

## SOLUCIONES DEL TRABAJO DE LA UD 8 ESTADÍSTICA UNIDIMENSIONAL

No dibujo ni diagramas de barras, ni histogramas, ni diagrama de sectores.

Ejemplo 1: Preguntamos a 60 alumnos por el número de miembros de su familia, obteniendo la siguiente tabla:

| $x_i$     | $f_i$                       | $x_i f_i$                    | $x_i^2$ | $x_i^2 f_i$                     | $F_i$ | $h_i = fr_i = \frac{f_i}{N}$ | $360^\circ h_i$ |  |
|-----------|-----------------------------|------------------------------|---------|---------------------------------|-------|------------------------------|-----------------|--|
| $x_1 = 2$ | $f_1 = 3$                   | 6                            | 4       | 12                              | 3     | 0,05                         | $18^\circ$      |  |
| $x_2 = 3$ | $f_2 = 9$                   | 27                           | 9       | 81                              | 12    | 0,15                         | $54^\circ$      |  |
| $x_3 = 4$ | $f_3 = 16$                  | 64                           | 16      | 256                             | 28    | 0,2667                       | $96^\circ$      |  |
| $x_4 = 5$ | $f_4 = 10$                  | 50                           | 25      | 250                             | 38    | 0,1667                       | $60^\circ$      |  |
| $x_5 = 6$ | $f_5 = 11$                  | 66                           | 36      | 396                             | 49    | 0,1833                       | $65^\circ$      |  |
| $x_6 = 7$ | $f_6 = 7$                   | 49                           | 49      | 343                             | 56    | 0,1167                       | $42^\circ$      |  |
| $x_7 = 8$ | $f_7 = 4$                   | 32                           | 64      | 256                             | 60    | 0,0667                       | $24^\circ$      |  |
|           | $N = \sum_{i=1}^7 f_i = 60$ | $\sum_{i=1}^7 x_i f_i = 294$ |         | $\sum_{i=1}^7 x_i^2 f_i = 1594$ |       | 1,0001                       | $360^\circ$     |  |

a) ¿Quién es la población? ¿y la variable estudiada? **Los 60 alumnos. El número de miembros en su familia.**

b) ¿Qué significa que  $f_3 = 16$ ? **Que hay 16 alumnos que tienen 4 miembros en su familia.**

c) Calcula sus parámetros de centralización.

$$\text{Media } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{N} = \frac{294}{60} = 4,9$$

Mediana  $Me = \text{"Tener 5"}$

Moda  $Mo = \text{"Tener 4"}$

d) Calcula los parámetros de dispersión:

$$\text{Varianza } \sigma^2 = \frac{\sum f_i x_i^2}{N} - \bar{x}^2 = \frac{1594}{60} - (4,9)^2 = 2,5567$$

$$\text{Desviación típica } \sigma = \sqrt{2,5567} = 1,599$$

$$\text{C.V.} = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{1,599}{4,9} = 0,3263$$

e) ¿Cuál es su valor más frecuente? **Tener 4 miembros en la familia. ¿Cómo se llama? Moda**

Ejemplo 2: las notas de Lengua de 50 alumnos han sido: 3, 8, 7, 6, 5      4, 3, 2, 9, 7      6, 5, 4, 6, 3      1, 2, 7, 9, 8  
 8, 6, 7, 3, 4      5, 3, 2, 1, 4      7, 9, 9, 8, 3      6, 7, 4, 9, 5      3, 7, 6, 9, 1      5, 7, 5, 6, 10

| $x_i$         | $f_i$                          | $x_i f_i$                       | $x_i^2$ | $x_i^2 f_i$                        | $F_i$ | $h_i = fr_i = \frac{f_i}{N}$ | $360^\circ h_i$ |
|---------------|--------------------------------|---------------------------------|---------|------------------------------------|-------|------------------------------|-----------------|
| $x_1 = 1$     | 3                              | 3                               | 1       | 3                                  | 3     | 0,06                         | $21,6^\circ$    |
| $x_2 = 2$     | 3                              | 6                               | 4       | 12                                 | 6     | 0,06                         | $21,6^\circ$    |
| $x_3 = 3$     | 7                              | 21                              | 9       | 63                                 | 13    | 0,14                         | $50,4^\circ$    |
| $x_4 = 4$     | 5                              | 20                              | 16      | 80                                 | 18    | 0,1                          | $36^\circ$      |
| $x_5 = 5$     | 6                              | 30                              | 25      | 150                                | 24    | 0,12                         | $43,2^\circ$    |
| $x_6 = 6$     | 7                              | 42                              | 36      | 252                                | 31    | 0,14                         | $50,4^\circ$    |
| $x_7 = 7$     | 8                              | 56                              | 49      | 392                                | 39    | 0,16                         | $57,6^\circ$    |
| $x_8 = 8$     | 4                              | 32                              | 64      | 256                                | 43    | 0,08                         | $28,8^\circ$    |
| $x_9 = 9$     | 6                              | 54                              | 81      | 486                                | 49    | 0,12                         | $43,2^\circ$    |
| $x_{10} = 10$ | 1                              | 10                              | 100     | 100                                | 50    | 0,02                         | $7,2^\circ$     |
|               | $N = \sum_{i=1}^{10} f_i = 50$ | $\sum_{i=1}^{10} x_i f_i = 274$ |         | $\sum_{i=1}^{10} x_i^2 f_i = 1794$ |       | 1                            |                 |

- a) ¿Quién es la población? ¿y la variable estudiada? **Los 50 alumnos. La nota del examen de Lengua.**  
 b) ¿Qué significa que  $F_3$ ? **Que hay 13 alumnos con una nota de 3 o menos en el examen de Lengua.**  
 c) Calcula sus parámetros de centralización.

$$\text{Media } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{N} = \frac{274}{50} = 5,48$$

$$\text{Mediana } Me = \text{"Tener 6"}$$

$$\text{Moda } Mo = \text{"Tener 7"}$$

- d) Calcula sus parámetros de dispersión.

$$\text{Varianza } \sigma^2 = \frac{\sum f_i x_i^2}{N} - \bar{x}^2 = \frac{1794}{50} - (5,48)^2 = 5,8496$$

$$\text{Desviación típica } \sigma = \sqrt{5,8496} = 2,4186$$

$$\text{C.V.} = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{2,4186}{5,48} = 0,4414$$

Ejemplo 3: Se ha realizado una encuesta a 110 matrimonios de una cierta barriada. Entre las preguntas que les hicieron figuraba el número de hijos y se obtuvieron las siguientes respuestas:

| $x_i$     | $f_i$                        | $x_i f_i$                    | $x_i^2$ | $x_i^2 f_i$                    | $F_i$ | $h_i = fr_i = \frac{f_i}{N}$ | $360^\circ \cdot h_i$ |
|-----------|------------------------------|------------------------------|---------|--------------------------------|-------|------------------------------|-----------------------|
| $x_1 = 0$ | 4                            | 0                            | 0       | 0                              | 4     | 0,0364                       | $13,104^\circ$        |
| $x_2 = 1$ | 18                           | 18                           | 1       | 18                             | 22    | 0,1636                       | $58,896^\circ$        |
| $x_3 = 2$ | 41                           | 82                           | 4       | 164                            | 63    | 0,3727                       | $134,172^\circ$       |
| $x_4 = 3$ | 32                           | 96                           | 9       | 288                            | 95    | 0,2909                       | $104,724^\circ$       |
| $x_5 = 4$ | 11                           | 44                           | 16      | 176                            | 106   | 0,1                          | $36^\circ$            |
| $x_6 = 5$ | 3                            | 15                           | 25      | 75                             | 109   | 0,0273                       | $9,828^\circ$         |
| $x_7 = 6$ | 1                            | 6                            | 36      | 36                             | 110   | 0,009                        | $3,24^\circ$          |
|           | $N = \sum_{i=1}^7 f_i = 110$ | $\sum_{i=1}^7 x_i f_i = 261$ |         | $\sum_{i=1}^7 x_i^2 f_i = 757$ |       |                              |                       |

- a) ¿Quién es la población? ¿y la variable estudiada? **La población son los 110 matrimonios. Y la variable el número de hijos.**  
 b) ¿Cuántos matrimonios tienen 3 hijos o menos? **Hay 95 matrimonios con 3 hijos o menos.**  
 c) ¿Qué porcentaje de los matrimonios tienen 3 hijos? **Un 29,09% tienen 3 hijos.**  
 d) Calcula sus parámetros de centralización.

$$\text{Media } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{N} = \frac{261}{110} = 2,3727$$

Mediana  $Me = \text{"Tener 2 hijos"}$

Moda  $Mo = \text{"Tener 2 hijos"}$

- e) Calcula sus parámetros de dispersión.

$$\text{Varianza } \sigma^2 = \frac{\sum f_i x_i^2}{N} - \bar{x}^2 = \frac{757}{110} - (2,3727)^2 = 1,2521 \quad \text{Desviación típica } \sigma = \sqrt{1,2521} = 1,119$$

$$\text{C.V.} = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{1,119}{2,3727} = 0,4716$$

- f) Indica cuál de los tres ejemplos es menos disperso. **El más cercano a cero es el ejemplo 1.**

Ejemplo 4: A los 100 empleados de una fábrica de piezas de precisión, se les ha realizado una prueba de habilidad manual. En una escala de 0 a 100 se han obtenido los siguientes resultados:

|          | $x_i$      | $f_i$                        | $x_i f_i$                     | $x_i^2$ | $x_i^2 f_i$                       | $F_i$ | $h_i = fr_i = \frac{f_i}{N}$ | $360^\circ \cdot h_i$ |  |
|----------|------------|------------------------------|-------------------------------|---------|-----------------------------------|-------|------------------------------|-----------------------|--|
| (14, 24] | $x_1 = 19$ | $f_1 = 10$                   | 190                           | 361     | 3610                              | 10    | 0,1                          | $36^\circ$            |  |
| (24, 34] | $x_2 = 29$ | $f_2 = 12$                   | 348                           | 841     | 10092                             | 22    | 0,12                         | $43,2^\circ$          |  |
| (34, 44] | $x_3 = 39$ | $f_3 = 17$                   | 663                           | 1521    | 25857                             | 39    | 0,17                         | $61,2^\circ$          |  |
| (44, 54] | $x_4 = 49$ | $f_4 = 18$                   | 882                           | 2401    | 43218                             | 57    | 0,18                         | $64,8^\circ$          |  |
| (54, 64] | $x_5 = 59$ | $f_5 = 13$                   | 767                           | 3481    | 45253                             | 70    | 0,13                         | $46,8^\circ$          |  |
| (64, 74] | $x_6 = 69$ | $f_6 = 13$                   | 897                           | 4761    | 61893                             | 83    | 0,13                         | $46,8^\circ$          |  |
| (74, 84] | $x_7 = 79$ | $f_7 = 11$                   | 869                           | 6241    | 68651                             | 94    | 0,11                         | $39,6^\circ$          |  |
| (84, 94] | $x_8 = 89$ | $f_8 = 6$                    | 534                           | 7921    | 47526                             | 100   | 0,06                         | $21,6^\circ$          |  |
|          |            | $N = \sum_{i=1}^8 f_i = 100$ | $\sum_{i=1}^8 x_i f_i = 5150$ |         | $\sum_{i=1}^8 x_i^2 f_i = 306100$ |       |                              |                       |  |

- a) ¿Quién es la población? ¿y la variable estudiada? **La población son los 100 empleados. Estudio de la habilidad manual.**
- b) Me interesa renovar el contrato a empleados con habilidad manual de más de 54 puntos. ¿Qué porcentaje de los empleados lo cumplen?  
**El 43% de la población.**
- c) Calcula sus parámetros de centralización.

$$\text{Media } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{N} = \frac{5150}{100} = 51,50$$

Intervalo mediano (44, 54]

Intervalo Modal (44, 54]

- d) Calcula sus parámetros de dispersión.

$$\text{Varianza } \sigma^2 = \frac{\sum f_i x_i^2}{N} - \bar{x}^2 = \frac{306100}{100} - (51,50)^2 = 408,75$$

$$\sigma = \sqrt{408,75} = 20,2176$$

$$\text{C.V.} = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{20,2176}{51,50} = 0,3926$$

Ejemplo 5: En dicha barriada se anotó el número de personas que viven en cada portal y se obtuvieron los siguientes datos: Tenemos que hacer 9 intervalos. Mayor valor - menor valor =  $b - a = 156 - 59 = 97 \rightarrow$  subimos hasta múltiplo de 9,  $99 \rightarrow 99:9 = 11 \rightarrow$  longitud intervalo 11

|            | $x_i$ | $f_i$                       | $x_i f_i$                     | $h_i = fr_i = \frac{f_i}{N}$ | $x_i^2 f_i$                       | $F_i$ | $360^\circ h_i$ |  |
|------------|-------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-------|-----------------|--|
| [59, 70)   | 64,5  | 6                           | 387                           | 0,075                        | 24961,5                           | 6     | 27°             |  |
| [70, 81)   | 75,5  | 9                           | 679,5                         | 0,1125                       | 51302,25                          | 15    | 40,5°           |  |
| [81, 92)   | 86,5  | 10                          | 865                           | 0,125                        | 74822,5                           | 25    | 45°             |  |
| [92, 103)  | 97,5  | 11                          | 1072,5                        | 0,1375                       | 104568,75                         | 36    | 49,5°           |  |
| [103, 114) | 108,5 | 12                          | 1302                          | 0,15                         | 141267                            | 48    | 54°             |  |
| [114, 125) | 119,5 | 14                          | 1673                          | 0,175                        | 199923,5                          | 62    | 63°             |  |
| [125, 136) | 130,5 | 8                           | 1044                          | 0,1                          | 136242                            | 70    | 36°             |  |
| [136, 147) | 141,5 | 6                           | 849                           | 0,075                        | 120133,5                          | 76    | 27°             |  |
| [147, 158) | 152,5 | 4                           | 610                           | 0,05                         | 93025                             | 80    | 18°             |  |
|            |       | $N = \sum_{i=1}^9 f_i = 80$ | $\sum_{i=1}^9 x_i f_i = 8482$ | 1                            | $\sum_{i=1}^9 x_i^2 f_i = 946246$ |       |                 |  |

- a) ¿Quién es la población? ¿y la variable estudiada? **80 portales. Número de personas que vive en cada portal.**  
 b) ¿Qué significa que  $F_3$ ? **25, Hay 25 portales en los que viven menos de 92 personas.**  
 c) Calcula sus parámetros de centralización.

$$\text{Media } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{N} = \frac{8482}{80} = 106,025$$

Intervalo mediano [103, 114)

Intervalo Modal [114, 125)

- d) Calcula sus parámetros de dispersión.

$$\text{Varianza } \sigma^2 = \frac{\sum f_i x_i^2}{N} - \bar{x}^2 = \frac{946246}{80} - (106,025)^2 = 586,7744 \quad \sigma = \sqrt{586,7744} = 24,2234$$

$$C.V. = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{24,2234}{106,025} = 0,2285$$

Ejemplo 6: Los siguientes datos corresponden al estudio realizado sobre el número de pulsaciones por minuto en reposo de un grupo de personas:

| Pulsaciones | $x_i$ | $f_i$                        | $x_i f_i$                      | $h_i = fr_i = \frac{f_i}{N}$ | $x_i^2 f_i$                        | $F_i$ | $360^\circ \cdot h_i$ |  |
|-------------|-------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------------|-------|-----------------------|--|
| [55, 60)    | 57,5  | 11                           | 632,5                          | 0,0393                       | 36368,75                           | 11    | 14,148°               |  |
| [60, 65)    | 62,5  | 21                           | 1312,5                         | 0,075                        | 82031,25                           | 32    | 27°                   |  |
| [65, 70)    | 67,5  | 38                           | 2565                           | 0,1357                       | 173137,5                           | 70    | 48,852°               |  |
| [70, 75)    | 72,5  | 80                           | 5800                           | 0,2857                       | 420500                             | 150   | 102,852°              |  |
| [75, 80)    | 77,5  | 95                           | 7362,5                         | 0,3393                       | 570593,75                          | 245   | 122,148°              |  |
| [80, 85)    | 82,5  | 27                           | 2227,5                         | 0,0964                       | 183768,75                          | 272   | 34,704°               |  |
| [85, 90)    | 87,5  | 8                            | 700                            | 0,0286                       | 61250                              | 280   | 10,296°               |  |
|             |       | $N = \sum_{i=1}^7 f_i = 280$ | $\sum_{i=1}^7 x_i f_i = 20600$ |                              | $\sum_{i=1}^7 x_i^2 f_i = 1527650$ |       |                       |  |

- a) ¿Quién es la población? ¿y la variable estudiada? **280 personas. Se estudia el número de pulsaciones por minuto en reposo.**
- b) A vuestra edad y en reposo se recomiendan entre 60 y 100 pulsaciones ¿Qué porcentaje de personas tienen menos de 60 pulsaciones? **3,93%**
- c) Calcula sus parámetros de centralización.

$$\text{Media } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{N} = \frac{20600}{280} = 73,5714$$

Intervalo mediano [70, 75)

Intervalo Modal [75, 80)

- d) Calcula sus parámetros de dispersión.

$$\text{Varianza } \sigma^2 = \frac{\sum f_i x_i^2}{N} - \bar{x}^2 = \frac{1527650}{280} - (73,5714)^2 = 43,142 \quad \sigma = \sqrt{43,142} = 6,5683 \quad \text{C.V.} = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{6,5683}{73,5714} = 0,0893$$

De los ejemplos 4, 5 y 6, ¿cuál es el más disperso? **El ejemplo de la habilidad manual.**

Ejercicio 7: En la fabricación de cierto tipo de bombillas, se han detectado algunas defectuosas. Se han estudiado 200 cajas de 100 bombillas cada una, obteniendo la siguiente tabla:

| $x_i$     | $f_i$      | $x_i f_i$ | $x_i^2 f_i$ | $F_i$ | $h_i$ | $360^\circ \cdot h_i$ |
|-----------|------------|-----------|-------------|-------|-------|-----------------------|
| $x_1 = 1$ | $f_1 = 5$  | 5         | 5           | 5     | 0,025 | $9^\circ$             |
| $x_2 = 2$ | $f_2 = 15$ | 30        | 60          | 20    | 0,075 | $27^\circ$            |
| $x_3 = 3$ | $f_3 = 38$ | 114       | 342         | 58    | 0,19  | $68,4^\circ$          |
| $x_4 = 4$ | $f_4 = 42$ | 168       | 672         | 100   | 0,21  | $75,6^\circ$          |
| $x_5 = 5$ | $f_5 = 49$ | 245       | 1225        | 149   | 0,245 | $88,2^\circ$          |
| $x_6 = 6$ | $f_6 = 32$ | 192       | 1152        | 181   | 0,16  | $57,6^\circ$          |
| $x_7 = 7$ | $f_7 = 17$ | 119       | 833         | 198   | 0,085 | $30,6^\circ$          |
| $x_8 = 8$ | $f_8 = 2$  | 16        | 128         | 200   | 0,08  | $3,6^\circ$           |
|           | 200        | 889       | 4417        |       |       | $360^\circ$           |

- ¿Quién es la población? ¿y la variable estudiada? **Las 200 cajas de bombillas, se estudia si es o no defectuosa.**
- ¿Cuántas cajas tienen menos de 3 bombillas defectuosas? **Me fijo  $F_3 = 20$ , por tanto hay 20 cajas con menos de 3 bombillas defectuosas.**
- Como es lógico a la empresa no le interesa tener descontento a sus clientes, averigua qué porcentaje de cajas tienen 8 bombillas defectuosas. **Mirando  $h_8 = 0,01 \rightarrow 1\%$  de las cajas tienen 8 bombillas defectuosas.**
- Calcula sus parámetros de centralización.  
 **$\bar{x} = 4,445$ ,  $Me = (4+5)/2 = 4,5$   $Mo = 5$  bombillas defectuosas**
- Calcula sus parámetros de dispersión.  
 **$\sigma^2 = 2,327$   $\sigma = 1,5255$  y  $CV = 0,3433$ .**
- Dibuja su diagrama de barras.

Hora fin: \_\_\_\_\_ (hora y minuto)

Hora inicio \_\_\_\_\_ (hora y minuto)

Ejercicio 8: Los resultados de un test de inteligencia en un centro de mayores vienen dado por la siguiente tabla:

| Puntos   | $x_i$ | $f_i$                       | $x_i f_i$                     | $h_i = fr_i = \frac{f_i}{N}$ | $x_i^2 f_i$                      | $F_i$ | $360^\circ h_i$ |  |
|----------|-------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------------|-------|-----------------|--|
| [0, 10)  | 5     | 6                           | 30                            | 0,1                          | 150                              | 6     | $36^\circ$      |  |
| [10, 20) | 15    | 12                          | 180                           | 0,2                          | 2700                             | 18    | $72^\circ$      |  |
| [20, 30) | 25    | 18                          | 450                           | 0,3                          | 11250                            | 36    | $108^\circ$     |  |
| [30, 40) | 35    | 24                          | 840                           | 0,4                          | 29400                            | 60    | $144^\circ$     |  |
|          |       | $N = \sum_{i=1}^4 f_i = 60$ | $\sum_{i=1}^4 x_i f_i = 1500$ |                              | $\sum_{i=1}^4 x_i^2 f_i = 43500$ |       | $360^\circ$     |  |

- ¿Quién es la población? ¿y la variable estudiada? **60 personas mayores, resultado de un test de inteligencia**
- ¿Cuántas personas obtienen menos de 30 puntos? **Hay 36 personas con menos de 30 puntos**
- Calcula sus parámetros de centralización.  
 **$\bar{x} = 25$ , Intervalo Media [20, 30) Intervalo Modal = [30, 40)**
- Calcula sus parámetros de dispersión.  
 **$\sigma^2 = 100$   $\sigma = 10$  y  $CV = 0,4$ .**
- Dibuja su histograma y polígono de frecuencias.
- Dibuja su diagrama de sectores.

Hora fin: \_\_\_\_\_ (hora y minuto)