



de 18 años	46 alumnos
de 19 años	23 alumnos
de 20 años	40 alumnos
de 21 años	27 alumnos
de 22 años	12 alumnos

por lo tanto la moda de edades será 18.

## MEDIA, MEDIANA Y MODA PARA DATOS CLASIFICADOS

### • Media Aritmética (Ma)

$$Ma = \frac{\sum_{i=1}^n x_i h_i}{n} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i f_i}{n}$$

Ejemplo:

$[L_i ; L_{i+1}^*$	$x_i$	$f_i$	$x_i f_i$
[5 - 7*	6	1	6
[7 - 9*	8	5	40
[9 - 11*	10	4	40
[11 - 13*	12	6	72
[13 - 15*	14	2	28
[15 - 17*	16	2	32
Total		20	218

$$Ma = \frac{218}{20} = 10,9$$

### • Mediana (Me)

$$Me = L_m + W_m \left( \frac{\frac{m}{2} - f_{m-1}}{F_m} \right)$$

Donde:

- $L_m$ : Límite inferior de la clase mediana.
- $W_m$ : Ancho de la clase mediana.
- $m$ : Número total de datos.
- $f_{m-1}$ : Frecuencia absoluta acumulada de la clase que precede a la clase mediana.
- $F_m$ : Frecuencia absoluta de la clase mediana.

Ejemplo:

$[L_i - L_{i+1}^*$	$x_i$	$f_i$
[4000 - 4200*	80	80
[4200 - 4400*	120	200
[4400 - 4600*	125	325
[4600 - 4800*	99	424
[4800 - 5000*	88	512
[5000 - 5200*	78	590
[5200 - 5400*	10	600
Total		600

Clase mediana: Aquel que supera por primera vez a la mitad del número de datos.

$$[4400 - 4600^*$$

$$Me = 4400 + 200 \left( \frac{\frac{600}{2} - 200}{125} \right) = 4560$$

### • Moda (Mo)

$$M_o = L_o + W_o \left( \frac{d_1}{d_1 + d_2} \right)$$

Donde:

- $L_o$ : Límite inferior de la clase modal.
- $W_o$ : Ancho de la clase modal.
- $d_1$ : Diferencia entre la frecuencia de la clase modal y de la clase anterior.
- $d_2$ : Diferencia entre la frecuencia modal y la frecuencia de la clase siguiente.

Ejemplo:

$[L_i ; L_{i+1}^*$	$f_i$
[20 - 30*	2
[30 - 40*	10
[40 - 55*	8
[55 - 65*	6
[65 - 85*	2
Total	28

Clase modal: Aquel que posee la mayor frecuencia absoluta.  
[30 - 40\*

$$d_1 = 10 - 2 = 8$$

$$d_2 = 10 - 8 = 2$$

$$M_o = 30 + 10 \left( \frac{8}{8 + 2} \right) = 38$$

### Ejercicios Resueltos

1) Las notas de 7 alumnos son: 08, 09, 10, 11, 08, 12, 14 un alumno aprueba si su nota es mayor que la media o que la mediana. ¿Cuántos aprobaron?

Resolución:

$$\bar{x} = \frac{8+9+10+11+8+12+14}{7} = 10,28$$

Me : se ordena las 7 notas:

8; 8; 9; 10; 11; 12; 14



Término central

$$Me = 10$$

las notas aprobatorias son:

11; 12 y 14

Rpta.: 3

2) Conocida la siguiente distribución de frecuencias relativas acumuladas:

$I_i$	$H_i$
[4; 8*	a
[8; 12*	2a
[12; 16*	4a
[16; 20*	7a
[20; 24*	11a
[24; 28*	12a

Calcula la suma de la media aritmética, la mediana y la moda.

Resolución:

De la tabla se forma:

Relación $h_i$	Relación $H_i$	
1	1	
1	2	
2	4	
3	7	clase mediana
4	11	clase modal
1	12	

Para el cálculo de  $\bar{x}$ , Me y Mo, basta tomar la relación en que aparecen:  $h_i$  (ó  $f_i$ ) y  $H_i$  (ó  $F_i$ )

$$i) \bar{x} = \frac{1(6)+1(10)+2(14)+3(18)+4(22)+1(26)}{1+1+2+3+4+1}$$

$$\bar{x} = 17,6$$

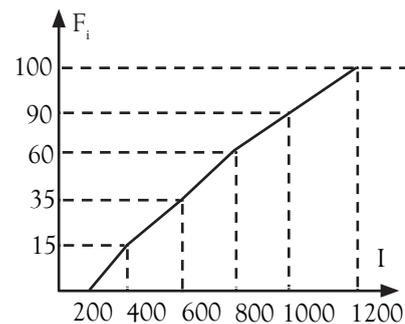
$$ii) Me = 16 + \frac{4x(12/2 - 4)}{3} = 18,6$$

$$iii) Mo = 20 + \frac{4x(4 - 3)}{(4 - 3)+(4 - 1)} = 21$$

$$\text{Luego: } \bar{x} + Me + Mo = 57 \frac{1}{3} = 57,3$$

Rpta.: 57,3

3) De la siguiente ojiva de los sueldos de los empleados de una empresa, halla en qué proporción se encuentran la media y mediana.



Resolución:

Formemos la siguiente tabla:

$I_i$	F	f	x
)200, 400]	15	15	300
)400, 600]	35	20	500
)600, 800]	60	25	700
)800, 1000]	90	30	900
)1000, 1200]	100	10	1100

clase mediana

I) Cálculo de la media:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} =$$

$$\frac{300(15)+500(20)+700(25)+900(30)+1100(10)}{15+20+25+30+10}$$

$$= 700$$

II) Cálculo de la mediana:

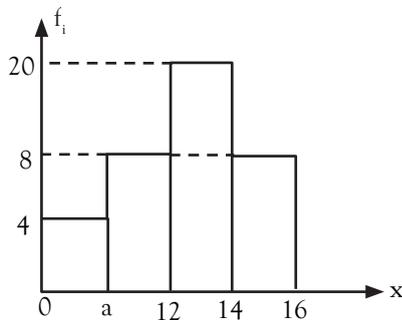
El intervalo de clase mediana es el tercero, porque de los 100 datos su mitad es 50, y está en dicho intervalo:

$$X_m = 600 + \frac{200 \left( \frac{100}{2} - 35 \right)}{25} = 720$$

$$\text{Piden: } \frac{720}{700} = \frac{36}{35}$$

Rpta.:  $\frac{36}{35}$

4) En el siguiente gráfico de frecuencias:



Si la M.A. es 11,9, halla "a".

Resolución:

Llevando a una tabla:

$I_i$	$x_i$	$f_i$
$[0, a^*$	$a/2$	4
$[a, 12^*$	$(12+a)/2$	8
$[12, 14^*$	13	20
$[14, 16^*$	15	8

Total 40

$$\textcircled{R} \bar{x} = \frac{\frac{a}{2}(4) + \left(\frac{12+a}{2}\right)8 + 13 \times 20 + 15 \times 8}{40}$$

Como:  $\bar{x} = 11,9$

Se obtiene:  $a = 8$

Rpta.: 8

5) Si la moda de la variable aleatoria x es un número impar, halla la M.A.

$x_i$	$f_i$
3	10
4	12
5	$18+x$
6	$18+y$
7	4
8	8
9	15
10	10

$(x - y) = 1$

Total: 100

Resolución:

$$f_i = 100 = x_1 + x_2 + \dots + x_8$$

Se obtiene:  $x+y = 5 \dots (\heartsuit)$

como la moda es impar, debe corresponder  $Mo = 5$  donde  $x > y$ , luego  $x - y = 1 \dots (\textcircled{R})$ ; de  $(\heartsuit)$  y  $(\textcircled{R})$ :  $x = 3 \text{ y } y = 2$

$$\bar{x} = \frac{\textcircled{R}}{\textcircled{f}_i} = \frac{630}{100} = 6,3$$

Rpta.: 6,3

## Resolviendo en clase

1 Dado el siguiente conjunto de datos:

6; 8; 13; 4; 12; 12; 8; 7; 4; 13; 15; 7; 8

Calcula la media aritmética, moda y mediana.

Resolución:

Rpta:

2 En la siguiente distribución:

Edades (años)	$f_i$
20	5
22	4
24	6
26	3
28	2

Halla el promedio entre la mediana y la moda.

Resolución:

Rpta:

3 Dada la distribución:

$I_i$	$f_i$
[35;45>	4
[45;55>	8
[55;65>	10
[65;75>	15
[75;85>	13

Determina la suma de la media, mediana y moda.

Resolución:

Rpta:

4 Dado la siguiente tabla de frecuencias respecto al sueldo diario de 20 empleados de una empresa:

$I_i$	$f_i$
[20 ; 50>	2
[50 ; 60>	3
[60 ; 80>	5
[80 ;100>	2
[100;150>	4
[150;200>	4

Determina la media de los sueldos diarios.

Resolución:

Rpta:

**5 ENUNCIADO 1:**

Se analiza las notas de 20 alumnos en el curso

de Estadística reuniéndose los siguientes datos:

3, 4, 8, 2, 11, 7, 10, 12, 16, 15

7, 11, 10, 6, 9, 9, 10, 13, 13, 14

Agrupar los datos en intervalos de ancho común igual a 4 y completar la siguiente tabla.

Intervalo de clase	Conteo	$f_i$	$h_i$	$F_i$	$H_i$
$<0 ; >$					
$l ; >$					
$l ; >$					
$l ; >$					
$l ; >$					

¿Cuántos estudiantes aprobaron el curso según los datos originales?

Resolución:

**Rpta:**

**6 Del ENUNCIADO 1:**

Calcula la moda para los datos sin agrupar.

Resolución:

**Rpta:**

**Ahora en tu cuaderno**

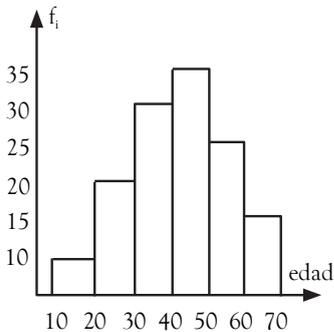
**7. Del ENUNCIADO 1:**

Calcula la media para los datos sin agrupar.

**8. Del ENUNCIADO 1:**

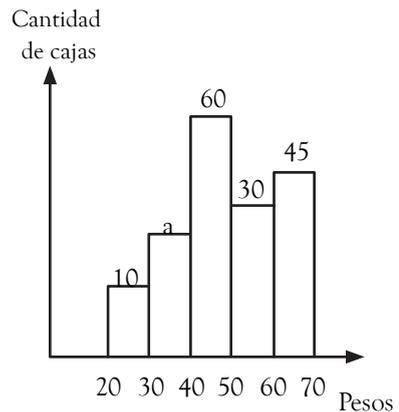
Calcula la mediana para los datos sin agrupar.

9. Se hizo una encuesta sobre el número de personas aficionadas a las matemáticas y se les clasificó por edades. Luego se hizo el siguiente histograma.



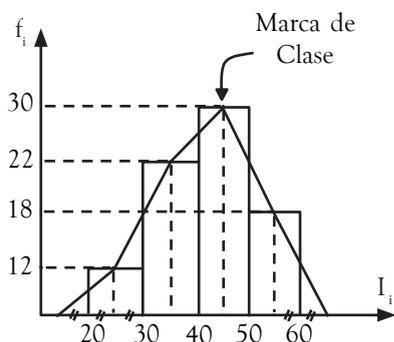
Determina la mediana.

**10. Dado el siguiente histograma:**

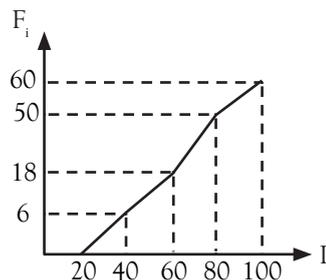


Halla "a" si la media es 49,848484...

11. Dado el siguiente histograma y su correspondiente poligonal de frecuencias:



12. Dado el siguiente gráfico, determina la mediana.



## Para reforzar

1. Luego de un examen, las notas de once alumnos fueron:

04; 06; 09; 10; 11; 13; 11; 14; 11; 12 y 15  
Calcula la suma de la mediana y la moda.

- a) 20                      b) 30                      c) 22  
d) 32                        e) 24

2. Se tienen las notas de 20 alumnos en el curso de Matemática I, recogiéndose los siguientes datos:

4; 8; 12; 5; 6; 8; 10; 8; 17; 12  
7; 9; 8; 10; 13; 15; 8; 20; 3; 11

Calcula la media, mediana y moda.

- a) 26,2                    b) 25,9                    c) 25,7  
d) 26,7                    e) N. A.

3. Las notas de Juan en el primer ciclo en la UNI fueron:

8; 12; 10; 11

que se han repetido

2; 1; 2; 3 veces respectivamente

Calcula su promedio (redondear).

- a) 10                        b) 10,3                    c) 11,2  
d) 11                        e) 10,2

4. De la siguiente distribución de frecuencias:

$I_i$	$f_i$
[10 ; 20>	5
[20 ; 30>	15
[30 ; 40>	18
[40 ; 50>	30
[50 ; 60>	35

Determina la moda.

- a)  $44 \frac{5}{8}$                 b)  $12 \frac{1}{3}$                 c)  $34 \frac{1}{5}$   
d)  $24 \frac{1}{6}$                 e)  $42 \frac{1}{6}$

5. A continuación se muestra el número de hijos que posee cada una de las 18 familias de un pueblo joven elegida al azar. Calcula la moda.

[0,2*	2
[2,4*	4
[4,6*	6
[6,8*	4
[8;10]	2

- a) 4                        b) 6                        c) 7  
d) 3                        e) 5

6. Se muestra la frecuencia de la cantidad de bolas metidas en 2 horas por Renzo y sus amigos:

$I_i$	$f_i$
[10 - 20*	2
[20 - 30*	3
[30 - 40*	5
[40 - 50*	6
[50 - 60]	12

Calcula la mediana.

- a) 43                      b) 46                      c) 46,25  
d) 47                        e) 47,25
7. Dada la distribución:

$I_i$	$f_i$
[35;45>	5
[45;55>	12
[55;65>	18
[65;75>	14
[75;85>	6
[85;95>	3

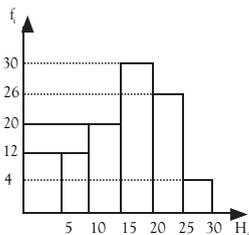
halla la mediana.

- a) 61,67                  b) 61,84                  c) 60,54  
d) 62,21                      e) 59,72
8. Se muestra las frecuencias absolutas de los sueldos anuales en miles de soles de un grupo de trabajadores:

$I_i$	$f_i$
[40 ; 50*	2
[50 ; 60*	8
[60 - 70*	4
[70 - 80*	10
[80 - 90]	6

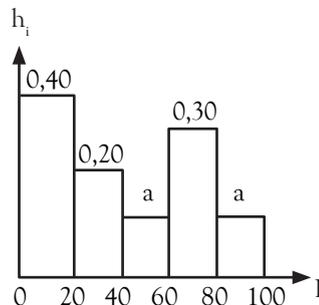
Calcula la moda.

- a) 74                      b) 75                      c) 76  
d) 77                        e) 78
9. Dado el siguiente histograma, determina la mediana de la distribución:



- a)  $18 \frac{2}{3}$                   b)  $17 \frac{2}{3}$                   c)  $17 \frac{1}{3}$   
d)  $18 \frac{1}{3}$                       e)  $16 \frac{2}{3}$

10. Halla la media de la distribución cuyo histograma se muestra, sabiendo que el tamaño de la muestra es un número de 3 cifras.



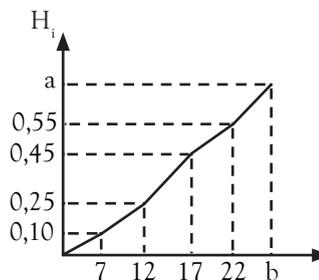
- a) 32                      b) 39                      c) 36  
d) 38                        e) N. A.

11. Halla la mediana de la siguiente distribución cuyo tamaño de muestra es 80.

$I_i$	$F_i$
[6 ; 10>	12
[10 ; 14>	20
[14 ; 18>	40
[18 ; 22>	10
[22 ; 26>	a
[26 ; 30>	b

- a) 19,6                      b) 12,6                      c) 15,6  
d) 14,6                        e) 14,8

12. Dado la siguiente ojiva acerca de las edades de cierto número de alumnos. ¿Qué porcentaje tienen entre 10 y 15 años?



- a) 22%                      b) 18%                      c) 21%  
d) 23%                        e) 20%