

FRECUENCIAS EN FORMA MANUAL Y CON EXCEL

A) PARA DATOS SIN AGRUPAR

Los tipos de frecuencia pueden ser:

- *Frecuencia Absoluta (f)*

Es el número de veces que se repite el valor de cada variable. La suma de frecuencias absolutas es siempre al total de datos observados.

- *Frecuencia Relativa (fr)*

Indica la proporción con que se repite un valor. Es el cociente entre la frecuencia absoluta y el número total de datos. La suma de las frecuencias relativas es siempre 1

$$fr = \frac{f}{n}$$

- *Frecuencia Acumulada (fa)*

Indica el número de valores que son menores o iguales que el valor dado. Al sumar las frecuencias absolutas desde el menor puntaje hacia arriba tenemos la frecuencia acumulada, es decir, es la suma de la frecuencia absoluta primera con la segunda, este valor con la tercera, y así sucesivamente.

- *Frecuencia Porcentual (f%)*

Llamada también frecuencia relativa porcentual. Se obtiene multiplicando la frecuencia relativa por 100. La suma de las frecuencias porcentuales es siempre 100%. Se calcula así:

$$f\% = fr \cdot 100$$

- *Frecuencia Relativa Acumulada (fra)*

Es la suma de la frecuencia relativa primera con la segunda, este valor con la tercera, y así sucesivamente.

- *Frecuencia Relativa Acumulada Porcentual (fra%)*

Indica el número de valores que son menores o iguales que el valor dado. Se obtiene multiplicando la frecuencia relativa acumulada por 100. Se calcula así:

$$fra\% = fra \cdot 100$$

Ejemplo ilustrativo:

Calcular las diferentes frecuencias de las siguientes calificaciones evaluadas sobre 10 obtenidas de 40 estudiantes en la asignatura de Estadística sin agrupar en clases:

10	8	9	8	7	8	9	10
6	7	10	9	8	8	10	8
6	5	6	8	10	5	9	9
8	10	9	7	6	7	7	6
8	10	7	8	5	9	8	5

Solución:

El ejercicio resuelto se muestra en la tabla:

Calificación	f	fr	fa	$f\%$	fra	$fra\%$
5	4	$4/40 = 0,1$	4	$0,1 \cdot 100 = 10$	0,1	$0,1 \cdot 100 = 10$
6	5	$5/40 = 0,125$	$4+5 = 9$	$0,125 \cdot 100 = 12,5$	$0,1+0,125 = 0,225$	$0,225 \cdot 100 = 22,5$
7	6	$6/40 = 0,15$	$9+6 = 15$	$0,15 \cdot 100 = 15$	$0,225+0,15 = 0,375$	$0,375 \cdot 100 = 37,5$
8	11	$11/40 = 0,275$	$15+11 = 26$	$0,275 \cdot 100 = 27,5$	$0,375+0,275 = 0,65$	$0,65 \cdot 100 = 65$
9	7	$7/40 = 0,175$	$26+7 = 33$	$0,175 \cdot 100 = 17,5$	$0,65+0,175 = 0,825$	$0,825 \cdot 100 = 82,5$
10	7	$7/40 = 0,175$	$33+7 = 40$	$0,175 \cdot 100 = 17,5$	$0,825+0,175 = 1$	$1 \cdot 100 = 100$
Total	40	1		100		

En Excel se calcula de la siguiente manera:

a) Digite los datos en una hoja de cálculo. Pulse en B8 y seleccione insertar función. Clic en insertar función $f(x)$. En el área seleccionar una categoría, seleccione Estadísticas. En el área seleccionar una función elija la función CONTAR.SI.

c) Dentro del recuadro Rango, seleccione A1:H5 y pulse la tecla F4 con la finalidad de que el rango permanezca fijo.

B8 : x ✓ fx =CONTAR.SI(\$A\$1:\$H\$5)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	10	8	9	8	7	8	9	10
2	6	7	10	9	8	8	10	8
3	6	5	6	8	10	5	9	9
4	8	10	9	7	6	7	7	6
5	8	10	7	8	5	9	8	5
6								
7	Calificación	f						
8	5	\$A\$1:\$H\$5)						
9	6							
10	7							
11	8							
12	9							
13	10							
14								
15								

Argumentos de función

CONTAR.SI

Rango = {10;8;9;8;7;8;9;10;6;7;10;9;8;8;10;8;6}

Criterio = cualquiera

=

Cuenta las celdas en el rango que coinciden con la condición dada.

Rango es el rango del que se desea contar el número de celdas que no están en blanco.

Resultado de la fórmula =

[Ayuda sobre esta función](#)

d) Coloque el cursor en el recuadro Criterio y pulse la celda A8.

A8 : x ✓ fx =CONTAR.SI(\$A\$1:\$H\$5;A8)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	10	8	9	8	7	8	9	10
2	6	7	10	9	8	8	10	8
3	6	5	6	8	10	5	9	9
4	8	10	9	7	6	7	7	6
5	8	10	7	8	5	9	8	5
6								
7	Calificación	f						
8	5	\$H\$5;A8)						
9	6							
10	7							
11	8							
12	9							
13	10							
14								
15								

Argumentos de función

CONTAR.SI

Rango = {10;8;9;8;7;8;9;10;6;7;10;9;8;8;10;8;6}

Criterio = 5

= 4

Cuenta las celdas en el rango que coinciden con la condición dada.

Criterio es la condición en forma de número, expresión o texto que determina qué celdas deben contarse.

Resultado de la fórmula = 4

[Ayuda sobre esta función](#)

g) Los cálculos de las demás frecuencias se muestran en la siguiente figura:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	10	8	9	8	7	8	9	10				
2	6	7	10	9	8	8	10	8				
3	6	5	6	8	10	5	9	9				
4	8	10	9	7	6	7	7	6				
5	8	10	7	8	5	9	8	5				
6												
7	Calificación	f	fr		fa	f%			fra		fra%	
8	5	4	0,1	=B8/\$B\$14	4	=B8	10	=C8*100	0,1	=C8	10	=I8*100
9	6	5	0,125	=B9/\$B\$14	9	=B9+E8	12,5	=C9*100	0,225	=C9+J8	22,5	=I9*100
10	7	6	0,15	=B10/\$B\$14	15	=B10+E9	15	=C10*100	0,375	=C10+J9	37,5	=I10*100
11	8	11	0,275	=B11/\$B\$14	26	=B11+E10	27,5	=C11*100	0,65	=C11+J10	65	=I11*100
12	9	7	0,175	=B12/\$B\$14	33	=B12+E11	17,5	=C12*100	0,825	=C12+J11	82,5	=I12*100
13	10	7	0,175	=B13/\$B\$14	40	=B13+E12	17,5	=C13*100	1	=C13+J12	100	=I13*100
14	Total	40	1	=SUMA(C8:C13)			100	=SUMA(G8:G13)				
15		=SUMA(B8:B13)										

B) PARA DATOS AGRUPADOS EN CLASES O INTERVALOS

Cuando los datos contienen una gran cantidad de elementos, para facilitar los cálculos es necesario agruparlos, a estos grupos se los llama intervalos o clases. Un intervalo es una serie de números incluidos entre dos extremos, así por ejemplo, el intervalo 40 – 45 está formado por 40, 41, 42, 43, 44 y 45, siendo 40 el límite inferior, 45 el límite superior, 39,5 límite real inferior (límite inferior disminuido en 5 décimas) y 40,5 el límite real superior (límite superior aumentado en 5 décimas).

Las reglas generales para formas distribuciones de frecuencias para datos agrupados en clases son:

- **Calcule el Rango (R).**- También se llama recorrido o amplitud total. Es la diferencia entre el valor mayor y el menor de los datos.

$$R = x_{\text{máx}} - x_{\text{mín}}$$

- **Seleccione el Número de Intervalos de Clase (n_i).**- No debe ser menor de 5 y mayor de 12, ya que un número mayor o menor de clases podría oscurecer el comportamiento de los datos. Para calcular el número de intervalos se aplica la regla de Sturges, propuesta por Herberth Sturges en 1926:

$$n_i = 1 + 3,32 \cdot \log(n)$$

Siendo n el tamaño de la muestra.

- **Calcule el Ancho del Intervalo (i).**- Se obtiene dividiendo el Rango para el número de intervalos

$$i = \frac{R}{n_i}$$

Cuando el valor de i no es exacto, se debe redondear al valor superior más cercano. Esto altera el valor de rango por lo que es necesario efectuar un ajuste así:

$$\text{Nuevo } R = n_i \cdot i$$

Por ejemplo:

Si una distribución de 40 datos el valor mayor es 41 y el menor es 20 se tiene:

Calculando el Rango se obtiene:

$$R = x_{m\acute{a}x} - x_{m\acute{i}n} = 41 - 20 = 21$$

Calculando el número de intervalos se obtiene:

$$n_i = 1 + 3,32 \cdot \log(n) = 1 + 3,32 \cdot \log 40 = 6,32 = 6$$

Calculando el ancho se obtiene:

$$i = \frac{R}{n_i} = \frac{21}{6} = 3,5$$

Redondeando se obtiene: $i = 4$

Calculando el nuevo rango se obtiene:

$$\text{Nuevo } R = n_i \cdot i = 6 \cdot 4 = 24$$

El exceso de 3 que se tiene en este caso se distribuye entre $x_{m\acute{a}x}$ y $x_{m\acute{i}n}$. Por lo general se agrega al mayor y se quita al menor. Como por ejemplo, se podría agregar 2 al valor mayor y quitar 1 al valor menor, obteniéndose los siguientes nuevos valores:

$$x_{m\acute{a}x} = 41 + 2 = 43$$

$$x_{m\acute{i}n} = 20 - 1 = 19$$

O también se podría agregar 1 al valor mayor y quitar 2 al valor menor, obteniéndose los siguientes nuevos valores:

$$x_{m\acute{a}x} = 41 + 1 = 42$$

$$x_{m\acute{i}n} = 20 - 2 = 18$$

- **Forme los Intervalos de Clase agregando $i - 1$** al límite inferior de cada clase, comenzando por el $x_{m\acute{i}n}$ del rango.

- **Se realiza el Conteo de Datos que cae dentro de cada clase (frecuencia absoluta)**

- **Calcule la Marca de Clase (x_m).**- Es el valor medio de cada clase, se obtiene sumando los límites superior (L_s) e inferior (L_i) del intervalo y dividiendo ésta suma entre 2

$$x_m = \frac{L_s + L_i}{2}$$

- **Calcule las Frecuencias**

Ejemplo ilustrativo:

A 40 estudiantes se les pidió que estimen el número de horas que habrían dedicado a estudiar la semana pasada (tanto en clase como fuera de ella), obteniéndose los siguientes resultados:

36	30	47	60	32	35	40	50
54	35	45	52	48	58	60	38
32	35	56	48	30	55	49	39
58	50	65	35	56	47	37	56
58	50	47	58	55	39	58	45

Solución:

1) Calculando el Rango se obtiene:

$$R = x_{m\acute{a}x} - x_{m\acute{i}n} = 65 - 30 = 35$$

2) Calculando el número de intervalos se obtiene:

$$n_i = 1 + 3,32 \cdot \log(n) = 1 + 3,32 \cdot \log 40 = 6,32 = 6$$

3) Calculando el ancho se obtiene:

$$i = \frac{R}{n_i} = \frac{35}{6} = 5,83$$

Redondeando se obtiene: $i = 6$, por lo que es necesario realizar un ajuste al rango.

Los cálculos realizados en Excel se muestran en la siguiente figura:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	36	30	47	60	32	35	40	50
2	54	35	45	52	48	58	60	38
3	32	35	56	48	30	55	49	39
4	58	50	65	35	56	47	37	56
5	58	50	47	58	55	39	58	45
6								
7	n	40	=CONTAR(A1:H5)					
8	$x_{m\acute{a}x}$	65	=MAX(A1:H5)					
9	$x_{m\acute{i}n}$	30	=MIN(A1:H5)					
10	R	35	=B8-B9	=MAX(A1:H5)-MIN(A1:H5)				
11	n_i	6	=ENTERO(1+3,32*LOG10(B7))					
12	i	6	=B10/B11					

4) Calculando el nuevo rango se obtiene:

$$\text{Nuevo } R = n_i \cdot i = 6 \cdot 6 = 36$$

El exceso de 1 que se tiene en este caso se distribuye entre $x_{m\acute{a}x}$ y $X_{m\acute{i}n}$. En este ejemplo, se podría agregar 1 al valor mayor y no quitar nada al valor menor, o no agregar nada al mayor y quitar 1 al menor. Al elegir la primera opción se obtiene:

$$x_{m\acute{a}x} = 65 + 1 = 66$$

$$x_{m\acute{i}n} = 30 - 0 = 30$$

5) Formando los intervalos de clase agregando $i - 1$ ($6-1=5$) al límite inferior de cada clase, comenzando por el $x_{m\acute{i}n}$ del rango se obtiene:

$$30+5 = 35; 36+5 = 41; 42+5 = 47; 48+5 = 53; 54+5 = 59; 60+5 = 65$$

6) Realizando el conteo de datos que cae dentro de cada clase, calculando la marca de clase y las frecuencias se obtiene:

Clases	f	xm	fr	fa	$f\%$	fra	$fra\%$
30-35	8	$(30+35)/2 = 32,5$	0,2	8	20	0,2	20
36-41	6	$(36+41)/2 = 38,5$	0,15	14	15	0,35	35
42-47	5	$(42+47)/2 = 44,5$	0,125	19	12,5	0,475	47,5
48-53	7	$(48+53)/2 = 50,5$	0,175	26	17,5	0,65	65
54-59	11	$(54+59)/2 = 56,5$	0,275	37	27,5	0,925	92,5
60-65	3	$(60+65)/2 = 62,5$	0,075	40	7,5	1	100
Total	40		1		100		

A continuación se presenta algunas interpretaciones de la tabla:

El valor de $f = 8$: Significa que 8 estudiantes dedicaron a estudiar la semana pasada entre 30 y 35 horas.

El valor de $xm = 50,5$: Significa que 7 estudiantes dedicaron en promedio a estudiar la semana pasada 50,5 horas.

El valor de $fr = 0,15$ y $f\% = 15\%$: Significa que el 0,15 o el 15% de los estudiantes dedicaron a estudiar la semana pasada entre 36 y 41 horas.

El valor de $fa = 26$: Significa que 26 estudiantes dedicaron a estudiar la semana pasada entre 30 y 53 horas.

El valor de $fra = 0,65$ y $fra\% = 65\%$: Significa que el 0,65 o el 65% de los estudiantes dedicaron a estudiar la semana pasado entre 30 y 53 horas.

Para realizar los cálculos de la frecuencia absoluta empleando Excel se procede de la siguiente manera:

a) Digite los datos, las clases y límites superiores de las clases.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	36	30	47	60	32	35	40	50
2	54	35	45	52	48	58	60	38
3	32	35	56	48	30	55	49	39
4	58	50	65	35	56	47	37	56
5	58	50	47	58	55	39	58	45
6								
7	Clase	L_s	f					
8	30-35	35						
9	36-41	41						
10	42-47	47						
11	48-53	53						
12	54-59	59						
13	60-65	65						

b) Seleccione C8:C13 donde las frecuencias absolutas deben ser calculadas.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	36	30	47	60	32	35	40	50
2	54	35	45	52	48	58	60	38
3	32	35	56	48	30	55	49	39
4	58	50	65	35	56	47	37	56
5	58	50	47	58	55	39	58	45
6								
7	Clase	L_s	f					
8	30-35	35						
9	36-41	41						
10	42-47	47						
11	48-53	53						
12	54-59	59						
13	60-65	65						

c) Insertar función. En Seleccionar una categoría, elija Estadísticas. En Seleccionar una función, elija FRECUENCIA

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	36	30	47	60	32	35	40	50		
2	54	35	45	52	48	58	60	38		
3	32	35	56	48	30	55	49	39		
4	58	50	65	35	56	47	37	56		
5	58	50	47	58	55	39	58	45		
6										
7	Clase	L_s	f							
8	30-35	35	=							
9	36-41	41								
10	42-47	47								
11	48-53	53								
12	54-59	59								
13	60-65	65								
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										

Insertar función ? x

Buscar una función:

Escriba una breve descripción de lo que desea hacer y, a continuación, haga clic en Ir Ir

O seleccionar una categoría: Estadísticas v

Seleccionar una función:

ESTIMACION.LINEAL

ESTIMACION.LOGARITMICA

FI

FISHER

FRECUENCIA

GAMMA

GAMMA.LN

FRECUENCIA(datos;grupos)

Calcula la frecuencia con la que ocurre un valor dentro de un rango de valores y devuelve una matriz vertical de números con más de un elemento que grupos.

[Ayuda sobre esta función](#) Aceptar Cancelar

f) Los cálculos de la marca de clase y de las frecuencias empleando Excel se muestran en la siguiente figura:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	36	30	47	60	32	35	40	50								
2	54	35	45	52	48	58	60	38								
3	32	35	56	48	30	55	49	39								
4	58	50	65	35	56	47	37	56								
5	58	50	47	58	55	39	58	45								
6																
7	Clases	f	xm			fr		fa		f%		fra		fra%		
8	30 35	8	32,5	= $(A8+B8)/2$	0,2	= $C8/SCS14$	8	=C8	20	= $G8*100$	0,2	=G8	20	= $M8*100$		
9	36 41	6	38,5	= $(A9+B9)/2$	0,15	= $C9/SCS14$	14	= $C9+I8$	15	= $G9*100$	0,35	= $G9+M8$	35	= $M9*100$		
10	42 47	5	44,5	= $(A10+B10)/2$	0,125	= $C10/SCS14$	19	= $C10+I9$	12,5	= $G10*100$	0,475	= $G10+M9$	47,5	= $M10*100$		
11	48 53	7	50,5	= $(A11+B11)/2$	0,175	= $C11/SCS14$	26	= $C11+I10$	17,5	= $G11*100$	0,65	= $G11+M10$	65	= $M11*100$		
12	54 59	11	56,5	= $(A12+B12)/2$	0,275	= $C12/SCS14$	37	= $C12+I11$	27,5	= $G12*100$	0,925	= $G12+M11$	92,5	= $M12*100$		
13	60 65	3	62,5	= $(A13+B13)/2$	0,075	= $C13/SCS14$	40	= $C13+I12$	7,5	= $G13*100$	1	= $G13+M12$	100	= $M13*100$		
14	Total	40	= $SUMA(C8:C13)$		1	= $SUMA(H8:H13)$			100							

TAREA DE INTERAPRENDIZAJE

- 1) Defina con sus propias palabras lo que entiende por distribución de frecuencias.
- 2) Realice un organizador gráfico sobre los tipos de frecuencias
- 3) Dadas las siguientes calificaciones evaluadas sobre 10 obtenidas de 40 estudiantes en la asignatura de Estadística:

9	7	8	7	6	9	7	8
8	9	7	8	8	9	8	7
7	10	6	9	9	9	6	8
6	5	10	5	5	10	9	8
5	5	8	8	7	8	9	7

3.1) Terminar de llenar de manera manual la siguiente tabla:

Calificación	f	fr	fa	$f\%$	fra	$fra\%$
5		0,125		12,5		12,5
	4		9		0,225	
7		0,2		20		42,5
	11		28		0,7	70
9		0,225		22,5		
	3		40		1	100
Total	40	1		100		

3.2) Realice la interpretación de un valor cualquiera de f , fr , fa , $f\%$, fra y $fra\%$ de la tabla anterior.

3.3) Calcular la frecuencia absoluta empleando Excel.

3.4) Calcular fr , fa , $f\%$, fra y $fra\%$ empleando Excel.

- 4) Crear y resolver un ejercicio similar al anterior sobre cualquier tema de su preferencia.
- 5) Consulte sobre biografía de Herberth Arthur Sturges y elabore un organizador gráfico de la misma.
- 6) A 40 docentes que laboran en la Universidad UTN se les preguntó su edad, obteniéndose los siguientes resultados:

32	50	52	40	45	38	58	58
54	44	48	38	49	55	58	48
42	55	46	38	54	44	47	43
48	40	57	55	46	57	47	46
48	54	57	48	51	59	54	55

6.1) Calcule el rango, número de intervalos y el ancho de la clase de manera manual y empleando Excel.

$$R = 27; n_i = 6; i = 5$$

6.2) Calcule el nuevo rango

30

6.3) Calcule los nuevos $x_{m\acute{a}x}$ y $x_{m\acute{i}n}$

61 y 31 ó 60 y 30

6.4) Forme los intervalos de clase comenzando por $x_{m\acute{i}n} = 31$. Luego realice el conteo de datos que cae dentro de cada clase de manera manual y empleando Excel, indicando cada uno los procesos seguidos.

Clases	f
31-35	1
36-40	5
41-45	5
46-50	12
51-55	10
56-60	7
Total	40

6.5) Calcule la marca de clase y las demás frecuencias de manera manual y empleando Excel, indicando cada uno los procesos seguidos.

Clases	f	x_m	fr	fa	$f\%$	fra	$fra\%$
31-35	1	33	0,025	1	2,5	0,025	2,50
36-40	5	38	0,125	6	12,5	0,150	15,0
41-45	5	43	0,125	11	12,5	0,275	27,5
46-50	12	48	0,300	23	30,0	0,575	57,5
51-55	10	53	0,250	33	25,0	0,825	82,5
56-60	7	58	0,175	40	17,5	1	100
Total	40		1		100		

6.6) Realice la interpretación de un valor cualquiera de $f, xm, fr, fa, f\%, fra, fra\%$ de la tabla anterior.

7) Cree y resuelva un ejercicio similar al anterior sobre cualquier tema de su preferencia.

Fuente:

Suárez, Mario. & Tapia, Fausto. (2012). *Interaprendizaje de Estadística Básica*. Ibarra, Ecuador: Universidad Técnica de Norte

Suárez, Mario. (2011). *Distribución de frecuencias para datos agrupados en intervalos*. <http://www.monografias.com/trabajos87/distribucion-frecuencias-datos-agrupados-intervalos/distribucion-frecuencias-datos-agrupados-intervalos.shtml>