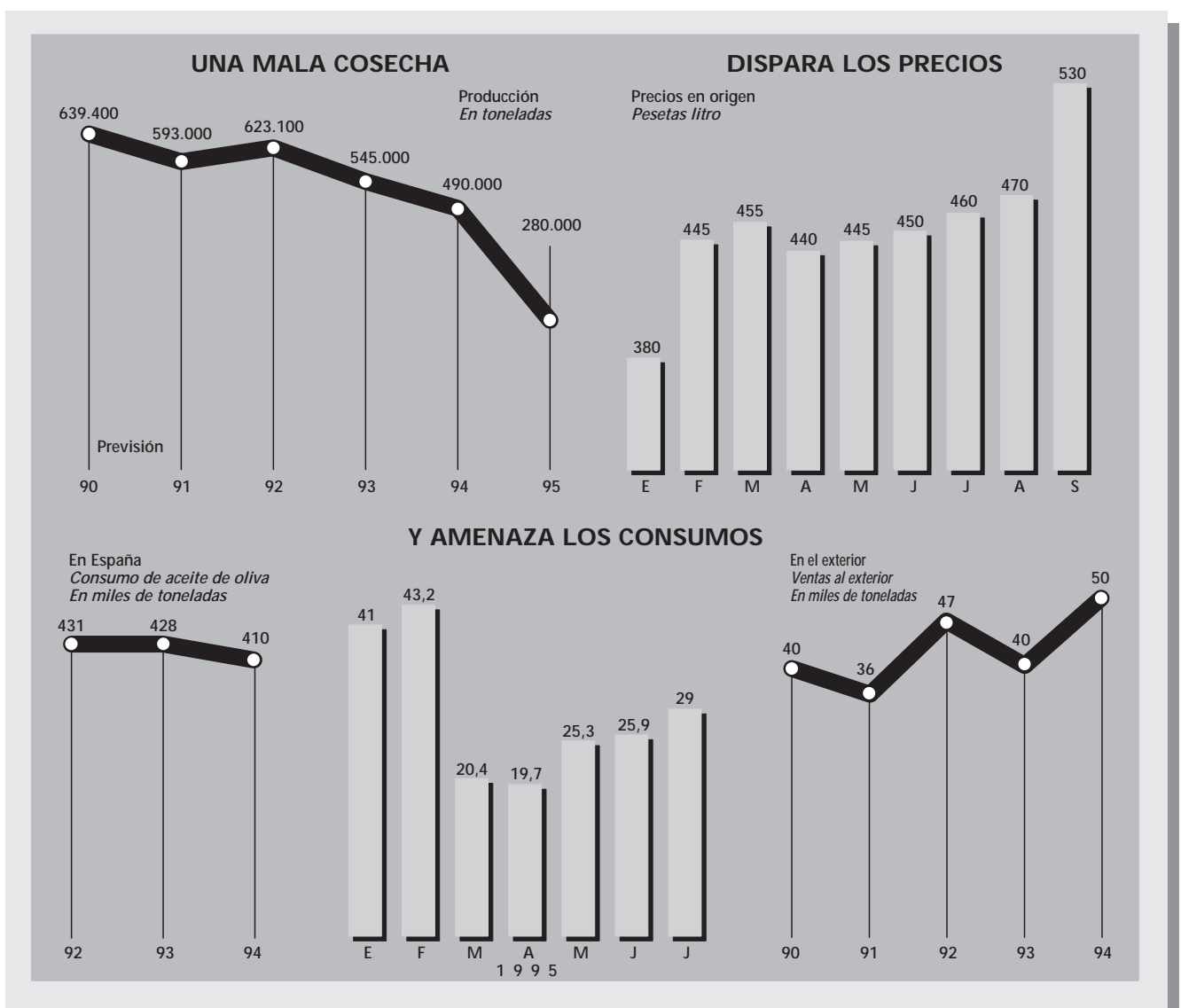
Varianza: $V = \frac{885\,800}{200} - 65,5^2 = 138,75$

Desviación típica: $s = \sqrt{138,75} = 11,78$

Aceite de oliva a precio de oro

España es el principal productor de aceite de oliva, ya que satisface el 35% de la demanda global, y también es el mayor consumidor del mundo con 450.000 Tm anuales.

Debido a la escasez de producto de esta campaña, no sólo en España sino en la mayoría de países productores, los precios en origen comenzaron a ascender, a sabiendas de que la Unión Europea no podía compensar con más aceite de oliva la falta de oferta, ya que sus almacenes estaban vacíos.



Fuente: Ministerio de Agricultura. Asociación de Envasadores y Refinadores de Aceites Comestibles. Asoliva

Después de la lectura del texto y de la observación de los gráficos, contesta:

1. Calcula las medias en el consumo de aceite de oliva en el primer y segundo trimestre de 1995. ¿A qué crees que es debida la fuerte disminución observada en el consumo de aceite en el segundo trimestre?
2. ¿Cuál es la media anual de producción en el período 1990-1995?
3. ¿Cuál fue la producción anual mundial de aceite en el año 1993?
4. ¿Qué porcentaje de la producción de aceite en España supuso las ventas al exterior en 1994?
5. ¿Cuál es el porcentaje de aumento en el precio del litro de aceite entre enero y septiembre de 1995?
6. Si los olivares españoles ocupan una extensión de 2,2 millones de hectáreas, ¿qué cantidad de aceite expresada en litros se viene a obtener de la cosecha de oliva por hectárea en el año 1994?
7. Si la población española es de 40 millones de personas, ¿cuál es el consumo medio anual de aceite por persona?

S O L U C I O N E S

1. Las medias en el consumo de aceite de oliva en el primer y segundo trimestre respectivamente fueron:

$$\text{media 1.}^{\text{er}} \text{ trimestre} = 34,86 \text{ Tm} \quad \text{y} \quad \text{media 2.}^{\text{o}} \text{ trimestre} = 23,63 \text{ Tm}$$

Esta disminución en el consumo se debió, entre otras cosas, a la mala cosecha causada por la sequía, que acarreó una fuerte subida en el precio durante los meses de enero y febrero, y a la especulación de que iba a subir todavía más, lo cual modificó los hábitos de consumo de muchas personas hacia otros tipos de aceite.

2. La media anual de producción en el período 1990-1995 fue de 481.750 Tm.
3. Teniendo en cuenta que España suministra el 35% de la demanda global, y que en 1993 la producción fue de 545.000 Tm, la producción anual mundial fue:

$$\frac{545.000}{35} \cdot 100 = 1.557.142 \text{ Tm}$$

4. El porcentaje que supuso fue: $\frac{50.000}{490.000} \cdot 100 = 10,2\%$

5. El porcentaje de aumento fue: $\frac{150}{380} \cdot 100 = 39,5\%$

6. En el año 1994 la cantidad de aceite obtenida de la oliva recogida por hectárea fue:

$$\frac{490.000.000}{2.200.000} \cong 222,8 \text{ litros}$$

7. El consumo medio anual de aceite por persona es 11,25 litros.

Esta unidad consta de un solo tema en el cual se trabajan los conceptos relacionados con la Estadística Descriptiva. A continuación aparecen los apuntes, los problemas y el examen, por ese orden, con los que vamos a trabajar. Además de la explicación en clase se propondrá a los/as alumnos/as que copien en el cuaderno la definición exacta de cada concepto, así como que amplíen los mismos a través de su libro de texto. Para afianzar los conceptos aparecerán una serie de problemas en el ANEXO I, los cuales complementarán los del libro de texto.

APUNTES:

Estadística Descriptiva

La estadística es la parte de las matemáticas que se dedica a buscar regularidades entre las distintas características de personas, objetos o entes en general. Esto quiere decir, que su principal objetivo es el estudio de grandes conjuntos de personas, objetos o entes intentando encontrar similitudes o relaciones.

El estudio de la estadística se inicia por la estadística descriptiva, la misma se utiliza para describir las regularidades detectadas en los estudios realizados. Estos apuntes tienen la intención de introducirnos en el mundo de la estadística a través de la estadística descriptiva; o sea, la parte de la estadística que describe esas irregularidades.

CONCEPTOS BÁSICOS

Población: Llamamos población o universo al conjunto de personas, objetos o entes en general sobre el que se realiza el estudio estadístico.

Individuo: Llamamos individuo o unidad estadística a cada uno de los componentes de la población, y al número total de componentes de la misma se le llama tamaño de la población.

Datos: Los datos de un estudio estadístico lo constituyen el conjunto de informaciones que es preciso obtener para llevarlo a cabo. Es decir, cada una de las mediciones que se hace sobre los individuos.

Muestra: Llamamos muestra a la parte de la población de la que se obtienen los datos. La muestra tiene que ser representativa de la población, es decir, tiene que tener características similares a la población en estudio.

* Veamos con más profundidad el concepto de muestra representativa. A priori, cualquier subconjunto de la población es una muestra, pero lo que nos interesa es que sea representativa. Si lo que nos interesa es saber que edad tiene la mayoría de la población de Tenerife, no podremos coger para la muestra sólo personas del municipio de Arafo, tampoco podremos coger sólo a escolares o bien, sólo mujeres... sin embargo nos va dar igual que las personas escogidas sean rubias, o altas, u hombres,... ya que esos datos no interfieren en la edad.

Vamos a continuación a ver estos conceptos a través de un ejemplo.

Consideramos el siguiente supuesto: “ Un Ayuntamiento quiere ver cuál es la estatura media de la población de entre 20 y 30 años de su municipio”. El proceso seguido por el Ayuntamiento es el siguiente:

1º Comprueba en el censo del municipio que hay 4000 personas de esa edad. Tendremos que la **población** la forman 4000 **individuos**. Y por ello el **tamaño** de la población es de 4000.

2º Selecciona al azar una **muestra** de 100 individuos, ya que es excesivamente costoso medir a los 4000 individuos. Por ser seleccionada al azar se supone que es representativa. Existen otras formas de selección y es importante tenerlo en cuenta.

3º Efectúa las mediciones a los 100 individuos, con lo que se obtienen los **datos** necesarios para el

Unidad IV, Estadística Descriptiva

estudio.

Variable estadística: A la cualidad o cantidad que es objeto de estudio en todos los individuos de la población se le llama carácter o variable. Las variables estadísticas pueden ser:

- a) **Cualitativas**, son los valores de las observaciones quedan expresados por características o atributos: sexo, color de los ojos, color del pelo, estado civil,...
- b) **Cuantitativas**, si los valores de las observaciones son cuantificables expresándose mediante números. Estas variables a su vez pueden aparecer de dos formas:

1. - **Discretas:** Cuando toman valores concretos, como por ejemplo número de hermanos, la edad,...

2. - **Continuas:** Cuando puede tomar cualquier valor de un cierto intervalo, como por ejemplo peso, estatura... Estas variables se agrupan por **intervalos**, lo que se suele hacer es considerar la franja de posibles datos y dividirla en partes iguales según convenga. Cuando la variable es continua y medida en intervalos se suele considerar, como representante del intervalo, la **marca de clase** que coincide con el dato que se encuentra en medio del intervalo.

En el ejemplo anterior, la variable estadística en estudio es la estatura, por lo tanto será una variable estadística cuantitativa continua y la franja de posibles datos se sitúa entre los 150 cm y los 190 cm, por ello podremos dividirla en intervalos de amplitud 10 cm.

Frecuencia: la frecuencia es en general el número de veces que se repite un mismo dato. La frecuencia puede ser:

- a) **Absoluta:** cuando se cuenta exactamente el número de veces que aparece un dato repetido.
- b) **Relativa:** cuando se divide la frecuencia relativa entre el número de datos totales.
- c) **En porcentajes:** cuando la frecuencia relativa se expresa en tantos por ciento, es decir, se multiplica la frecuencia relativa por cien.

Así, una tabla estadística es aquella tabla donde se representan todos los conceptos estudiados hasta el momento, o también, la tabla que se elabora con aquellos datos que necesitamos par hallar los parámetros que estudiaremos posteriormente.

Veamos algunos ejemplos:

* Se han anotado las tallas, en centímetros, de los 40 alumnos de una clase y se han obtenido los siguientes resultados:

160, 167, 163, 148, 151, 158, 166, 166, 157, 153, 151, 151, 150, 155, 164, 162, 166, 171, 167, 165, 152, 150, 147, 152, 162, 155, 158, 158, 158, 164, 157, 155, 160, 154, 153, 156, 160, 159, 159, 158, 163, 161.

Variable	Marca de clase	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia en Porcentaje	
[145.150)	147.5	2	0.05	5%	
[150.155)	152.5	9	0.225	22.50%	
[155.160)	157.5	12	0.3	30%	
[160.165)	162.5	10	0.25	25%	
[165.170)	167.5	6	0.15	15%	
[170.175]	172.5	1	0.025	2.50%	
		40	1	100%	TOTAL

Este

es un ejemplo de tabla estadística de una variable continua.

* Se han lanzado 20 veces un dado con las caras numeradas del 1 al 6 y se han obtenido los siguientes resultados:

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

Unidad IV, Estadística Descriptiva

Variable	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia en Porcentaje	
1	3	0.15	15%	
2	4	0.20	20%	
3	3	0.15	15%	
4	4	0.20	20%	
5	3	0.15	15%	
6	3	0.15	15%	
	20	1.00	100%	TOTAL

Este es un ejemplo de tabla estadística de una variable continua.

MEDIDAS DE CENTRALIZACIÓN

Las medidas de centralización son unos parámetros que representan la muestra. Son útiles porque hacen una estimación que indica alrededor de que valore se aglutinan los datos. Es decir, son los datos de la variable que se encuentran más cerca del resto de los datos.

Las principales medidas centrales son: la media aritmética (\bar{x}), la moda (M) y la mediana (m). Veamos en que consiste cada una de ellas:

Media: Se consigue sumando todos los valores y dividiéndolo entre el número de datos.

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{N} = \frac{f_1 \cdot x_1 + f_2 \cdot x_2 + f_3 \cdot x_3 + \dots}{N}$$

Moda: La moda es el valor de la variable que más se repite.

Mediana: La mediana es el valor de la variable que deja por debajo a la mitad de los datos y por encima a la otra mitad. La forma de calcularla es ordenar todos los datos, contar el número de datos y localizar aquel dato que deja por debajo a la mitad de los datos.

Veamos algunos ejemplos según la variable sea continua o discreta. Para ello utilizaremos los ejemplos anteriores.

* Se han anotado las tallas, en centímetros, de los 40 alumnos de una clase y se han obtenido los siguientes resultados:

160, 167, 163, 148, 151, 158, 166, 166, 157, 153, 151, 151, 150, 155, 164, 162, 166, 171, 167, 165, 152, 150, 147, 152, 162, 155, 158, 158, 158, 164, 157, 155, 160, 154, 153, 156, 160, 159, 159, 158, 163, 161.

Variable	Marca de clase	Frecuencia Absoluta	$f_i \cdot x_i$	
[145,150)	147.5	2	295.00	
[150,155)	152.5	9	1372.50	
[155,160)	157.5	12	1890.00	
[160,165)	162.5	10	1625.00	
[165,170)	167.5	6	1005.00	
[170,175]	172.5	1	172.50	
		40	6360.00	TOTAL

Tendremos que:

$$\bar{x} = \frac{6360}{40} = 159.00$$

- a) $\bar{x} = 159.00$
- b) $M = 157.5$
- c) $m = 157.5$

Este es un ejemplo en una variable continua.

* Se han lanzado 20 veces un dado con las caras numeradas del 1 al 6 y se han obtenido los siguientes resultados:

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

Unidad IV, Estadística Descriptiva

Variable	Frecuencia Absoluta	$f_i \cdot x_i$	
1	3	3.00	
2	4	8.00	
3	3	9.00	
4	4	16.00	
5	3	15.00	
6	3	18.00	
	20	69.00	TOTAL

Tendremos que:

$$\bar{x} = \frac{69}{20} = 3.405$$

- a)
- b) $M =$ puede ser 2 ó 4 ya que ambos números se repiten el mismo número de veces. En estos casos se elige el que más convenga, o sea, el que más se acerque a las otras medidas de centralización. Hasta ahora nos da lo mismo que sea 2 que 4, veamos lo que sucede con la mediana.
- c) $m =$ también podría elegir entre 3 y 4, resulta más conveniente elegir 3 por el resultado que hemos obtenido en la media. Como vemos la mediana no arroja ninguna luz sobre la moda. Este es un ejemplo de una variable discreta.

MEDIDAS DE DISPERSIÓN

Las medidas de dispersión son las que nos indican si las medidas de centralización representan o no a la muestra, es decir, si los valores de la variable se agrupan en torno a las medidas de centralización o no.

Las principales medidas o parámetros de dispersión son Varianza (V), Desviación Media (DM), Desviación Típica (σ) y Recorrido o Rango (Re). Veamos en que consiste cada uno de ellos:

$$V = \frac{\sum f_i \cdot (x_i - \bar{x})^2}{N} = \frac{\sum f_i \cdot x_i^2}{N} - \bar{x}^2$$

Varianza: La varianza nos indica si la separación entre los valores de la variable y la media es grande o pequeña. Es decir, si los datos se aglutinan o reúnen en torno a la media o no. Lo mismo nos indica tanto la Desviación Media como la Desviación Típica.

$$DM = \frac{\sum f_i \cdot |x_i - \bar{x}|}{N}$$

Desviación Media:

Desviación Típica: $\sigma = \sqrt{V}$

Recorrido: El recorrido se define como la diferencia entre el valor más grande de la variable y el más pequeño. Lo que nos indica el recorrido es lo distante que están los datos entre sí.

Veamos cómo se calculan los parámetros en los ejemplos que estamos utilizando:

* Se han anotado las tallas, en centímetros, de los 40 alumnos de una clase y se han obtenido los siguientes resultados:

160, 167, 163, 148, 151, 158, 166, 166, 157, 153, 151, 151, 150, 155, 164, 162, 166, 171, 167, 165, 152, 150, 147, 152, 162, 155, 158, 158, 158, 164, 157, 155, 160, 154, 153, 156, 160, 159, 159, 158, 163, 161.

Unidad IV, Estadística Descriptiva

Frecuencia Absoluta	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$	$ x_i - \bar{x} $	$f_i \cdot x_i - \bar{x} $
2	295.00	43512.50	8.25	16.5
9	1372.50	209306.25	3.25	29.25
12	1890.00	297675.00	1.75	21
10	1625.00	264062.50	6.75	67.5
6	1005.00	168337.50	1.2	7.2
1	172.50	29756.25	16.75	16.75
40	6360.00	1012650.00	48.75	223

a) Calculamos la Varianza. Sabiendo que:

- $\bar{x} = 155.75 \Rightarrow \bar{x}^2 = 24258.0625$
- $\sum f_i \cdot x_i^2 = 1012650$
- $N = 40$

$$V = \frac{1012650}{40} - 24258.0625 = 1058.1875$$

Tendremos que:

b) Calculamos la Desviación Media. Sabiendo que:

$$\frac{\sum f_i \cdot |x_i - \bar{x}|}{N}$$

-
-

* Se han lanzado 20 veces un dado con las caras numeradas del 1 al 6 y se han obtenido los siguientes resultados:

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

Variable	Frecuencia Absoluta	$f_i \cdot x_i$
1	3	3,00
2	4	8,00
3	3	9,00
4	4	16,00
5	3	15,00
6	3	18,00
	20	69,00

Coefficiente de variación : es el cociente entre la desviación típica y la media aritmética . Valores muy

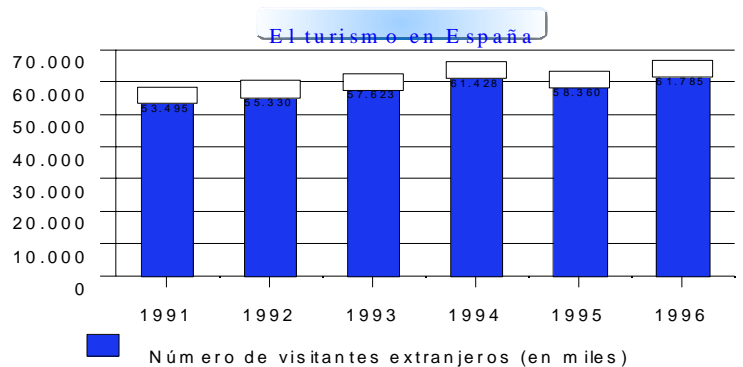
bajos indican muestras muy concentradas . $C.V. = \frac{\sigma}{\bar{x}}$

PROBLEMAS:

ANEXO I

1.- Observa, calcula y contesta:

- Cuántos extranjeros visitaron España en 1992?)Y en 1993?
- En qué año visitaron España menos visitantes extranjeros?
- En qué año tuvo España más visitantes extranjeros?
- En qué año aumentó más el número de visitantes extranjeros con respecto al año anterior?
- Cuántos extranjeros visitaron España en los



Unidad IV, Estadística Descriptiva

tres últimos años?

- f))Cuál fue la media de turistas por año en los años 1991, 1992 y 1993?)Y en los tres años siguientes?
g))Cuál es la media de visitantes extranjeros en los seis años?)Es la media de las dos anteriores?
h) La media de turistas por mes durante el año 1995 fue menor que la media de turistas por mes durante el año 1996.)Puedes asegurar con este dato que cada mes del año 1995 tuvo menos turistas que el correspondiente mes del año 1996?

2.- Indica las variables que son cuantitativas y las que son cualitativas: talla, color del pelo, número de hermanos, estado civil, lugar de nacimiento, deporte preferido, marca de automóvil, calificación en Matemáticas.

3.- Indica las variables cuantitativas que son discretas y las que son continuas: número de hijos, ingresos diarios de una cafetería, edades de los vecinos de tu edificio, número de ascensores de un edificio, número de calzado de tus compañeros de clase.

4.- Clasifica las siguientes variables en cuantitativas y cualitativas, y da posibilidades de los valores que pueden tomar:

- Temperatura registrada cada hora del día.
- En un centro, número de alumnos de cada grupo de clase.
- En un centro, grupo musical preferido por los alumnos.
- En un centro, dinero del que dispone semanalmente cada alumno.
- En un centro, lugar preferido para ir en viaje de fin de curso.
- Opinión de los ciudadanos sobre una decisión política del alcalde.
- Duración de las llamadas telefónicas hechas desde una cabina.

5.- ¿Cuál es la población estudiada en cada uno de los casos del problema anterior?

6.- En las siguientes formas de escoger una muestra, se cometen errores que pueden motivar que los resultados obtenidos den una visión errónea de lo que se quiere observar. Di qué errores se cometen, cómo podrían distorsionar los resultados y qué cambios podríamos hacer en el mecanismo de recogida de datos para mejorarlo:

- Para controlar la calidad de las piezas producidas en una nave de fabricación de bombillas, se cogen 100 bombillas hechas por una de las 7 máquinas de la nave.
- Para recoger opiniones de tipo político, un periódico hace una encuesta entre sus suscriptores.
- Para estudiar la opinión política de los barceloneses, se entrevista durante un día a los usuarios del METRO en diferentes estaciones.
- Para hacer una encuesta sobre los hábitos de lectura de los habitantes de una población, un grupo de 30 alumnos sorteando previamente 30 calles y 5 viviendas en cada calle; y, una mañana, en horas de clase, pasan la encuesta a todos los mayores de 12 años que encuentran en las viviendas seleccionadas.

7.- Halla la media de los siguientes datos: 5, 6, 4, 5, 5, 7, 3.

8.- ¿Cuál es el valor de x para que la media del conjunto de datos 4, 5, x sea 5?

9.- Las calificaciones obtenidas por 7 amigos en Lengua han sido: Suficiente, Sobresaliente, Insuficiente, Notable, Bien, Insuficiente y Notable.)Qué calificación los representa?

10.- Las calificaciones obtenidas en inglés por 8 alumnos han sido:

10, 6, 7, 4, 5, 8, 2, 8.)Es representativa la media aritmética?)Y la mediana? Explícalo.

10.- Las edades de los componentes de un compañía de teatro juvenil son:

15 17 14 19 17 16 13 12 15 16 13 12 19 13 12 18 17 16 15 14 13 12 15 16 11 10

Realiza la tabla estadística de las frecuencias absoluta, relativa y en porcentajes. Calcula la media aritmética.

11.- Las temperaturas máximas en León durante el mes de mayo son las siguientes:

12 13 16 11 15 20 18 13 19 17 19 18 15 19 18 15 13 21 20 19 18 17 16 15 14 13 19 19 18 20 21

Realiza la tabla estadística de las frecuencias absoluta, relativa y en porcentajes. Calcula la media aritmética.

12.- Las alturas en cm de 20 plantas de una determinada especie son:

Unidad IV, Estadística Descriptiva

6.1 5.3 6.2 5.6 4.8 4.9 5.2 5.6 6.1 6.2 5.9 5.8 5.7 5.1 4.9 5.2 5.3 6.1 5.9 5.8

Agrupa las medidas en cuatro intervalos y realiza la tabla estadística de las frecuencias absoluta, relativa y en porcentajes. Calcula la media aritmética.

13.- De entre tres personas A, B y C, debe elegirse una para ocupar un puesto de trabajo. Para ello, se hacen 9 preguntas que puntúan de 1 a 10. Supón que obtienen:

Persona A 7 6 5 4 7 6 4 8 7

Persona B 3 7 5 4 8 5 9 5 9

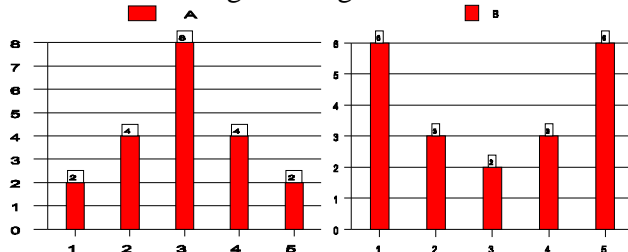
Persona C 2 3 6 6 9 4 9 9 6

Si resulta escogida la persona C y no ha habido favoritismos, ¿qué parámetro estadístico han valorado más los examinadores? ¿Y si la persona escogida en B?

14.- La nota media de un alumno en 6 pruebas, puntuadas de 0 a 10, ha sido 5'5. Si cinco de las notas eran 3, 4, 7, 9, 3, ¿cuál es la nota que falta?

15.- Calcula la moda y la mediana de los ejercicios 4, 5, 6, 7, 8, 10.

16.- Observa los siguientes gráficos:



a)) Qué media corresponde al gráfico A?) Y al B?

b)) Dónde hay mayor dispersión, en A o en B?

c) Calcula la desviación al A y en B.

Unidad IV, Estadística Descriptiva

EXAMEN:

1.- En los siguientes ejemplos distingue:

- Población.
- Muestra, especificar si es o no representativa.
- Tamaño de la población.
- Variable, distinguiendo si es cualitativa o cuantitativa, discreta o continua.

* Ejemplo A:

Queremos estudiar el n1 de hermanos que tienen las personas de 15 años de La Laguna. Para ello hemos cogido a un grupo de 50 alumnos entre los institutos Cabrera Pinto y La Laboral.

* Ejemplo B:

Se quiere hacer un estudio del crecimiento de los 20.000 claveles de unos grandes invernaderos; para ello se considera una muestra de 100 plantas escogidas al azar.

2.- Dos amigos han estado anotando, cuidadosamente, la duración, en minutos, de sus compact disc y han obtenido:

40, 44, 42, 47, 41, 42, 47, 43, 48, 44, 49, 41, 46, 43, 47, 42, 46, 44, 54, 53, 47, 43, 40, 48, 54, 68, 66, 59, 51, 53, 49, 45, 52, 57, 63, 67

- Agrupar los datos en 6 intervalos.
- Calcular la media, la moda y la mediana.
- Calcular el rango y la varianza.

3.- Sean las siguientes muestras de las estaturas de 5 personas:

- 170, 160, 155, 175, 145, 185
- 160, 170, 165, 170, 160, 165

3.1.- Calcular la media y la varianza de ambas muestras.

3.2.- ¿Qué muestra es más dispersa? Razona tu respuesta.

4.- Realiza los siguientes gráficos:

- Un diagrama de barras del ejercicio 2.
- Un diagrama de sectores del ejercicio 5.

5.- Las edades de los componentes de un compañía de teatro juvenil son:

15 17 14 19 17 16 13 12 15 16 13 12 19 13 12 18 17 16 15 14 13 12 15 16 11 10

- Realizar la tabla estadística de las frecuencias absoluta, relativa y en porcentajes.
- Calcular la media aritmética.

TOTAL DE APARTADOS: 17 apartados.

EXAMEN RESUELTO

1.- En los siguientes ejemplos distingue:

- Población.
- Muestra, especificar si es o no representativa.
- Tamaño de la población.
- Variable, distinguiendo si es cualitativa o cuantitativa, discreta o continua.

* Ejemplo A:

Queremos estudiar el n1 de hermanos que tienen las personas de 15 años de La Laguna. Para ello hemos cogido a un grupo de 50 alumnos entre los institutos Cabrera Pinto y La Laboral.

* Ejemplo B:

Se quiere hacer un estudio del crecimiento de los 20.000 claveles de unos grandes invernaderos; para ello se considera una muestra de 100 plantas escogidas al azar.

RESPUESTA:

Ejemplo A:

- Personas de 15 años de La Laguna
- 50 alumnos de los institutos Cabrera Pinto y La Laboral. No es representativa

Unidad IV, Estadística Descriptiva

- c) N1 de personas de 15 años de La Laguna
 d) x = número de hermanos de las personas de 15 años de La Laguna, variable cuantitativa discreta.

Ejemplo B:

- a) Claveles de unos grandes invernaderos.
 b) 100 plantas escogidas al azar de esos invernaderos. Si es representativa.
 c) 20.000
 d) x = crecimiento de los claveles, variable cuantitativa continua.

2.- Dos amigos han estado anotando, cuidadosamente, la duración, en minutos, de sus compact disc y han obtenido:

40, 44, 42, 47, 41, 42, 47, 43, 48, 44, 49, 41, 46, 43, 47, 42, 46, 44, 54, 53, 47, 43, 40, 48, 54, 68, 66, 59, 51, 53, 49, 45, 52, 57, 63, 67

- a) Agrupa los datos en 6 intervalos.
 b) Calcula la media, la moda y la mediana.
 c) Calcula el rango y la varianza.

x	f	m		
[4 0 , 4 5)	1 3	4 2 , 5	m e d i a	4 9 , 4 1
[4 5 , 5 0)	1 1	4 7 , 5	m o d a	4 2 . 5
[5 0 , 5 5)	6	5 2 , 5	m e d i a n a	4 2 . 5
[5 5 , 6 0)	2	5 7 , 5	r a n g o	2 8
[6 0 , 6 5)	1	6 2 , 5	v a r i a n z a	6 3 , 6 4
[6 5 , 7 0]	3	6 7 , 5		
	3 6			

RESPUESTA

3.- Sean las siguientes muestras de las estaturas de 5 personas:

- a) 170, 160, 155, 175, 145, 185
 b) 160, 170, 165, 170, 160, 165

3.1.- Calcula la media y la varianza de ambas muestras.

3.2.-) Qué muestra es más dispersa? Razona tu respuesta.

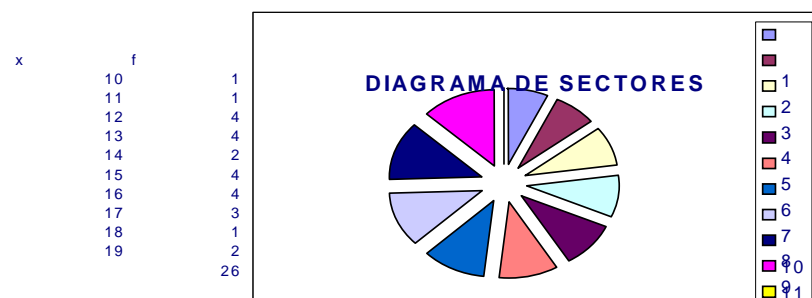
RESPUESTA

Muestra 1	Muestra 2
x	x
170 media	165
160 varianza	210
155	160 media
175	170 varianza
145	165
185	170
	160
	165
	165

4.- Realiza los siguientes gráficos:

- a) Un diagrama de barras del ejercicio 2.
 b) Un diagrama de sectores del ejercicio 5.

RESPUESTA



5.- Las edades de los componentes de un compañía de teatro juvenil son:

Unidad IV, Estadística Descriptiva

15 17 14 19 17 16 13 12 15 16 13 12 19 13 12 18 17 16 15 14 13 12 15 16 11 10