



COLEGIO ACADEMIA DE HUMANIDADES  
PADRES DOMINICOS  
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA  
ESTADISTICA Y PROBABILIDAD 3° medio

## GUÍA N°2 ELECTIVO “ESTADISTICA Y PROBABILIDADES”

### OBJETIVO DE APRENDIZAJE:

- Calcular medidas de posición en datos simples y datos agrupados

### HABILIDADES

- Calcular, aplicar ,interpretar

### INSTRUCCIONES:

- 1) Lee comprensivamente la siguiente información

### Medidas de posición

Las medidas de posición relativa se llaman en general **cuantiles** y se pueden clasificar en tres grandes grupos: Cuartiles, quintiles, deciles, percentiles.

Las medidas de posición como los cuartiles, quintiles, deciles y percentiles dividen a una distribución ordenada en partes iguales. Para calcular las medidas de posición es necesario que los datos estén ordenados de menor a mayor.

**a - Los Cuartiles (Q<sub>n</sub>):** son los tres valores de la variable de una distribución que la dividen en **cuatro** partes iguales, es decir, al 25%, 50% y 75%. Para calcular el valor de uno de los cuatro Cuartiles, se utiliza la formula:

$$Q_k = k (n/4)$$

En donde:

$Q_k$  = Cuartil número 1, 2, 3 ó 4  
 $n$  = total de datos de la distribución.

Se advierte que la posición del segundo cuartil corresponde a la ubicación de la mediana, es decir que **el segundo cuartil será siempre igual a la mediana.**

Para calcular los cuartiles (datos no agrupados) debes seguir los siguientes pasos:

- 1º Se ordenan los datos de menor a mayor.
- 2º Se determina la posición que ocupa cada cuartil mediante la fórmula:  $Q_k = k (n/4)$

Para que te quede más claro:

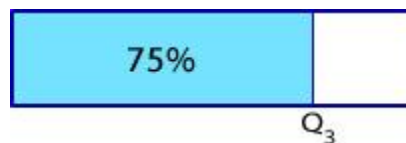
**El primer cuartil** ( $Q_1$ ) es el valor de la variable que supera a lo más el 25 % de los datos y es superado por a lo más el 75 % de ellos en la distribución ordenada de menor a mayor.



**El segundo cuartil** ( $Q_2$ ) es un valor que supera a lo más el 50 % de los datos y es superado por a lo más el 50 % de ellos, es decir,  $Q_2$  coincide con la mediana.



El **tercer cuartil** ( $Q_3$ ) es un valor que supera a lo más al 75 % de los datos y es superado por a lo más el 25 % de ellos.



### Ejemplos:

a) Dado el siguiente conjunto de datos: 2 ; 5 ; 9 ; 3 ; 13 ; 10 ; 11 ; 6 ; 7. ¿Cuál es el valor del tercer cuartil?

1º ordenamos los datos de menor a mayor:

2; 3; 5; 6; 7; 9; 10; 11; 13

$n = 9$

2º Se determina la posición que ocupa cada cuartil mediante la fórmula:  $Q_k = k (n/4)$

$Q_3 = 3 (9 / 4)$

$Q_3 = 6,75$ ; En caso de ser un número decimal se aproxima al entero más cercano superior , que sería 7. Este valor indica la posición del cuartil 3.

En nuestro caso el 7º valor sería (posición 7):

2; 3; 5; 6; 7; 9; 10; 11; 13

**Respuesta:** el valor del tercer cuartil sería 10

**Interpretación:** Supongamos que los datos son edades de 9 personas, el  $Q_3$  igual al 10, significa que el 75% de las personas tienen 10 o menos años.

b) Dadas las siguientes tablas de datos. Donde  $x_i$  es el valor de la variable y  $F_i$  es la frecuencia acumulada. Calcule los cuartiles  $Q_1, Q_2, Q_3$

$x_i$	$F_i$
2	8
4	14
5	32
7	52
10	66
13	70

$x_i$	$F_i$
2	6
4	14
5	32
7	52
10	64

**Respuesta:**

En la **primera** serie el número total de datos es  $n = 70$ , por lo que:

$Q_1 \rightarrow 1(n/4) = 1(70/4) = 17,5$  (indica la posición en que se encuentra el  $Q_1$ )

$Q_2 \rightarrow 2(n/4) = 2(70/4) = 35$  (indica la posición en que se encuentra el  $Q_2$ )

$Q_3 \rightarrow 3(n/4) = 3(70/4) = 52,5$  (indica la posición en que se encuentra el  $Q_3$ )

Y se desprende directamente de la tabla de frecuencias que:

$Q_1 = 5$ , ya que si nos fijamos en la tabla el número 17,5 se encuentra contenido en el número 32 de la tabla.

$Q_2 = 7$ , ya que si nos fijamos en la tabla el número 35 se encuentra contenido en el número 52 de la tabla.

$Q_3 = 10$ , ya que si nos fijamos en la tabla el número 52,5 se encuentra contenido en el número 66 de la tabla.

En la **segunda** serie el número total de datos es  $n = 64$ , por lo que:

$Q_1 \rightarrow 1(n/4) = 1(64/4) = 16$

$Q_2 \rightarrow 2(n/4) = 2(64/4) = 32$

$Q_3 \rightarrow 3(n/4) = 3(64/4) = 48$

Y se desprende directamente de la tabla de frecuencias que:

$Q_1 = 5$

$Q_2 = (5+7) / 2 = 6$

$Q_3 = 7$

**b - Los Deciles:** Corresponden a los **9** valores que dividen a estos en **10** partes iguales es decir, al 10%, al 20%... y al 90%. Los Deciles se designan por  $D_1, D_2, \dots, D_9$

**c.- Los quintiles:** Corresponde a dividir los datos en **5** partes iguales es decir 20%, 40%, 60%, 80%. Los quintiles se designan por  $K_1, K_2, K_3, K_4$

**d- Los percentiles (Pn):** son los noventa y nueve valores de la variable de una distribución que la dividen en cien partes iguales es decir, al 1%, al 2%... y al 99% de los datos. Los percentiles se designan por  $P_1, P_2, \dots, P_{99}$

***P<sub>50</sub> coincide con la mediana.***

**El percentil p (P<sub>p</sub>)** es un valor de la variable tal que el **p%** de la muestra está por debajo y el **(100-p) %** está sobre.

**Al tener una tabla de frecuencias**, el percentil de orden K ( $P_k$ ) se calcula siguiendo los siguientes pasos:

Se determina el intervalo al cual pertenece el percentil por calcular en la tabla de frecuencias:

$$\frac{k \cdot n}{100}$$

en donde:

$K = \{1, 2, \dots, 99\}$

**n** es el número de datos. Si es decimal se aproxima al entero más cercano superior.

Buscamos este valor en la columna de la frecuencia acumulada. El cual es el primer valor de  $x$  cuya frecuencia acumulada sobrepasa el resultado de este cálculo.

## Medidas de posición para datos agrupados

Para calcular el percentil  $P_k$  correspondiente al  $k\%$  de los datos se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$P_k = L_i + a_i \cdot \frac{k \cdot \frac{n}{100} - F_{i-1}}{f_i}$$

Donde:

$L_i$  es el límite inferior del intervalo donde se encuentra el  $k\%$  de los datos.

$a_i$  es la amplitud del intervalo donde se encuentra el  $k\%$  de los datos.

$f_i$  es la frecuencia absoluta del intervalo donde se encuentra el  $k\%$  de los datos.

$F_{i-1}$  es la frecuencia acumulada anterior al intervalo donde se encuentra el  $k\%$  de los datos.

$n$  es el total de datos.

Con la fórmula de percentil para datos agrupados la aplicaremos para el cálculo de cuartiles, deciles, quintiles:

$$P_{10} = D_1 \quad P_{50} = Q_2 = D_5 \quad P_{75} = Q_3 \quad \text{etc.}$$

Ejemplo:

Edad	$f_a$	$F_{ac}$
10 - 15	5	5
15 - 20	8	13
20 - 25	6	19
25 - 30	7	26
30 - 35	4	30

Calcular  $Q_3$ , lo mismo que  $P_{75}$

1° Calculamos el 75% de la muestra, para determinar el intervalo en el cual se encuentra el percentil

$$100\% \quad 30 \quad \text{entonces } x = \frac{30 \cdot 75}{100} = 22,5 \text{ Aproximamos}$$

$$75\% \quad x$$

posición 23

Esta posición se ubica en el cuarto intervalo

25-30	7	26
-------	---	----

Donde

$$L_i = 25 \quad a_i = 5 \quad f_i = 7 \quad F_{i-1} = 19 \quad n = 30$$

$$Q_3 = P_{75} = 25 + 5 \cdot \frac{22,5 - 19}{7} = 27,5$$

Entonces  $Q_3 = 27,5$  Interpretación : el 75% de la muestra tiene a lo más 27 años y medio

- 2) Ahora a trabajar en los ejercicios de la guía, pagina 5, ejercicio 1 y 2
- 3) Preguntas y dudas en horario 8:30 a 16:30

ÉXITO