

## I. CONFECCIÓN DE UNA TABLA Y SU GRÁFICA

En tablas y gráficas estadísticas se recoge la información que se ha ido obteniendo durante un proceso estadístico. Los pasos que se siguen son:

- 1- Toma de decisiones sobre lo que se quiere estudiar y para qué se necesita.
- 2- Enumeración adecuada de los valores que puede tomar la variable.
- 3- Recogida de datos.
- 4- Tabulación y representación gráfica.
- 5- Análisis de los resultados. Conclusiones.

### Ejemplo:

Los dueños de un local próximo a un centro de estudios, con el fin de montar un puesto de bocadillos y otros alimentos, han preguntado a 30 estudiantes del centro qué suelen comer a mitad de mañana. Los resultados son estos:

OTRO, BOC, BOC, BOL, FRU  
 FRU, BOL, FRU, BOC, BOC  
 FRU, FRU, BOC, BOL, BOC

NADA, BOC, BOL, BOL, BOL  
 BOC, BOL, FRU, BOL, BOC  
 BOC, OTRO, FRU, BOC, BOL

Siendo

*BOC* → *bocadillo o sándwich*

*OTRO* → *cualquier otra comida*

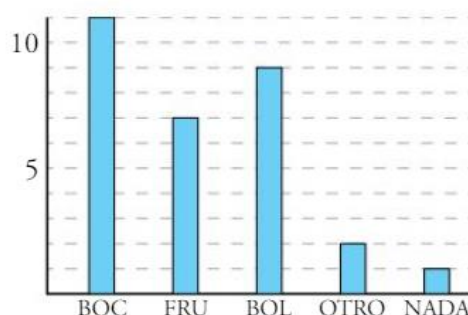
*FRU* → *pieza de fruta o frutos secos*

*NADA* → *no toma nada*

*BOL* → *bollo dulce o chuchería*

Con estos datos, confeccionamos una tabla de frecuencias y su gráfica:

ALMUERZO	FRECUENCIA
BOC	11
FRU	7
BOL	9
OTRO	2
NADA	1



En este ejemplo lo que se quiere estudiar es la viabilidad que tiene un puesto de bocadillos junto a un centro de estudios. Se enumeran las opciones que se pueden dar (*BOC, FRU, BOL, OTRO, NADA*), y se recogen los datos encuestando a 30 estudiantes del centro escogidos aleatoriamente. A la vista de los datos, los dueños del local posiblemente vean claro que sí les conviene montar el negocio.

### Ejercicio 1:

En una clase de 30 estudiantes, la profesora de Lengua ha recomendado 5 libros para leer en verano. A la vuelta de vacaciones, se les ha preguntado cuántos de esos libros han leído. Estos son los resultados:

Estos son los resultados:

0 2 2 3 1

2 1 2 4 1

2 3 4 2 1

1 2 2 1 5

1 2 1 5 2

2 4 2 1 3

- Realizar un recuento y confeccionar una tabla de frecuencias.
- Realizar una representación adecuada de los resultados (mediante un diagrama de barras, un histograma, diagrama de sectores...)

## II. PARÁMETROS DE CENTRALIZACIÓN

Los parámetros estadísticos son valores que se obtienen a partir de la distribución y que resumen alguna de sus características globales.

La media, la mediana y la moda se llaman **parámetros de centralización** porque son valores alrededor de los cuales se distribuyen los datos.

La **media**,  $\bar{X}$ , de varias cantidades es la suma de todas ellas dividida entre el número de las que hay.

Se llama **mediana**,  $Me$ , de un conjunto de datos numéricos al que, colocándolos en orden, ocupa el lugar central. Si hay un número par de datos, se asigna la mediana al valor intermedio entre los dos centrales.

La **moda**,  $Mo$ , es el dato con mayor frecuencia.

### Ejemplo:

A 10 estudiantes les han preguntado por el número de tíos y tías que tienen. Las respuestas han sido las siguientes: 3, 5, 4, 3, 5, 6, 8, 2, 1, 3.

$$\text{Su media es: } \bar{X} = \frac{3+5+4+3+5+6+8+2+1+3}{10} = \frac{40}{10} = 4$$

Para hallar la mediana, ordenamos los datos de menor a mayor: 1, 2, 3, 3, **3, 4**, 5, 5, 6, 8. Como hay un número par de datos, dos de ellos (3 y 4) ocupan el lugar central. La mediana es entonces el promedio de ellos:  $Me = 3,5$ .

Su moda es  $Mo = 3$ , porque es el dato más frecuente (está 3 veces)

### Ejercicio 2:

Halla la media, la mediana y la moda de cada una de las siguientes distribuciones:

- Grupo sanguíneo de 15 personas: A, A, B, AB, AB, A, A, B, A, 0, AB, A, A, B, AB
- Edades de varios estudiantes: 12, 15, 12, 16, 10, 11, 12, 10, 11, 12, 9, 9, 10, 8
- Número de asignaturas suspensas en la evaluación: 0, 1, 0, 2, 4, 0, 1, 1, 2, 3, 3, 1, 0, 0, 1

### III. PARÁMETROS DE DISPERSIÓN

Los parámetros de centralización dan una visión muy parcial de la distribución. Deben ser complementados con otros parámetros que informan sobre el grado de dispersión de los datos:

El **recorrido** o **rango** de una distribución es la diferencia entre los valores extremos:

$$RECORRIDO = \text{valor mayor} - \text{valor menor}$$

En el ejemplo anterior, su recorrido es:  $RECORRIDO = 8 - 1 = 7$

La **desviación media**, **DM**, de una distribución es un parámetro asociado a su media; es el promedio de las distancias a la media de los valores de todos los individuos.

Por ejemplo, consideremos la distribución 5, 8, 10, 11, 15, 17 cuya media es 11. Observa que las distancias de los datos a la media son positivas:

Datos	5	8	10	11	15	17
Distancia a la media	6	3	1	0	4	6

La distancia de 5 a  $\bar{X} = 11$  es  $11 - 5 = 6$ ; mientras que de 15 a  $\bar{X} = 11$  es  $15 - 11 = 4$

El promedio de las distancias a la media se calcula así:

$$DM = \frac{6 + 3 + 1 + 0 + 4 + 6}{6} = \frac{20}{6} = 3,33$$

Si en lugar del promedio de las distancias a la media hallamos el promedio de sus cuadrados, el parámetro así obtenido se llama **varianza**.

La raíz cuadrada de la varianza se llama **desviación típica**.

Para los datos del ejemplo anterior,

$$Varianza = \frac{6^2 + 3^2 + 1^2 + 0^2 + 4^2 + 6^2}{6} = 16,33$$

$$Desviación\ típica = \sqrt{Varianza} = \sqrt{16,33} = 4,04$$

#### Ejercicio 3:

Hallar el recorrido y la desviación media de las siguientes distribuciones:

- 5, 7, 8, 9, 11, 13, 13, 15, 16, 18
- 9, 10, 11, 11, 12, 12, 12, 13, 15, 15

#### IV. CÁLCULO DE $\bar{X}$ Y $DM$ EN TABLAS DE FRECUENCIAS

Veamos cómo calcular la media y la desviación media en tablas de frecuencias a través de un ejemplo.

Consideremos la distribución del *número de hijos* de un grupo de familias dada por la siguiente tabla:

N.º DE HIJOS	FRECUENCIA
1	5
2	15
3	11
4	4
5	0
6	1

- **Cálculo de la media:**

Sumamos las frecuencias para saber cuántas familias hay:  $5 + 15 + 11 + 4 + 0 + 1 = 36$

Ahora, ¿cuál es la suma total de hijos de las 36 familias? La suma es:

$$\underbrace{1 + 1 + 1 + 1 + 1}_{5 \text{ veces}} + \underbrace{2 + 2 + \dots + 2}_{15 \text{ veces}} + \underbrace{3 + \dots + 3}_{11 \text{ veces}} + \underbrace{4 + 4 + 4 + 4}_{4 \text{ veces}} + \underbrace{6}_1$$

O simplemente:  $5 \cdot 1 + 15 \cdot 2 + 11 \cdot 3 + 4 \cdot 4 + 1 \cdot 6 = 90$

La media es, pues,  $\bar{X} = \frac{90}{36} = 2,5$

- **Cálculo de la  $DM$ :**

En la tabla hay tres columnas:

- La primera, con los valores de la variable. Los llamaremos  $x$
- La segunda, con las distancias de los valores a la media.
- La tercera, con las frecuencias,  $f$

N.º DE HIJOS	FRECUENCIA	
$x$	DISTANCIA A $\bar{X}$	$f$
1	1,5	5
2	0,5	15
3	0,5	11
4	1,5	4
5	2,5	0
6	3,5	1

Hay 5 familias cuya distancia a  $\bar{X}$  es 1,5. La suma de todas esas distancias es  $5 \cdot 1,5 = 7,5$ . Repitiendo el proceso, obtenemos:

$$DM = \frac{5 \cdot 1,5 + 15 \cdot 0,5 + 11 \cdot 0,5 + 4 \cdot 1,5 + 0 \cdot 2,5 + 1 \cdot 3,5}{36} = \frac{30}{36} = 0,83$$

#### Ejercicio 4:

Halla la  $\bar{X}$  y la  $DM$  de las siguientes distribuciones:

a)

$x$	2	3	4	5	6	7
$f$	2	4	12	8	3	1

b)

$x$	1	2	3	4	6	7	12
$f$	9	7	3	3	1	1	6

#### V. TABLAS DE DOBLE ENTRADA

##### Ejemplo:

En un centro escolar hay 180 alumnos y alumnas del primer ciclo de ESO. Se realiza entre ellos una encuesta en la que se les pregunta sobre sus aficiones deportivas:

¿Cuál de los siguientes deportes practica más asiduamente?

Fútbol (F), baloncesto (BC), pádel (P), atletismo (AT), ajedrez (AJ), balonmano (BM), ninguno de ellos (N).

Los resultados se reflejan en la siguiente tabla de frecuencias de la derecha:

La información anterior podría mejorarse si conociéramos, además, los resultados por cursos (1º y 2º). Se tiene así una **tabla de doble entrada**:

F	23
BC	37
P	6
AT	26
AJ	11
BM	13
N	64

	1.º	2.º	TOTAL
F	12	11	23
BC	20	17	37
P	3	3	6
AT	14	12	26
AJ	5	6	11
BM	7	6	13
N	39	25	64
TOTALES	100	80	180

Sobre ella, podemos ver datos del tipo:

- ¿Cuántos estudiantes de 2º juegan al ajedrez? → 6 estudiantes
- ¿Cuántos estudiantes de 1º practican atletismo? → 14 estudiantes
- ¿Cómo evoluciona la práctica de baloncesto al cambiar de curso? → 20 en 1º, y 17 en 2º

Para realizar comparaciones, como la de la última pregunta, es preferible recurrir a las proporciones respecto a los totales correspondientes:

Practican baloncesto en 1º: 20 de 100; es decir,  $\frac{20}{100}$ , o bien el 20%

Practican baloncesto en 2º: 17 de 80; es decir,  $\frac{17}{80}$ , o bien el 21,25%

Por tanto, la práctica de baloncesto aumenta al pasar de 1º a 2º.

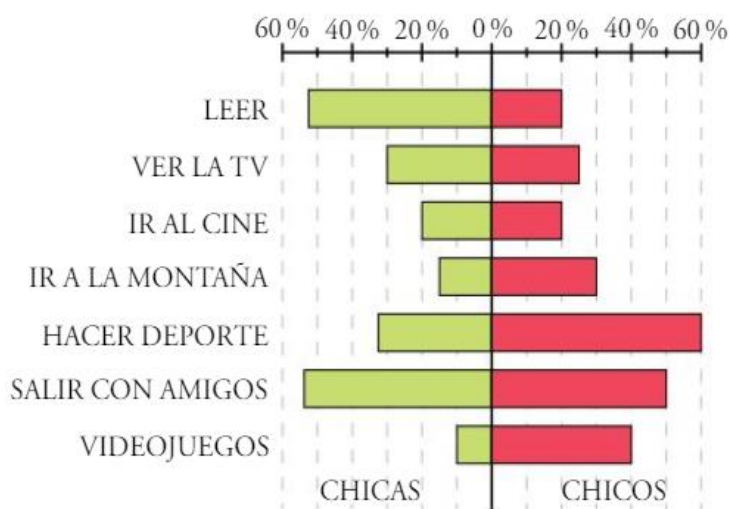
### Ejercicio 5:

Observando la tabla de doble entrada anterior, responde a las siguientes preguntas:

- ¿Qué porcentaje de los estudiantes de 1º juegan al fútbol? ¿Y de los de 2º?
- ¿Se puede decir que los alumnos de 2º participan más en deportes que los de 1º?

### EJERCICIOS PARA PRACTICAR:

- Esta gráfica corresponde a las aficiones que tienen las chicas y los chicos de un centro escolar:



- Aproximadamente, ¿qué porcentaje de chicos hacen deporte? ¿Y de chicas?
  - ¿Qué porcentaje de chicas, aproximadamente, van a la montaña? ¿Y de chicos?
  - ¿En qué afición la proporción de chicas es muy superior a la de chicos? ¿En cuál ocurre lo contrario?
  - Di una afición en la que la proporción de chicas y chicos es aproximadamente la misma. ¿Qué porcentaje es?
- Halla la media, la mediana, la moda, el recorrido y la desviación media de las siguientes distribuciones:
    - 1, 1, 1, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 10
    - 1, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 6, 8, 9, 10
    - 4, 2, 2, 4, 3, 10, 3, 4, 4, 5, 2, 5
  - Halla la media y la desviación media de cada una de las siguientes distribuciones:

a.	$x$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	$f$	0	0	1	1	6	15	9	4	3	0	1
b.	$x$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	$f$	9	6	1	1	0	1	1	1	1	7	12

4. En una clase con 36 estudiantes se realiza una encuesta con esta pregunta: *¿Qué prefieres, playa o montaña?* Los resultados son:

	CHICAS	CHICOS	TOTAL
PLAYA	12	3	15
MONTAÑA	8	13	
TOTAL			36

Completa la tabla y responde:

- ¿Qué significa el 3 de la primera fila? ¿Y el 8?
  - ¿Qué significa el 15 que hay en el total?
  - De un total de 16 chicos, hay 13 que prefieren montaña. Esto significa  $13/16 = 0,8125$ ; es decir, 81,25%. Averigua el porcentaje de chicas que prefieren montaña.
5. En una clase de 30 estudiantes se han contado los chicos y las chicas que tienen gafas. Completa en tu cuaderno la siguiente tabla con los resultados:

	GAFAS	NO GAFAS	TOTAL
CHICAS	6		17
CHICOS			
TOTAL	14		

6. En un encuentro de estudiantes europeos se les ha preguntado por la zona de Europa donde nacieron y por su tono de ojos. Estos son los resultados:

	CLAROS	OSCUROS	TOTAL
EUROPA DEL NORTE	36	32	
EUROPA CENTRAL	17	47	
EUROPA DEL SUR	6	62	
TOTAL			

- Completa la tabla
- ¿Qué proporción de estudiantes tiene los ojos claros?
- ¿Qué proporción de estudiantes de Europa del norte tiene los ojos claros? ¿Y los de Europa del sur?
- ¿Qué proporción de estudiantes hay de cada zona europea?
- ¿Obtienes alguna conclusión?

7. A los estudiantes de una clase se les ha preguntado por los puntos obtenidos en un test de cuatro preguntas. Los resultados son los siguientes:

	CHICAS	CHICOS	TOTAL
0	1	4	5
1	4	7	11
2	6	3	9
3	5	0	5
4	4	2	6
TOTAL	20	16	36

- Con estos datos, halla la  $\bar{X}$  y la  $Me$  de las chicas, de los chicos y del total.
  - ¿Qué proporción de chicas han obtenido más de dos puntos? ¿Y de chicos?
  - ¿Qué conclusión tienes?
8. En un campamento con 100 chicos y chicas, se les da la opción de piragüismo o equitación: hay 29 chicos que han elegido kayak y 34 chicas que prefieren montar a caballo. Representa los datos en una tabla y halla la proporción de chicas que hay entre los que eligieron kayak.
9. Halla la media, la desviación media y el recorrido de la siguiente distribución:

$x$	2	3	4	5	6	7	8	9
$f$	4	8	6	3	1	2	0	1

10. En una pecera tenemos 20 peces: 10 rojos y 10 grises. En una esquina ponemos un foco de calor que eleva la temperatura de esta zona. Los peces se distribuyen así:

	CALOR	FRÍO	TOTAL
ROJOS	9		10
GRISES	3		10
TOTAL			20

- Completa la tabla.
- ¿Cuántos peces rojos y cuántos grises permanecen en la parte fría?
- ¿Qué porcentaje de peces prefiere agua caliente?
- ¿Qué porcentaje de peces rojos prefiere el agua caliente?
- De entre los peces que prefieren el agua caliente, ¿qué porcentaje son rojos?