

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

POBLACIÓN, INDIVIDUO Y MUESTRA

1. El director del instituto se ha llevado una sorpresa cuando el representante de una conocida marca de artículos deportivos entra en su despacho y le dice que tiene en la puerta un camión lleno de zapatillas de deporte. Piensa regalar un par a cada alumno, si el director le dice antes de un cuarto de hora qué cantidad de zapatillas de cada talla necesita.
 - a.- ¿Será posible conocer en ese tiempo el número que calza cada alumno del Centro?
 - b.- ¿Sería suficiente con conocer la talla de algunos alumnos solamente?
 - c.- ¿Sería aceptable los resultados si el director toma la talla de alumnos de 3º de E.S.O. sólo?
 - d.- ¿Qué condiciones deberían cumplir este grupo de alumnos?
 - e.- Si preguntamos a los tres primeros alumnos de la lista de cada curso, ¿mostrarán los resultados la medida de todos los alumnos del centro?
 - f.- Hemos preguntado a un cierto número de estudiantes, y sus tallas vienen dadas por la siguiente tabla:

Talla	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
Nº de alumnos	3	14	20	25	19	7	4	4	3	1

- g.- ¿Qué número de alumnos han sido encuestados?
 - g.- Para este estudio estadístico, describe los términos: Población, individuo y muestra.
 - h.- Describe otras formas de escoger los alumnos de la muestra.
 - i.- Si en el Centro estudian 2.000 alumnos, ¿cuántas zapatillas de cada talla debe pedir el director?. ¿Y si el Centro tiene 910 alumnos?
 - j.- Representa los datos anteriores mediante un diagrama de barras separadas.
 - k.- Si la muestra de estudiantes hubiese sido mayor, qué habría pasado con los resultados.
2. Para cada una de las poblaciones siguientes, indica si las variables estudiada son de tipo cuantitativo(continua o discreta) o cualitativo:
 - a.- El número de personas que hay en una habitación.
 - b.- El color de los ojos de los alumnos de una clase.
 - c.- El número de hijos de una familia.
 - d.- La estatura de los alumnos de al clase.
 - e.- Tipo de música preferida.
 - f.- Número de horas que ves la televisión.
 - g.- Profesión de vuestros padres.
 - h.- Número de zapato que calzas.
 - i.- Estado de ánimo de una persona.
3. Se quiere conocer la opinión de un grupo de 10.000 personas. Para ello se elige una muestra de 1.200 personas.
 - a.- Si hay 5.200 mujeres y 4.800 hombres, ¿Qué número de hombres y de mujeres deberá tener la muestra?
 - b.- Si hay 2.000 jóvenes, 6.400 adultos y 1.600 mayores de 65 años, ¿Qué número de personas de cada grupo formarán la muestra?

4. En un municipio se quiere conocer la edad, los estudios realizados y la situación laboral de sus habitantes.
 - a.- ¿Cuáles son y de qué tipo los tres caracteres que aparecen en el estudio?
 - b.- ¿cuáles son el individuo, la población y el tamaño de la población en estudio?.
 - c.- Elabora las preguntas que creas necesarias para obtener estos datos.
5. Realiza un cuestionario para obtener el perfil del alumnado entre tus compañeros de instituto en el que incluyas preguntas de los siguientes tipos: cerradas, con calificación, de elección múltiple, ...
6. Un fabricante de vasos de vidrio quiere estudiar la resistencia que presentan a la rotura. El procedimiento consiste en someterlos a presión paulatinamente creciente, hasta que se rompen. ¿Puede hacer el estudio sobre la población o debe tomar una muestra? ¿Por qué?

TABLAS Y GRÁFICAS ESTADÍSTICAS

7. La siguiente Tabla de Frecuencias representa la calificación obtenida por una película, en el día de su estreno, por un grupo de 85 espectadores. Representa su correspondiente Diagrama de Sectores.

Calificación de la película	Frecuencia (Nº de espectadores)
Muy mala	15
Mala	10
Regular	30
Buena	25
Muy buena	5

8. Las notas de 50 alumnos/as de una clase son las siguientes:

Calificación	Sobresaliente	Notable	Bien	Suficiente	Insuficiente
Nº de Alumnos	8	7	12	10	13

- a.- Representar los datos mediante el diagrama correspondiente.
 - b.- Indica el porcentaje de aprobados y suspensos de la clase.
 - c.- Calcular el porcentaje de alumnos que hay de cada una de las calificaciones.
9. En un pueblo se ha realizado un estudio sobre el número de dormitorios de las viviendas. De las 500 viviendas existentes, se han estudiado 120 y los resultados están reflejados en la siguiente tabla.

Nº de Dormitorios	Viviendas
0	9
1	18
2	28
3	42
4	20
5	3

Responde a las siguientes cuestiones:

- a.- Representa los datos en su diagrama correspondiente.
- b.- ¿Cuál es la variable que se estudia?. ¿Cuáles son los valores que toma esta variable para esta población?. ¿Es de tipo numérico?.
- c.- ¿Indica cuál es la población y la muestra en este estudio?.
- d.- Según estos datos, ¿cuántas viviendas de cinco dormitorios hay en el pueblo?.
- e.- Calcula el número de viviendas cuyo número de dormitorios es menor o igual que tres en el pueblo
- f.- Calcula el número de viviendas que están en esas condiciones.

10. Un profesor ha hecho un mismo ejercicio de evaluación a dos grupos diferentes. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Calificación	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Clase A	2	4	2	3	4	4	5	4	3	1	1
Clase B	1	0	3	3	4	4	4	6	3	1	0

- a.- Representa, en sus diagramas correspondiente, las calificaciones obtenidas por cada una de las dos clases.
- b.- ¿Podrías hacer la representación de todos los datos en un mismo diagrama de barras?.
- c.- Calcula la nota media de cada clase.

11. El número de accidentes en zona urbana, con víctimas, desde 1989 a 1993, queda reflejado en la siguiente tabla:

Año	1989	1990	1991	1992	1993
Nº de Accidentes	3030	3109	3362	3150	2985

- a.- La variable estudiada ¿es de tipo cualitativo o cuantitativo?.
- b.- Haz la representación gráfica que creas que refleja mejor el fenómeno. Explica porqué has tomado esa elección.
- b.- ¿Qué incremento o disminución, en % , se ha producido cada año con respecto al anterior?.

12. El número de visitas a un museo realizadas entre las 10 horas de la mañana y las 15 horas de la tarde vienen reflejadas en el siguiente Histograma:

Hora	Nº de visitas al Museo
[10 , 11)	34
[11 , 12)	56
[12 , 13)	67
[13 , 14)	80
[14 , 15)	23

- a.- Dibuja su polígono de frecuencias.
- c.- Representa la frecuencias aculadas.
- b.- Durante una exposición itinerante se espera una afluencia de público de 650 visitas

diarias, ¿Cómo es previsible que se distribuyan en los distintos tramos horarios?

13. Una empresa panificadora tiene una máquina que produce barras de $\frac{1}{4}$ Kilo. Naturalmente, no todas las barras tienen exactamente el mismo peso. Se pesan una serie de barras fabricadas consecutivamente, dando los siguientes resultados:

256	249	253	251	249	254
251	255	258	248	259	239
243	243	250	255	250	250
242	241	238	243	250	247
254	249	263	251	243	249
252	238	257	250	245	252
249	250	253	263	251	247

- Agrupar los pesos de 5 en 5 gramos y construir la tabla de frecuencias.
- Representar los datos mediante el diagrama correspondiente.
- Calcular el porcentaje de barras que hay en cada uno de los intervalos.
- ¿Cuántas barras pesan 250 gramos? ¿Cuál es su %?
- ¿Cuántas barras pesan entre 245 y 255 gramos? ¿Cuál es su %?
- ¿Cuántas barras pesan entre 240 y 260 gramos? ¿Cuál es su %?
- ¿Cuál es el peso medio de las barras?

14. El perímetro torácico, en centímetros, de los varones españoles inscritos en el reemplazo de 1.985 viene dado por la tabla:

Perímetro torácico	Nº de Mozos
[70 , 75)	2115
[75 , 80)	11280
[80 , 85)	46256
[85 , 90)	75435
[90 , 95)	60865
[95 , 100)	24835
[100 , 105)	10575

- ¿Cuántos mozos hubo en el reemplazo de 1.985?
- ¿Qué porcentaje de mozos hay en cada intervalo?
- Representar los datos mediante su correspondiente histograma.

15. De la siguiente tabla de ingresos, construir el histograma y el polígono de frecuencias.

Ingresos	Frecuencias
< 40.000	35
[40.000 , 70.000)	70

[70.000 , 80.000)	70
[80.000 , 100.000)	90
[100.000 , 130.000)	85
> 130.000	64

16. La tabla siguiente, que aparece incompleta, representa las calificaciones obtenidas por 80 alumnos de 2º de Bachillerato en cierto Instituto.

Calificación	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Suspenso		0,375
Aprobado	20	
Notable	16	
Sobresaliente		

a.- Completa la tabla

b.- Representa el diagrama de barras y el diagrama de sectores que resuma gráficamente la información de la tabla.

17. Una fábrica empaqueta en lotes de 100 unidades los tornillos que produce. Se establece un plan de inspección por muestreo consistente en examinar, de cada lote, 20 tornillos elegidos al azar y rechazar el lote si de los 20 aparecen más de 4 defectuosos; almacenar el lote como “revisable” si el número de defectuosos es menor que 5 pero mayor que 1, y aceptarlo en otro caso. Se inspeccionan 52 lotes y resulta el siguiente número de tornillos defectuosos de cada muestra:

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

- a) Construye la tabla de frecuencias absolutas y relativas del resultado de la inspección
- b) Dibuja el diagrama de barras para los resultados de la inspección
- c) Dibuja el diagrama acumulativo de frecuencias

Agrupar los resultados por lotes: Rechazados, revisables y aceptados y:

- d) Construye la tabla de frecuencias para los lotes
- e) Determina la proporción de lotes rechazados
- f) Representa la distribución de frecuencias mediante un histograma
- g) Dibuja el diagrama acumulativo de frecuencias
- h) Comenta las diferencias entre los resultados de los apartados c) y g)

18. Se preguntó a 62 personas cuánto tiempo había dedicado a ver la televisión durante el fin de semana. Los datos obtenidos se presentan en la siguiente tabla.

Tiempo (horas)	[0 , 0.5)	[0.5 , 1.5)	[1.5 , 2.5)	[2.5 , 4)	[4 , 8)
Nº de personas	10	10	18	12	12

Dibuja el histograma y el polígono de frecuencias acumuladas.

19. La tabla siguiente presenta el número de empleados de una empresa cuyos sueldos, expresados en miles de euros, están en determinados intervalos.

Sueldos	Nº de empleados
[5 , 6)	8
[6 , 7)	10
[7 , 8)	16
[8 , 9)	14
[9 , 10)	10
[10 , 11)	5
[11 , 12)	2

- a.- Representar el histograma de frecuencias relativas y el polígono de frecuencias.
- b.- Representa el polígono de frecuencias acumuladas.

20. Se ha realizado una encuesta en 30 hogares en la que se les pregunta el nº de individuos que conviven en el domicilio habitualmente. Las respuestas obtenidas han sido las siguientes:

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

- a) Calcule la distribución de frecuencias de la variable obteniendo las frecuencias absolutas, relativas y sus correspondientes acumuladas.
- b) ¿Qué proporción de hogares está compuesto por tres o menos personas? ¿Qué proporción de individuos vive en hogares de tres o menos miembros?
- c) Dibuje el diagrama de frecuencias absolutas y el diagrama de frecuencias acumuladas.
- d) Agrupe por intervalos de amplitud 2 los valores de la variable, calcule su distribución de frecuencias y represente con los correspondientes gráficos las frecuencias absolutas y acumuladas.

21. Se realiza un estudio en una ciudad sobre la capacidad hotelera y se obtienen los siguientes resultados:

Plazas	Nº de hoteles
0-10	25
10-30	50
30-60	55
60-100	20

- a) Represente gráficamente esta distribución de frecuencias mediante un histograma.
- b) ¿Cuál es la proporción de hoteles que disponen de entre 11 y 60 plazas?
- c) ¿Cuántos hoteles tienen treinta o menos plazas?
- d) Calcule las marcas de clase de cada intervalo.

e) ¿Cuál es la proporción de hoteles que disponen de entre 15 y 50 plazas? ¿Qué hipótesis hace para este último cálculo?

22. Una entidad bancaria dispone de 50 sucursales en el territorio nacional y ha observado el número de empleados que hay en cada una de ellas para un estudio posterior. Las observaciones obtenidas han sido:

12, 10, 9, 11, 15, 16, 9, 10, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 11, 11, 12, 16, 17, 17, 16, 16, 15, 14, 12, 11
11, 11, 12, 12, 12, 15, 13, 14, 16, 15, 18, 19, 18, 10, 11, 12, 12, 11, 13, 13, 15, 13, 11, 12

- a) Calcule la distribución de frecuencias de la variable obteniendo las frecuencias absolutas, relativas y sus correspondientes acumuladas.
- b) ¿Qué proporción de sucursales tiene más de 15 empleados?
- c) Dibuje el diagrama de barras y el diagrama acumulativo de frecuencias correspondientes.
- d) Agrupe en intervalos de amplitud 3 los valores de la variable, calcule su distribución de frecuencias y represente su histograma y su polígono de frecuencias acumuladas.
- e) Agrupe la variable en los intervalos que considere conveniente de amplitud variable, calcule las densidades de frecuencia de cada intervalo y represente el histograma correspondiente.

23. Se ha realizado un test de veinte preguntas a 40 alumnos de un grupo, obteniéndose los siguientes resultados.

Nº de respuestas correctas	Nº de alumnos
[0 , 2)	4
[2 , 4)	9
[4 , 6)	15
[6 , 8)	7
[8 , 10)	5

- a.- Representa gráficamente la distribución.
- b.- ¿A partir de qué valor se encuentra el 30 % de los alumnos que han obtenido mejor resultado?.
- c.- ¿A partir de qué valor se encuentra el 80 % de los alumnos que han obtenido menor resultado?.
- d.- Calcula la media de las notas

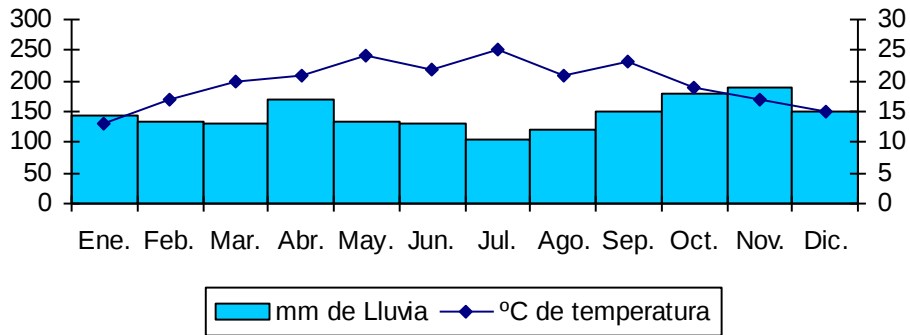
24. De una muestra de 75 pilas eléctricas se han obtenido los siguientes datos sobre la duración en horas:

Duración (horas)	[25 , 30)	[30 , 35)	[35 , 40)	[40 , 45)	[45 , 55)	[55 , 70)
Nº de pilas	3	5	21	28	12	6

Representa gráficamente estos datos y obtén el porcentaje de pilas que en dicha muestra duran menos de 42 horas.

25. Existen otros muchos tipos de representación gráfica de datos estadísticos.

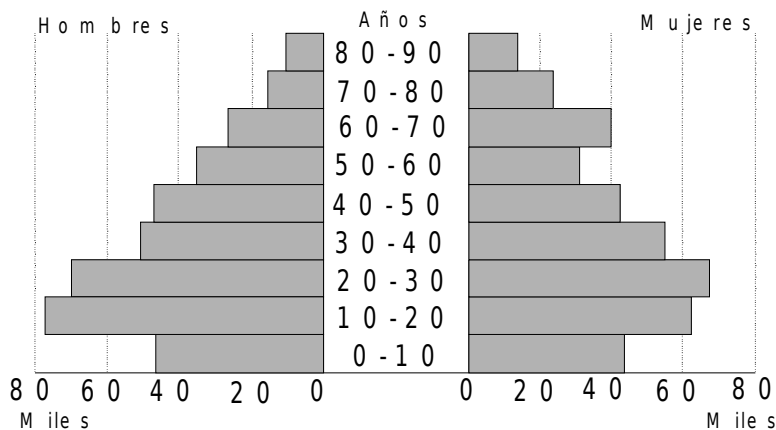
Un ejemplo de éstas son los **Climogramas**, muy utilizados en los libros de geografía. Consisten en representar la evolución, en un cierto año, de las lluvias (histograma) y las temperaturas (polígono de frecuencias) de forma conjunta.



Representa la climatología de Sevilla, mediante un climograma, detallada en la siguiente tabla:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura (°C)	10	11	15	17	20	25	27	28	24	18	15	11
Lluvia (mm)	60	70	80	65	35	20	5	0	25	68	90	70

26. Una **Pirámide de población** consiste en dos histogramas, uno para hombres y otro para mujeres, repartidos por edades. Resultan muy útiles para estudiar la situación demográfica y buscar explicación a problemas presentes y pasados.



Representa la siguiente pirámide de población.

	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70	70 - 80	80 - 90
Mombres (miles)	22	41	42	39	34	38	36	21	11
Mujeres (miles)	21	38	41	39	30	39	39	23	10

MEDIDAS ESTADÍSTICAS

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS (UNIDIMENSIONALES)		
	Media:	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i \cdot n_i}{n}$
Centralización.	Moda: Valor más frecuente.	$\text{Moda} = L_{i-1} + \frac{n_i - n_{i-1}}{(n_i - n_{i-1}) + (n_i - n_{i+1})} \cdot c_i$
	Mediana: Valor de la variable que divide en dos partes iguales a la población.	$\text{Me} = L_{i-1} + \frac{h \cdot \frac{n}{100} - N_{i-1}}{n_i} \cdot c_i \quad ; \quad h=50$
Posición.	Cuartiles: Valor de la variable que, una vez ordenados los datos, dividen a la población en cuatro partes iguales.	$Q_p = L_{i-1} + \frac{h \cdot \frac{n}{100} - N_{i-1}}{n_i} \cdot c_i \quad ; \quad \begin{array}{l} Q_1 \rightarrow h=25 \\ Q_2 \rightarrow h=50 \\ Q_3 \rightarrow h=75 \end{array}$
	Deciles: Valor de la variable que, una vez ordenados los datos, dividen a la población en diez partes iguales.	$D_p = L_{i-1} + \frac{h \cdot \frac{n}{100} - N_{i-1}}{n_i} \cdot c_i \quad ; \quad \begin{array}{l} D_1 \rightarrow h=10 \\ D_2 \rightarrow h=20 \\ \dots \\ D_9 \rightarrow h=90 \end{array}$
	Centiles o Percentiles: Valor de la variable que, una vez ordenados los datos, dividen a la población en cien partes iguales.	$C_p = L_{i-1} + \frac{h \cdot \frac{n}{100} - N_{i-1}}{n_i} \cdot c_i \quad ; \quad \begin{array}{l} C_1 \rightarrow h=1 \\ C_2 \rightarrow h=2 \\ \dots \\ C_{99} \rightarrow h=99 \end{array}$
Dispersión.	Rango o recorrido:	$x_k - x_1$
	Rango intercuartílico:	$Q_3 - Q_1$
	Desviación media: La media aritmética de las desviaciones de los valores respecto de la media de la población.	$DM = \frac{\sum_{i=1}^k x_i - \bar{x} \cdot n_i}{n}$
	Varianza: La media aritmética de los cuadrados de las desviaciones de los valores respecto de la media de la población.	$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 \cdot n_i}{n} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i^2 \cdot n_i}{n} - \bar{x}^2$
	Desviación típica :	$\sigma = \sqrt{\text{Varianza}}$
	Coefficiente de variación:	$CV = \sigma / \bar{x}$
Forma.	Coefficiente de asimetría o sesgo:	$a_3 = \frac{1}{\sigma^3} \cdot \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^3 \cdot n_i}{n}$ <p style="text-align: right;"> $a_3 < 0$ es sesgada a la izquierda $a_3 = 0$ es simétrica $a_3 > 0$ es sesgada a la derecha </p>

	Coefficiente de apuntamiento:	$a_4 = \left(\frac{1}{\sigma^4} \cdot \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^4 \cdot n_i}{n} \right) - 3$	$a_4 < 0$ se considera aplastada $a_4 = 0$ se considera normal $a_4 > 0$ se considera apuntada
En las fórmulas anteriores se entiende que:			
x_i es el valor de la variable o de la marca de clase si la variable es de tipo cuantitativo continuo n_i es la frecuencia absoluta del valor de x_i o del intervalo $[L_{i-1}, L_i)$. N_i es la frecuencia absoluta acumulada del valor de x_i o del intervalo $[L_{i-1}, L_i)$. c_i es la amplitud del intervalo $[L_{i-1}, L_i)$.			

27. La siguiente tabla relaciona el número de goles marcados en partidos de fútbol.

Nº de goles	0	1	2	3	4	5	6	7
Nº de partidos	12	16	22	20	21	4	4	2

- a.- Calcula la media y la moda del número de goles.
- b.- calcula la mediana y el intervalo intercuartílico.

28. Al preguntar a un grupo de 70 alumnos de un IES sobre el número de zapatos que calzan, obteniendo los resultados de la siguiente tabla:

Talla	35	36	37	38	40	42
Nº de alumnos	4	15	17	20	10	4

- a.- ¿Cuál es el número de calzado más frecuente? ¿Cuál es el número medio de calzado?.
- b.- ¿Qué porcentaje de población calza un número menor que 37?.
- c.- Calcular la mediana y los deciles D_6 y D_8 .

29. En una población hay 1.000 mujeres que fuma una media de 12 cigarrillos diarios y 900 hombres que fuman una media de 15 cigarrillos diarios, ¿cuál es la media de cigarrillos que fuma en conjunto dicha población?

30. Los datos siguientes representan la temperatura del fluido de descarga de una planta para el tratamiento de aguas residuales durante varios días consecutivos.

43 47 51 48 52 50 46 49 45 52 46 51
 44 49 46 51 49 45 44 50 48 50 49 50

- a) Calcular la distribución de frecuencias de los datos.
- b) Representa gráficamente la distribución. Comenta el gráfico realizado.
- c) Calcular la media, la mediana y la moda.
- d) Encuentra el percentil 5 y 95 de la temperatura
- e) Porcentaje de días en que la temperatura es superior a 45 pero menor a 50

31. Se midió el tiempo, en décimas de segundo, que tarda en grabarse un mismo fichero en 30 disqueteras de un cierto fabricante, los datos obtenidos fueron:

38	35	76	58	48	59
67	63	33	69	53	51
28	25	36	32	61	57
49	78	48	42	72	52
47	66	58	44	44	56

- a.- Construye la distribución de frecuencias
- b.- Representa gráficamente la distribución. Comenta el gráfico realizado.
- c.- Calcula la media, la mediana, la moda.
- d.- ¿Qué tiempo como mínimo tarda el 90% de las disqueteras en grabar el programa?
- e.- ¿Qué tiempo como máximo tarda el 90% de las disqueteras en grabar el programa?

32. Dadas las siguientes notas de Estadística correspondientes a 30 alumnos:

5.3 6.5 6 5 7.5 8 7 6.5 6 4.5
 4.5 3.5 4 7 6.5 5 7 4.5 5 5.5
 7.5 6.5 1 6 9.5 4 6 7.5 7 7.5

- a) Calcula la distribución de frecuencias
- b) Determina el porcentaje de suspensos
- c) Calcula la media, mediana y moda.
- d) Calcula un intervalo que contenga al 95 % de la población.
- e) ¿Qué nota mínima hay que sacar para superar al 80% de los alumnos?.

33. Se ha realizado un test de razonamiento lógico a 200 niñas y 200 niños. Las puntuaciones obtenidas se han resumido en la siguiente tabla:

	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55	55-60
Niños	0	0	2	7	9	15	26	19	47	48	25	2
Niñas	3	2	1	20	10	40	43	44	27	9	0	1

- a.- Representar los diagramas de niños y niñas (por separado).
- b.- Buscar gráficamente la media. Comprueba numéricamente tu predicción.
- c.- ¿Qué porcentaje de niñas supera la mediana de los niños?

34. Las edades, en años, de tres grupos de cinco personas son:

Grupo 1	22	18	20	21	19
Grupo 2	31	29	30	32	28
Grupo 3	25	15	20	30	10

Contestar justificando a las siguientes preguntas:

- a.- ¿Qué característica (centralización o dispersión) hace diferente a los datos correspondientes a los grupos 1 y 2? ¿Qué medida representa mejor esta característica?. Cálculala en ambos conjuntos.

b.- ¿Qué característica (centralización o dispersión) hace diferente a los datos correspondientes a los grupos 1y 3? ¿Qué medida representa mejor esta característica?.
 Cálculala en ambos conjuntos.

35. Un alumno “muy previsor” quiere escoger una asignatura en la que dan clases dos profesores diferentes A y B. Según datos del pasado año, la nota media de los alumnos que tuvieron el profesor A fue de 6,1 y la desviación típica fue 0,95. En el curso del profesor B, la media fue 5,2 y la desviación típica 2,2. Suponiendo que puede elegir al profesor ¿qué profesor debe elegir y por qué, según desee:
 a) Aprobar “sin demasiadas complicaciones”
 b) Conseguir la nota más alta

36. Los jóvenes, a los 17 años, tienen un peso medio de 60,8 kg y una desviación tipo de 6,69 kg. Los niños, a los 10 años, tienen un peso medio de 30,5 kg y una desviación tipo de 5,37 kg. ¿Se puede afirmar que el peso es más variable a los 10 años que a los 17? ¿Porqué?.

37. De la distribución siguiente, calcula:
 a.- La frecuencia absoluta que falta sabiendo que el percentil 90 es igual a 17,8.
 b.- La media, la desviación media y la desviación típica.

x_i	n_i
[3,7)	4
[7,11)	21
[11,15)	15
[15,19)	

38. Se dispone del beneficio anual obtenido el pasado año por 38 empresas madrileñas:

Beneficio (miles €)	Nº empresas
[230 , 280)	5
[280 , 330)	7
[330 , 580)	14
[580 , 630)	9
[630 , 780)	3

Se pide:

- Calcular el beneficio medio de estas 38 empresas madrileñas.
- Determinar el beneficio más frecuente.
- El 25% de las empresas mas rentables ¿qué nivel de beneficios tienen?
- Estudiar la dispersión de esta distribución a partir del recorrido intercuartílico, desviación media, varianza, desviación típica y coeficiente de variación.
- Una empresa tiene como objetivo alcanzar los 500.000 € de beneficio ¿en qué percentil quiere situarse? ¿Y una empresa con un objetivo de 700.000 €?

39. Al estudiar la distribución de la edad en una población se obtienen los siguientes resultados:

Edad (en años)	[0 , 20)	[20 , 40)	[40 , 60)	[60 , 80)
Nº de individuos	15		15	16

- a.- ¿Cuál sería el valor del dato que falta si la edad media fuera de 35 años?
- a.- ¿Cuál sería el valor del dato que falta si la edad mediana fuera de 35 años?
- a.- ¿Cuál sería el valor de la desviación típica si el dato que falta fuera 16?

40. El tiempo de espera de 322 pacientes, para ser atendidos en cierto ambulatorio médico, es el que se muestra en la siguiente tabla:

Tiempo de espera (en minutos)	Número de pacientes
[0, 5)	3
[5, 10)	35
[10, 15)	98
[15, 20)	63
[20, 25)	55
[25, 30)	44
[30, 35)	12
[35, 40)	6
[40, 45)	5
[45, 50]	1

- a.- Cuál es el tiempo medio de espera
- b.- Si consideramos a los pacientes que esperan media hora o más, ¿Qué porcentaje representan del total?
- c.- Calcula la desviación media y la desviación típica.
- d.- Obtener el porcentaje que hay en $(\bar{x} - \delta, \bar{x} + \delta)$

41. Los pesos de 40 alumnas de una clase se distribuyen según la tabla siguiente:

Intervalos	[35.5 , 42.5)	[42.5 , 49.5)	[49.5 , 56.5)	[56.5 , 63.5)	[63.5 , 70.5)	[70.5 , 77.5)
Frecuencias	2	11	13	9	3	2

- a.- Representar gráficamente el histograma y calcular la media y la desviación típica.
- b.- Obtener el porcentaje de chicas que hay en $(\bar{x} - \delta, \bar{x} + \delta)$ y $(\bar{x} - 2\delta, \bar{x} + 2\delta)$
- c.- Calcular los cuartiles y estimar a qué centil corresponde un peso de 50 kilogramos

42. En 1798, el científico inglés Henry Cavendis midió la densidad de la tierra a través de una balanza de torsión. Realizó 29 observaciones y obtuvo los siguientes valores (en g / cm³):

5,50 5,61 4,88 5,07 5,26
 5,55 5,36 5,29 5,58 5,65
 5,57 5,53 5,63 5,29 5,44
 5,34 5,79 5,10 5,27 5,39
 5,42 5,47 5,63 5,34 5,46
 5,30 5,75 5,68 5,85

- a.- Agrupa los datos en cinco clases de amplitud 0,25 considerando como límite inferior de la primera clase el valor 4,75 y construye el correspondiente histograma de frecuencias relativas
- b.- Averigua la media y la mediana de estos datos.
- c.- Calcula la desviación media y la desviación típica.
- d.- ¿Qué proporción de observaciones le alejan más de dos desviaciones típicas de la media?.

43. Una persona acostumbra a realizar un estudio estadístico de sus gastos mensuales. En un repaso de los realizados los últimos 7 meses encontró con que se había olvidado de a notar los de Enero y Febrero, pero sí había anotado el gasto medio, 500 euros y calculando la desviación típica de éste, 300 euros. Los datos que encontró fueron:

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
Euros			375	450	234	895	946

Hallar los gastos de Enero y Febrero, sabiendo que gastó más en Febrero que en Enero.

44. Los siguientes datos corresponden al número de días de trabajo perdidos por enfermedad durante el cuarto trimestre del año por los 35 empleados de una gestoría:

2	1	0	1	1	3	0
0	2	7	5	0	1	3
0	0	4	1	2	4	0
5	3	0	6	0	4	0
2	6	2	3	0	1	1

Estudiar la forma y concentración (asimetría y apuntamiento) de la variable que mide el número de días de trabajo perdidos por enfermedad por esos 35 empleados

45. Una compañía de seguros ofrece determinadas coberturas, previa suscripción de la correspondiente póliza cuya prima anual está estipulada según la edad del beneficiario. En cierta comarca, el número de pólizas suscritas para cada tramo de edad es el que se da a continuación:

Edad (años)	[15 , 25)	[25 , 35)	[35 , 45)	[45 , 55)	[55 , 65)
Nº de pólizas	34	211	332	422	194

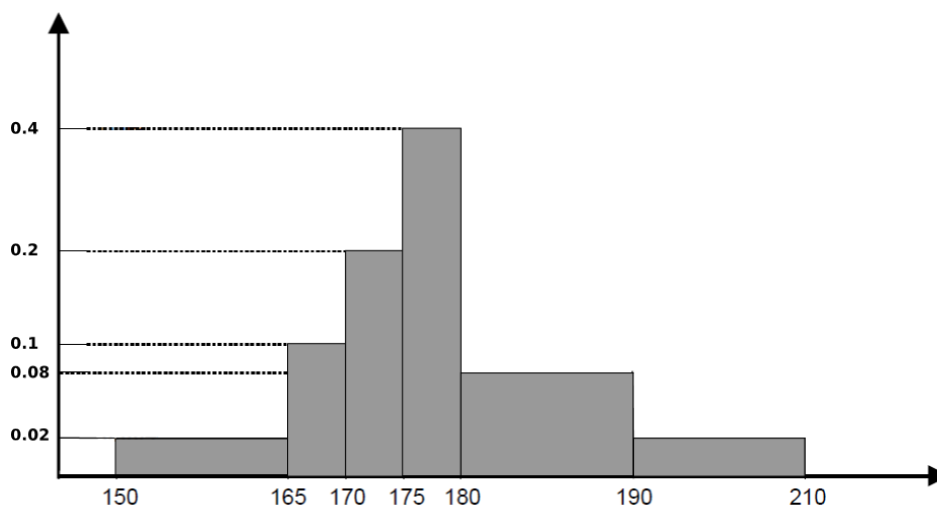
- a) Calcula la diferencia entre los percentiles 7 y 93
- b) Calcula la dispersión respecto a la media de las edades
- c) Calcula el coeficiente de asimetría y apuntamiento

46. En cierto barrio se ha constatado que las familias residentes se han distribuido, según su composición de la siguiente forma:

Nº de personas	Nº de familias
[0 , 2)	110
[2 , 4)	200
[4 , 6)	90
[6 , 8)	75
[8 , 10)	25

- a) Representa gráficamente la distribución.
- b) ¿Cuál es el número medio de personas por familia?
- c) Calcula la Moda, Mediana y los cuartiles
- d) Si el ayuntamiento concede una ayuda de 30 euros fijos por familia más 60 euros por cada miembro de la unidad familiar, determinar el importe medio por familia y la desviación típica.

47. Se ha medido la altura en cm de un grupo de 100 alumnos de 2º de bachillerato y posteriormente se han agrupando los datos en intervalos (abiertos por la derecha). Los resultados se representan en el histograma.



Se pide

- a.- La correspondiente tabla de frecuencias (absolutas y relativas) y calcular su media.
- b.- Representar el polígono de frecuencias absolutas acumuladas.
- c.- Encontrar un intervalo, centrado en la media, que abarque el 60% de la población.

48. De la distribución de una variable sabemos que el recorrido es 60, y la distribución está dividida en 6 intervalos de amplitud constante. Las frecuencias de cada intervalo son, por orden, 7, 11, 15, 10, 5, 2. La media aritmética es 35.2 . Una vez hallada la distribución, representácala gráficamente, y calcula los coeficientes de forma.

49. Completa en la tabla siguiente los datos que faltan.

x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
n_i	4	6		6		9	4	
N_i			15		31			
f_i		0,12		0,12		0,18		

- a.- Representa la distribución de frecuencias relativas.
- b.- Calcula los parámetros de centralización, posición, dispersión y forma.

50. La tabla adjunta muestra el salario mensual de 720 trabajadores de una empresa:

Salario (en miles)	2	2,2	2,8	3,6	4,5	6
Nº de trabajadores	300	200	100	60	40	20

A la hora de renovar el convenio colectivo, la dirección de la empresa presenta dos alternativas.

- 1.- Un aumento proporcional del 20 % del salario de cada trabajador.
- 2.- Un aumento lineal de 30 euros a cada trabajador.

Desde el punto de vista de dispersión, ¿cuál de las dos alternativas es mejor? Calcula el salario a partir del cual es preferible el aumento proporcional, así como el porcentaje de trabajadores beneficiados por éste.

51. Las estaturas de 4350 soldados, agrupadas en intervalos es la que refleja la siguiente tabla:

[1.50 , 1.54)	[1.54 , 1.58)	[1.58 , 1.62)	[1.62 , 1.66)	[1.66 , 1.70)	[1.70 , 1.74)	[1.74 , 1.78)	[1.78 , 1.82)	[1.82 , 1.86)	[1.86 , 1.90)
62	186	530	812	953	860	507	285	126	29

Decimos que los soldados que tienen una estatura entre $\bar{x} + \sigma$ y $\bar{x} + 3 \cdot \sigma$ son altos; si la tienen entre $\bar{x} - 3 \cdot \sigma$ y $\bar{x} - \sigma$, son bajos, y son normales si la estatura se encuentra entre $\bar{x} - \sigma$ y $\bar{x} + \sigma$.

Calcula es tanto por ciento de soldados que son bajos, normales y altos.

52. De la siguiente distribución de frecuencias acumuladas:

Edad (años)	[0 , 2)	[2 , 4)	[4 , 6)	[6 , 8)	[8 , 10)
Frecuencia	4	11	24	34	40

- a.- Calcula todos los parámetros que conozcas
- b.- Calcula un intervalo, centrado en la media, que contenga al 90 % y el 95 % de la población.

ESTADÍSTICA BIDIMENSIONAL

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS (BIDIMENSIONALES)	
Covarianza.	$\sigma_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m (x_i - \bar{x}) \cdot (y_j - \bar{y}) \cdot n_{ij}}{n} = \frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m x_i \cdot y_j \cdot n_{ij}}{n} - \bar{x} \cdot \bar{y}$
Coefficiente de correlación lineal.	Pearson: $r = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$
Rectas de regresión.	De Y sobre X: $y - \bar{y} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x^2} \cdot (x - \bar{x})$
	De X sobre Y: $x - \bar{x} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_y^2} \cdot (y - \bar{y})$
En las fórmulas anteriores se entiende que:	
x_i	es el valor de la variable X o de la marca de clase si la variable es de tipo cuantitativo continuo
y_j	es el valor de la variable Y o de la marca de clase si la variable es de tipo cuantitativo continuo
n_{ij}	es la frecuencia absoluta del valor de $x_i y_j$

53. Las notas de 10 alumnos y alumnas de una clase en Matemáticas y en Física han sido las siguientes:

Matemáticas	7	6	4	5	9	10	3	1	10	6
Física	8	6	3	6	10	9	1	2	10	5

Representa los datos mediante una nube de puntos y di cuál de estos valores te parece más apropiado para el coeficiente de correlación: 0,23 ; 0,94 ; 0,37 ; - 0,94.

54. Un grupo de 10 amigos se ha presentado a una prueba de oposición. Anotaron el número de horas que dedicaron a estudiar la semana antes del examen y la nota obtenida en la prueba. La información se recoge en la siguiente tabla:

Horas de estudio	21	15	10	15	20	30	18	20	25	16
Nota	9	7	5	2	7	8	8	6	5	4

Representa los datos mediante una nube de puntos e indica cuál de estos valores te parece más apropiado para el coeficiente de correlación: 0,92 ; 0,44 ; - 0,92 ; - 0,44.

55. Las notas obtenidas por 10 alumnos en Matemáticas y en Música son

Matemáticas (x_i)	6	4	8	5	3,5	7	5	10	5	4
Música (y_i)	6,5	4,5	7	5	4	8	7	10	6	5

- Dibuja la nube de puntos.
- Realiza un estudio de las variables por separado
- Calcula la covarianza y el coeficiente de correlación.

d.- ¿Existe correlación entre las dos variables?

e.- ¿Cuál será la nota esperada en Música para un alumno que hubiese obtenido un 8,3 en Matemáticas?

56. Se ha medido el número medio de horas de entrenamiento a la semana de un grupo de 10 atletas y el tiempo, en minutos, que han hecho en una carrera, obteniendo los siguientes resultados:

Horas de entrenamiento	5	6	6	5	8	6	8	10	7	4
Tiempo carrera	30	23	24	24	22	21	24	20	23	28

Representa los datos mediante una nube de puntos y di cuál de estos valores te parece más apropiado para el coeficiente de correlación: 0,71 ; - 0,71 ; 0,45 ; - 0,32.

57. En seis modelos de zapatillas deportivas se ha estudiado el peso, en gramos, que tiene (para el número 42) y su precio, en euros. La información obtenida se recoge en esta tabla:

Peso	620	645	655	640	630	610
Precio	60	35	95	75	30	75

Calcula la covarianza y el coeficiente de correlación. ¿Cómo es la relación entre las dos variables?

58. Se ha realizado una encuesta preguntando por el número de personas que habitan el hogar familiar y el número de habitaciones que tiene la casa. La tabla siguiente recoge la información obtenida:

Nº de personas	3	5	4	6	5	4
Nº de habitaciones	2	3	4	4	3	3

Halla la covarianza y el coeficiente de correlación. ¿Cómo es la relación entre las dos variables?

59. En una academia para aprender a conducir se han estudiado las semanas de asistencia a clase de sus alumnos y las semanas que tardan en aprobar el examen teórico (desde que se apuntaron a la autoescuela). Los datos correspondientes a seis alumnos son:

X: Asistencia	6	1	4	3	5	8
Y: Aprobado	6	5	5	6	5	10

a) Halla las dos rectas de regresión y represéntalas.

b) Observando el grado de proximidad entre las dos rectas, ¿cómo crees que será la correlación entre las dos variables?

60. Se ha analizado en distintos modelos de impresoras cuál es el coste por página (en céntimos de euro) en blanco y negro y cuál es el coste por página si esta es en color. La siguiente tabla nos da los seis primeros pares de datos obtenidos:

X: B Y N	8	11	17	21	14	10
Y: Color	33	49	95	106	58	53

- a) Halla la recta de regresión de Y sobre X .
 b) ¿Cuánto nos costaría imprimir una página en color en una impresora en la que el coste por página en blanco y negro fuera de 12 céntimos de euro? ¿Es fiable la estimación?.

61. En un reconocimiento médico a los niños de un colegio, se les ha pesado, en kilogramos, y se les ha medido, en centímetros. Aquí tienes los datos de los primeros seis niños:

Estatura	120	110	140	130	125	115
Peso	25	30	35	25	20	20

Calcula la covarianza y el coeficiente de correlación. ¿Cómo es la relación entre las dos variables?

62. Una asociación dedicada a la protección de la infancia decide estudiar la relación entre la mortalidad infantil en cada país y el número de camas de hospitales por cada mil habitantes.. Datos

X	50	100	70	60	120	180	200	250	30	90
Y	5	2	2,5	3,75	4	1	1,25	0,75	7	3

Donde “x” es el nº de camas por mil habitantes e “y” el tanto por ciento de mortalidad.

- a.- Se pide calcular las rectas de regresión y el coeficiente de correlación lineal.
 b.- ¿Si se dispusiese de 175 camas por mil habitantes que tanto por ciento de mortalidad cabría esperar?. ¿La estimación es fiable?

63. Dada la distribución bidimensional:

X	1	2	1	2	3	2	2	2	3	1
Y	3	5	2	3	5	4	3	5	5	3

Encuentra el coeficiente de correlación lineal usando un atabla de doble entrada.

64. Las distancias medias de los 9 planetas al Sol son:

Merc	Ven.	Tie.	Mar.	Ast.	Jup.	Sat.	Ur.	Nep.	Plu
0,39	0,72	1	1,52	2,65	5,2	9,54	19,19	30,07	39,52

(Se ha tomado como unidad la distancia entre la Tierra y el Sol, a lo que se llama unidad astronómica (u.a.). El quinto lugar está ocupado por los asteroides que, para estos efectos, son considerados como un planeta más).

- a.- Representa la nube de puntos correspondiente, traza la recta de regresión y calcula el coeficiente de correlación.
 b.- Si hubiera un nuevo planeta más allá de Plutón, ¿a qué distancia en u.a. estaría del Sol?. ¿Sería “fiable” esta medida?

65. El numero de matrimonios (en miles) en España ha evolucionado como se indica en la siguiente tabla

Año	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
Matrimonios	268	271	261	262	258	246	220	202	193

Obtener la recta de regresión y el numero de matrimonios esperados para 1995

66. Las calificaciones de 40 alumnos en psicología y en estadística han sido las siguientes:

X Calificación en Psicología.	Y Calificación en Estadística.	Número de alumnos.
3	2	4
4	5	6
5	5	12
6	6	4
6	7	5
7	6	4
7	7	2
8	9	1
10	10	2

a.- Construir la tabla de doble entrada y representa los datos

b.- Obtener la ecuación de la recta de regresión de calificaciones de estadística respecto de las calificaciones de psicología.

c.- ¿Cuál será la nota esperada en estadística para un alumno que obtuvo un 4,5 en psicología?

67. Cinco niñas de 2, 3, 5, 7 y 8 años de edad pesan respectivamente 14, 20, 30, 42 y 44 kg. halla la ecuación de la recta de regresión de la edad sobre el peso. ¿Cuál sería el peso aproximado de una niña de 6 años?.

68. El valor del coeficiente de correlación entre las variables peso en kilos, X, y estatura en centímetros, Y, es 0,84. Se sabe que la media aritmética y la desviación del peso son 68 y 5, respectivamente, y que la media aritmética y la desviación de la estatura son 170 y 10, respectivamente. Busca:

a) La covarianza de la distribución .

b) El peso de un individuo que medía 175 centímetros.

c) La estatura de un individuo de 58 kilos.

69. Calcula la recta de regresión correspondiente a la distribución siguiente:

Altura sobre el nivel del mar	0	184	231	481	730	911	1.550
Presión atmosférica	760	745	740	720	700	685	650

¿Qué presión atmosférica habría sobre Peña Vieja (2600 metros de altitud aproximadamente)?

70. De la siguiente distribución bidimensional:

Y\X	[0, 1)	[1, 2)	[2, 3)	[3, 4)	[4, 5)	[5, 6)	[6, 7)
[1, 2)	2	2	1				
[2, 3)		1	2	4	1	1	
[3, 4)					1	2	3

Se pide obtener :

- a.- Recta de regresión de Y sobre X.
- b.- Coeficiente de correlación lineal e interpretar el resultado.

71. Una compañía desea hacer predicciones del valor anual de sus ventas totales en cierto país a partir de la relación entre éstas y la renta nacional. Para investigar la relación cuenta con los siguientes datos:

X	189	190	208	227	239	252	257	274	293	308	316
Y	402	404	412	425	429	436	440	447	458	469	469

donde X representa la renta nacional en millones de dólares e Y representa las ventas de la compañía en miles de dólares en el periodo desde 1.980 hasta 1.990 (ambos inclusive). Se pide:

- a) Obtén la recta de regresión de Y sobre X.
- b) Calcula el coeficiente de correlación lineal entre X e Y e interpretarlo.
- c) En 1.991 se espera que la renta nacional del país sea 325 millones de dólares. ¿Cuál será la predicción para las ventas de la compañía en este año?

72. En un hospital se ha aplicado un medicamento A a 100 enfermos, y en otro hospital se ha aplicado un segundo medicamento B a otros 100 enfermos. El número diario de curados durante los 10 primeros días es el siguiente:

Medicamento A	8	7	6	5	4	3	3	2	1	1
Medicamento B	4	4	6	7	2	5	1	2	2	2

Se pide:

- a) Rectas de regresión de Y sobre X y de X sobre Y.
- b) Dibujar la nube de puntos y las rectas de regresión.
- c) Hallar el coeficiente de correlación e interpretarlo.

73. Como consecuencia de un estudio estadístico descriptivo realizado sobre universitarios, se ha obtenido un estatura media de 155 cm, con una desviación típica de 15,5 cm. Además, se obtuvo la recta de regresión $y=1,5 \cdot x + 80$ (siendo x el peso e y la estatura). Determinar justificando la respuesta;

- a.- El coeficiente de variación correspondiente a la estatura.
- b.- El peso medio de los universitarios.
- c.- El signo del coeficiente de correlación entre el peso y la estatura.

74. En una población de 60 individuos se han observado dos variables estadísticas X e Y, obteniéndose

los datos que aparecen en la tabla:

		X				
		1	2	3	4	5
Y	3	1	2			
	4		4	6		
	5			10	12	
	6				15	5
	7				1	4

- a.- Determina los parámetros de las distribuciones marginales de X e Y.
- b.- Representa la nube de puntos de la distribución marginal.
- c.- Calcula el coeficiente de correlación y las rectas de regresión.

75. Una compañía discográfica ha recopilado la siguiente información sobre el número de conciertos dados por 15 grupos musicales (expresados en miles), obteniendo los siguientes datos:

		Conciertos		
		[10 , 30)	[30 , 40)	[40 , 80)
LP	[1 , 5)	3		
	[5 , 10)	1	4	1
	[10 , 20)		1	5

- a.- Calcular el número medio de LP vendidos por estos grupos.
- b.- ¿Cómo es el grado de dependencia lineal del número de conciertos dados por un grupo respecto del número de discos que ha vendido?.
- c.- Obtener la recta de regresión que explica la dependencia anterior.
- d.- Si un grupo musical ha vendido 18.000 LP, ¿qué número de conciertos es previsible que dé?.

76. Sabiendo que el centro de gravedad $G=(\bar{x}, \bar{y})$ de la nube de puntos correspondiente a la tabla siguiente es el punto $(- 1 , - 1)$, Calcular:

X	- 5	- 3	a	1	3
Y	- 7	- 4	b	2	5

- a.- Los valores de a y b.
- b.- Predecir el resultado que se obtiene para Y sabiendo que X=2. Explica la fiabilidad del resultado a partir del coeficiente de correlación.

77. En una muestra de 64 familias se han estudiado dos variables estadísticas X, número de miembros de edad laboral, e Y, número de ellos que se encuentran activos. Los resultados se han recogido en

la siguiente tabla:

		Y		
		1	2	3
X	1	6		
	2	10	2	
	3	12	5	1
	4	16	8	4

- a.- Obtener las distribuciones marginales de X e Y.
- b.- Calcular la media y varianza de X e Y.
- c.- Calcular el coeficiente de correlación lineal.
- d.- Obtener la recta de regresión de Y sobre X.

78. De dos variables X e Y se tiene la siguiente información: la varianza de X es 3, la media y la desviación típica de Y valen 1 y 2, respectivamente, y la ecuación de la recta de regresión de Y sobre X es $2 \cdot x + 3 \cdot y = 6$. Hallar:

- a.- La media de X.
- b.- La covarianza de X e Y.
- c.- El coeficiente de correlación.
- d.- La recta de regresión de X sobre Y.

79. Un grupo de alumnos realizaron un test y un examen de historia. Las puntuaciones del test y las calificaciones del examen obtenidas fueron:

Puntuación	150	140	130	120	110	90
Calificación	10	9	8	7	6	5

- a.- Calcular la media y la varianza de las dos variables que intervienen.
- b.- Calcular e interpretar el coeficiente de correlación lineal.
- c.- Si otro alumno realiza el test y obtiene una puntuación de 100, ¿qué calificación podemos esperar que haya conseguido en el examen de historia?.
- d.- Si conocemos que la calificación de historia de otro alumno ha sido un 9, ¿qué puntuación podemos esperar que haya conseguido en el test?.

80. Se sabe que entre el consumo de papel y el número de litros de agua por metro cuadrado que se recoge en una ciudad no existe relación. Responde razonadamente a las siguientes cuestiones:

- a.- ¿Cuál es el valor de la covarianza de estas variables?.
- b.- ¿Cuánto vale el coeficiente de correlación lineal?.
- c.- ¿Qué ecuaciones tienen sus dos rectas de regresión y cual es su posición en el plano?.

81. La puntuación obtenida por un grupo de alumnos en una batería de test, para medir la habilidad verbal X y el razonamiento abstracto Y, son las siguientes:

	Y

X		[20,30)	[30,40)	[40,50)	[50,60)	[60,70)
	[15,25)	1				
	[25 , 35)	6	4			
	[35 , 45)	3	6	1		
	[45 , 55)		2	5	3	
	[55 , 65)			3	7	4

- a.- Calcula para la variable Y la Mediana, la Moda y el intervalo intercuartílico.
- b.- Dibuja la nube de puntos.
- c.-Calcula covarianza y coeficiente de correlación lineal de Pearson.
- d.- Calcula y representa las Rectas de Regresión.
- e.- Si un alumno obtiene en habilidad verbal una puntuación verbal de 27 ¿cuál es su previsible puntuación en razonamiento abstracto?. Explica la fiabilidad de dicha predicción.

82. Para gestionar mejor su almacén, una empresa decide estimar sus necesidades de materias primas mediante el volumen de negocio y el total de salarios. Durante los seis primeros meses ha obtenido los datos siguientes:

Mes	1	2	3	4	5	6
X	0,9	1,2	0,6	0,5	1,4	1
Y	37	40	33	33	41	35
Z	3,9	3,7	3,2	3,3	3,6	3,7

- a.- Calcula los coeficientes de correlación lineal entre X e Y y entre X y Z.
- b.- Utiliza la recta de regresión de Y sobre X para estimar las necesidades de materias primas cuando el volumen de negocio sea 39 millones de euros.
- c.- ¿Crees que son fiables los resultados obtenidos en el apartado anterior?
- d.- ¿Existe relación entre la cantidad de materias primas y el total de salarios?