

## ESTADÍSTICA BIDIMENSIONAL

La estadística bidimensional es la ciencia que se ocupa de determinar si existe relación o no entre dos variables. Ejemplos:

- Horas de estudio y calificaciones negativas de los alumnos.
- Calificaciones en Matemáticas y Física.
- Dinero gastado en publicidad y dinero obtenido por ventas en una empresa.

Una variable estadística bidimensional es el conjunto de pares de valores de dos caracteres o variables estadísticas unidimensionales  $X$  e  $Y$  sobre una misma población.

Se llama distribución **bidimensional** a la tabla estadística bidimensional formada por todas las frecuencias absolutas de todos los posibles valores de la variable estadística bidimensional. Es decir, para cada elemento de una población o muestra se consideran los valores correspondientes a dos caracteres cuantitativos distintos.

### TABLA BIDIMENSIONAL SIMPLE

Ésta es una tabla con dos variables que son la talla en cm y el peso en kg de una muestra de 12 alumnos de una clase:

Talla (cm)	164	166	168	170	172	174	175	176	176	178	180	182
Peso (kg)	68	72	75	68	75	76	73	72	80	75	80	79

Halla la media, varianza y desviación típica de ambas variables.

#### Solución:

Es cómodo construir la siguiente tabla para hacer los cálculos:

$x_i$	$y_i$	$x_i^2$	$y_i^2$
164	68	26896	4624
166	72	27556	5184
168	75	28224	5625
170	68	28900	4624
172	75	29584	5625
174	76	30276	5776
175	73	30625	5329
176	72	30976	5184
176	80	30976	6400
178	75	31684	5625
180	80	32400	6400
182	79	33124	6241
2081	893	361221	66637

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{N} = \frac{2081}{12} \approx 173,42$$

$$S_x^2 = \overline{x^2} - \bar{x}^2 = \frac{361221}{12} - (173,42)^2 \approx 28,41$$

$$S_x = \sqrt{28,41} \approx 5,33$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i \cdot f_i}{N} = \frac{893}{12} \approx 74,42$$

$$S_y^2 = \overline{y^2} - \bar{y}^2 = \frac{66637}{12} - (74,42)^2 \approx 15,24$$

$$S_y = \sqrt{15,24} \approx 3,9$$

### TABLA BIDIMENSIONAL DE DOBLE ENTRADA

Los datos también pueden darse mediante una **tabla de doble entrada** de la cual es posible extraer una tabla bidimensional y los datos de cada variable por separado, que son las llamadas **distribuciones marginales**.

En 35 familias que habitan en el mismo bloque de pisos hemos hecho un estudio sobre el número de hijas e hijos que tienen cada una de ellas y hemos obtenido los resultados que figuran en la tabla adjunta. La variable X indica el número de hijos y la variable Y, el número de hijas de las citadas familias. Construye la tabla estadística bidimensional correspondiente. En las distribuciones marginales, calcula la media y la desviación típica.

Y\X	0	1	2	3	Tot
0	0	2	3	1	6
1	3	6	4	1	14
2	4	2	3	0	9
3	3	1	1	1	6
Tot	10	11	11	3	35

**Solución:**

$x_i$	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
$y_i$	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	3
$f_i$	3	4	3	2	6	2	1	3	4	3	1	1	1	1

$x_i$	$f_i$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
0	10	0	0
1	11	11	11
2	11	22	44
3	3	9	27
	35	42	82

$y_i$	$f_i$	$f_i \cdot y_i$	$f_i \cdot y_i^2$
0	6	0	0
1	14	14	14
2	9	18	36
3	6	18	54
	35	50	104

$$\bar{x} = 1,2; S_x = 0,95; \bar{y} = 1,43; S_y = 0,96.$$