

## EJERCICIOS DE PERCENTILES

1.- Los datos siguientes corresponden a los tiempos de reacción de una muestra de 33 sujetos, medidos en centésimas de segundo:

55, 51, 60, 56, 64, 56, 63, 63, 61, 57, 62, 50, 49, 70, 72, 54, 48, 53, 58, 66, 68, 45, 74, 65, 58, 61, 62, 59, 64, 57, 63, 52, 67.

Calcule la media, mediana, el primer y el tercer cuartil, directamente a partir de los datos.

Solución:

- a) Para calcular la media simplemente sumamos todos los valores, lo cual da como resultado 1963, y dividimos entre el número de observaciones que es 33, con lo cual obtenemos:

$$\bar{x} = \frac{1963}{33} = 59,48$$

- b) Para calcular la mediana, el primer paso es escribir los valores en orden creciente:

45, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 56, 57, 57, 58, 58, 59, 60, 61, 61, 62, 62, 63, 63, 63, 64, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 72, 74

Como el número de observaciones es impar el valor central, es decir el decimosexto, es la mediana, por consiguiente la Mediana de esta distribución es 60.

El cálculo del primer cuartil es análogo, es la observación que deja una cuarta parte de las observaciones por debajo y tres cuartas partes por encima, luego en este caso es la novena observación y por consiguiente el valor del primer cuartil es 55.

Análogamente el tercer cuartil es el valor que ocupa en la anterior ordenación la posición vigesimoquinta y es 64.

2.- Con los datos del problema anterior, construya una tabla estadística de estos datos, agrupados en 5 intervalos de igual amplitud, calcule la media, y la mediana, compare estos resultados con los obtenidos en el problema anterior.

Solución:

Tiempos	Nº sujetos
45 a 51	4
51 a 57	6
57 a 63	11
63 a 69	9
69 a 75	3

Para llegar a la anterior tabla se ha calculado en primer lugar el rango de la distribución que es el mayor valor 74 menos el menor 45, lo que nos da 29. Como 29 no es divisible entre 5 redondeamos hasta el valor más próximo por exceso que es 30, dividiendo este rango entre el número de intervalos que deseamos, cinco, obtenemos la amplitud que deben tener los intervalos, seis. A partir del primer valor, 45 se han calculado los

restantes extremos sumando 6, sucesivas veces. Posteriormente se ha contado el número de observaciones comprendidas dentro de cada intervalo, recuérdese que los intervalos se toman abiertos a la derecha, y de esta forma se han obtenido las frecuencias que aparecen en la tabla.

Tiempos	$n_i$	$c_i$	$c_i \cdot n_i$	$N_i$
45 a 51	4	48	192	4
51 a 57	6	54	324	10
57 a 63	11	60	660	21
63 a 69	9	66	594	30
69 a 75	3	72	216	33
	33		1986	

La media es:  $1986/33 = 60,18$

Mediana:

Comenzamos calculando la mitad del tamaño de la muestra  $33/2 = 16,5$ . A continuación observamos cuál es la primera frecuencia acumulada que es mayor que 16,5 que resulta ser 21. Esto nos indica que la Mediana se encuentra en el intervalo de 57 a 63, aplicando entonces la fórmula que determina la mediana, obtenemos:

$$Me = 57 + \frac{(16,5 - 10) \cdot 6}{11} = 60,5$$

Las diferencias existentes entre los valores anteriores (exactos) y los valores actuales (aproximados) son debidas al efecto del agrupamiento de los valores en clases. En este último caso los cálculos hacen la suposición de que las observaciones están uniformemente distribuidas dentro de los intervalos, si este supuesto se cumple exactamente ambos valores coincidirán. Conforme los datos reales se aparten de este supuesto mayor será la discrepancia entre ambos procedimientos. Como en este caso los datos se distribuyen de forma bastante uniforme, las discrepancias entre los valores obtenidos por ambos procedimientos son pequeñas.

3. Una distribución estadística viene dada por la siguiente tabla:

	[10, 15)	[15, 20)	[20, 25)	[25, 30)	[30, 35)
$f_i$	3	5	7	4	2

Hallar el **percentil 70**.

	$x_i$	$f_i$	$F_i$
[10, 15)	12.5	3	3
[15, 20)	17.5	5	8

[20, 25)	22.5	7	15
[25, 30)	27.5	4	19
[30, 35)	32.5	2	21
		21	

$$21 \cdot \frac{70}{100} = 14.7$$

$$P_{70} = 20 + \frac{14.7 - 8}{7} \cdot 5 = 24.7865$$

**4. Calcular el percentil 35 y 60 de la distribución de la tabla:**

	$f_i$	$F_i$
[50, 60)	8	8
[60, 70)	10	18
[70, 80)	16	34
[80, 90)	14	48
[90, 100)	10	58
[100, 110)	5	63
[110, 120)	2	65
	65	

**Percentil 35**

$$\frac{65 \cdot 35}{100} = 22.75$$

$$P_{35} = 70 + \frac{22.75 - 18}{16} \cdot 10 = 72.97$$

### **Percentil 60**

$$\frac{65 \cdot 60}{100} = 39$$

$$P_{60} = 80 + \frac{39 - 34}{14} \cdot 10 = 83.57$$