

Conociendo Tablas de Frecuencia

En una tabla de frecuencias encontramos Intervalos de clase: es el símbolo que representa a la clase. En el ejemplo anterior, 14 – 16 es un ejemplo de intervalo de clase, el cual tiene un límite inferior de clase (en este ejemplo corresponde al número 14) y un límite superior de clase (en este ejemplo corresponde al número 16). Pero puede darse el caso de que la clase carezca de alguno de ellos; de ser así, se le llama intervalo de clase abierto. Por ejemplo: supongamos que en el caso anterior tuviésemos que representar como una clase a los alumnos con edades mayores a 28 años.

Las fronteras de clase o límites reales de clase se simbolizan como FC ; se obtiene realizando la semisuma del límite superior de una clase con el límite inferior de la siguiente clase. Ejemplo, las fronteras de clase de la clase 3 del ejemplo anterior serán:

$$FCi = \frac{19 + 20}{2} = 19.5$$

$$FCs = \frac{20 + 21}{2} = 20.5$$

De tal manera que los límites reales de esta clase son: 19.5 y 20.5

El tamaño o anchura de un intervalo de clase es la diferencia entre los límites reales de clase que lo forman y se conoce como anchura de clase, tamaño de clase o longitud de clase (MURRAY, 1995). Cuando todos los intervalos de clase de una distribución de frecuencia tienen la misma anchura, se denota por la letra c .

Con el ejemplo que hemos estado trabajando, el tamaño o anchura de clase será:

$$c = FCs - FCi = 20.5 - 19.5 = 1$$

La marca de clase es el punto medio del intervalo de clase y se obtiene sumando los límites inferior y superior de la clase, y dividiendo entre dos, conocido también como punto medio.

Así, la marca de clase de la clase 14 – 16 es 15.

La frecuencia relativa (h_i) de una clase es la frecuencia absoluta de clase dividida por el total de frecuencias de todas las clases, y se expresa, por lo general, como porcentaje (MURRAY, 1995).

Si calculamos la frecuencia relativa de la clase 4 de la tabla anterior, la frecuencia absoluta es 2 y el total de frecuencias de todas las clases (n) que es 100, tendremos al sustituir:

$$h_i = \frac{f_i}{n} = \frac{2}{100} = 0.02 = 0.02 \times 100\% = 2\%$$

Conociendo Tablas de Frecuencia

La frecuencia total de todos los valores menores que el límite real superior de clase de un intervalo de clase, se conoce como frecuencia acumulada o frecuencia absoluta acumulada (f_i), hasta ese intervalo de clase inclusive (MURRAY, 1995).

Si calculamos la frecuencia acumulada hasta el intervalo de clase 23 – 25, inclusive, de la tabla que hemos trabajado como ejemplo, tendríamos que realizar la siguiente operación:

$$f_i = 54 + 39 + 4 + 2 = 99$$

La frecuencia relativa acumulada o frecuencia porcentual acumulada es la frecuencia acumulada dividida por la frecuencia total.

Si calculamos la frecuencia relativa acumulada hasta el intervalo de clase 20 – 22, inclusive, de la tabla que hemos trabajado como ejemplo, tendríamos que realizar la siguiente operación:

$$h_i = \frac{97}{100} = 0.97 = 97\%$$

Esto es, el 97% de las personas encuestadas tienen edades menores a 22.5 años.

A través del siguiente ejemplo guiado, se te proporciona un procedimiento para organizar n datos en una distribución de frecuencias. Cuando la muestra es mayor a 30 datos, se recomienda agrupar los datos en categorías o clases.

Conociendo Tablas de Frecuencia

EJEMPLO:

Resolvamos juntos el siguiente ejemplo. Es conveniente que tengas lápiz, papel y calculadora a la mano para realizarlo.

En una prueba de aptitud matemática aplicada a un grupo de 50 estudiantes en una escuela preparatoria, se obtuvieron las siguientes calificaciones: $n = 50$

88	74	77	69	79
33	86	78	66	69
38	65	65	49	75
44	39	63	78	70
77	79	84	75	97
90	64	89	82	71
98	68	74	73	54
56	62	78	91	63
78	85	81	81	82
72	86	66	90	76

Pasos a seguir:

- 1) Define el **número de intervalos** o categorías de clases a considerar; esto dependerá del número de datos. $i =$ intervalos.

Si k es el número de intervalos en el que se ubicarán los datos que se quieren estudiar, se aconseja escoger los intervalos (i), de manera que sus puntos medios (mitad) sean múltiplos de números como 5 o 10, dependiendo del número de datos a analizar.

Si el número de datos es menor a 50, se recomiendan entre 5 y 7 intervalos.

Si el número de datos es mayor a 50, se recomiendan entre 7 y 10 intervalos.

Como en este caso, desde los datos del problema, nos comunican que es un grupo de 50 estudiantes, podemos tener 5 o 7 intervalos.

Existe una regla que ayuda a determinarla:

Conociendo Tablas de Frecuencia

Número de clases (Regla de Sturges): $1 + 3.332 \log N$

Sustituyendo tendremos: Regla de Sturges: $1 + 3.332 \log 50 = 1 + 5.66 = 6.66$ que redondeado es igual a 7; por lo tanto, 7 será el número de intervalos con los que trabajaremos.

- 2) Determina el **rango** de los datos o la variable a considerar. Recuerda, es la diferencia entre el valor mayor y el valor menor de los datos proporcionados. Se representa por R .

Para este ejemplo tendremos: Valor mayor: 98; Valor menor: 33

$R = VM - Vm = 98 - 33 = 65$. El rango es igual a 65.

- 3) Se calcula la amplitud de los intervalos, simbolizados por A :

$$A = \frac{R}{i} = \frac{65}{6.66} = 9.75 = 10 \quad (\text{NOTA: cuando el resultado es decimal se redondea})$$

- 4) Calcula los límites reales o fronteras de cada clase:

L_i = límite inferior o frontera inferior L_s = límite superior o frontera superior

i	Límites de clase
	$L_s - L_i$
1	98 - 89
2	88 - 79
3	78 - 69
4	68 - 59
5	58 - 49
6	48 - 39
7	38 - 29

Nota:

El número de clases o intervalo debe ser tal, que el valor mínimo de los datos queda comprendido dentro del primer intervalo y el valor máximo de los datos queda comprendido dentro del último intervalo.

Conociendo Tablas de Frecuencia

5) Agrega el conteo de frecuencias en cada marca de clase: f_i

i	Límites de clase $L_s - L_i$	f_i
1	98 - 89	6
2	88 - 79	11
3	78 - 69	16
4	68 - 59	10
5	58 - 49	3
6	48 - 39	2
7	38 - 29	2
		$\Sigma = 50$

Nota:

La suma de las frecuencias absolutas debe ser igual al número total de datos, en este caso 50.

El símbolo Σ = sumatoria

6) Calcula el punto medio de cada intervalo, es decir, la **marca de clase**.
Por ejemplo, calculando la marca de clase del intervalo 1:

$$x_i = \frac{L_s + L_i}{2} = \frac{98 + 89}{2} = \frac{187}{2} = 93.5$$

Nota: Puedes utilizar tu calculadora.

La marca de clase del intervalo 2:

$$x_i = \frac{L_s + L_i}{2} = \frac{88 + 79}{2} = \frac{177}{2} = 83.5$$

Y así sucesivamente...

Conociendo Tablas de Frecuencia

7) Completando la tabla se obtiene:

i	Límites de clase $L_s + L_i$	f_i	marca de clase x_i
1	98 – 89	6	93.5
2	88 – 79	11	83.5
3	78 – 69	16	73.5
4	68 – 59	10	63.5
5	58 – 49	3	53.5
6	48 – 39	2	43.5
7	38 – 29	2	33.5
		$\Sigma = 50$	

Nota:

Si observas, es la misma tabla, pero ha ido creciendo el número de filas.

8) Calcula la frecuencia absoluta acumulada de cada clase, hasta la clase i que representa el número de datos u observaciones que tuvieron un valor menor o igual a la frontera superior de la clase i :

Recordando: “La frecuencia total de todos los valores menores que el límite real superior de clase de un intervalo de clase, se conoce como frecuencia acumulada o frecuencia absoluta acumulada (F_i) hasta ese intervalo de clase, inclusive” (MURRAY, 1995).

Se denota por f y es la suma de las frecuencias hasta el intervalo i .

$$F_i = f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_i$$

Por lo que, si calculamos la frecuencia acumulada del intervalo 1 tendremos: $0 + 6 = 6$.

La frecuencia absoluta acumulada del intervalo 2: $6 + 11 = 17$.

La frecuencia absoluta acumulada del intervalo 3: $6 + 11 + 16 = 33$ o bien $= 17 + 16 = 33$.

Conociendo Tablas de Frecuencia

Y así sucesivamente... Llenamos el cuadro:

i	Límites de clase $L_s + L_i$	f_i	Marca de clase x_i	Frecuencia absoluta acumulada F_i
1	98 – 89	6	93.5	6
2	88 – 79	11	83.5	17
3	78 – 69	16	73.5	33
4	68 – 59	10	63.5	43
5	58 – 49	3	53.5	46
6	48 – 39	2	43.5	48
7	38 – 29	2	33.5	50
		$\Sigma = 50$		$\Sigma = 50$

Nota:

Si observas, en el intervalo 7 (último) las frecuencias absolutas acumuladas son iguales a n .

9) Calcula la frecuencia relativa de la clase i (h_i); agrégalas al cuadro.

$$h_i = \frac{f_i}{n} = \frac{\text{Frecuencia absoluta de clase}}{\text{número de datos}}$$

Por ejemplo: para el primer intervalo de la tabla anterior, si la frecuencia absoluta (f_i) fue 6, entonces tendremos:

$$h_i = \frac{f_i}{n} = \frac{\text{Frecuencia absoluta de clase}}{\text{número de datos}} = \frac{6}{50} = 0.12 = 12\%$$

Si lo multiplicas por 100, los puedes expresar como un porcentaje.

La suma de las frecuencias relativas debe ser la unidad; es decir, igual a 1.

Completemos la tabla:

Conociendo Tablas de Frecuencia

i	Límites de clase $L_s + L_i$	f_i	Marca de clase x_i	Frecuencia absoluta acumulada F_i	Frecuencia relativa h_i
1	98 – 89	6	93.5	6	0.12
2	88 – 79	11	83.5	17	0.22
3	78 – 69	16	73.5	33	0.32
4	68 – 59	10	63.5	43	0.2
5	58 – 49	3	53.5	46	0.06
6	48 – 39	2	43.5	48	0.04
7	38 – 29	2	33.5	50	0.04
		$\Sigma = 50$		$\Sigma = 50$	$\Sigma = 1$

10) Calcula la frecuencia relativa acumulada hasta la clase i ; es el porcentaje de datos que tuvieron un valor menor a la frontera superior de la clase i . Se representa como H_i .

$$H_i = \frac{F_i}{N}$$

Si calculamos la H_i del intervalo 1, tendremos:

$$H_i = \frac{F_i}{N} = \frac{6}{50} = 0.12$$

La H_i del intervalo 2 será:

$$H_i = \frac{F_i}{N} = \frac{17}{50} = 0.34$$

Pero esta cantidad también la obtenemos si sumamos la frecuencia relativa absoluta h_i del intervalo 1 + h_i del intervalo 2, es decir: $0.12 + 0.22 = 0.34$.

La H_i del intervalo 3 sería:

$$H_i = \frac{F_i}{N} = \frac{33}{50} = 0.66$$

Esta cantidad, como se mencionó con anterioridad, también la obtenemos si sumamos la frecuencia relativa absoluta h_i del intervalo 1 + h_i del intervalo 2 más h_i del intervalo 3, es decir: $0.12 + 0.22 + 0.32 = 0.66$.

Conociendo Tablas de Frecuencia

11) Finalmente, puedes tener todo lo anterior en un solo cuadro.

i	Límites de clase $L_s + L_i$	f_i	Marca de clase x_i	Frecuencia absoluta acumulada F_i	Frecuencia relativa h_i	Frecuencia relativa acumulada H_i
1	98 – 89	6	93.5	6	0.12	0.12
2	88 – 79	11	83.5	17	0.22	0.34
3	78 – 69	16	73.5	33	0.32	0.66
4	68 – 59	10	63.5	43	0.2	0.86
5	58 – 49	3	53.5	46	0.06	0.92
6	48 – 39	2	43.5	48	0.04	0.96
7	38 – 29	2	33.5	50	0.04	1
		$\Sigma = 50$		$\Sigma = 50$	$\Sigma = 1$	

De esta manera se pueden hacer algunas afirmaciones:

- a) El Límite inferior de la clase 3 es: 69.
 - b) La clase con mayor frecuencia es: 78 – 69.
 - c) El porcentaje de estudiantes que reprobaron el examen es de: 66%
- etc.

A continuacion verás las REGLAS GENERALES PARA ELABORAR UNA TABLA DE DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA.

A pesar de que las tablas de distribución de frecuencias cada vez se utilizan con menor constancia debido a los programas estadísticos que los avances tecnológicos han implementado, es conveniente aprender a construirlas, digámoslo así, primero a mano y luego utilizando algo de tecnología. Por lo anterior, te proporciono algunas recomendaciones:

Conociendo Tablas de Frecuencia

- 1) Calcula el rango de los datos.
- 2) Divide el rango en un número adecuado de intervalos de clases del mismo tamaño. Por lo general se suelen tomar entre 5 y 20 intervalos de clases según los datos. Existen dos reglas para determinarlos: "El número de intervalos es igual a la raíz cuadrada del número de datos cuando este no es muy grande".

$$i = \sqrt{N} \text{ (número de datos)}$$

Si el número de datos es muy grande: (Regla de Sturges): $1 + 3.332 \log N$

- 3) Calcula la amplitud de los intervalos $A = \frac{R}{i}$
- 4) Calcula las fronteras de clase.
- 5) Construye la tabla de frecuencia, sumándole la frontera de clase inferior el valor de C , para posteriormente restarle y sumarle a cada frontera de clase 0.5, y obtener los límites superior - inferior de cada intervalo.
- 6) Determina cuántas observaciones o datos caen dentro de cada intervalo de clase; es decir, hallar la frecuencia. Para realizar el conteo, decide si trabajas con intervalos abiertos por la izquierda y cerrado por la derecha, o cerrado por la izquierda y abierto por la derecha. Esto se debe hacer para evitar el doble conteo.
- 7) Continúa agregando columnas para el cálculo de la marca de clase, frecuencia absoluta acumulada, frecuencia relativa absoluta y frecuencia relativa absoluta acumulada.

Conociendo Tablas de Frecuencia

Finalmente, puedes tener todo lo anterior en un solo cuadro.

i	Límites de clase $L_s + L_i$	f_i	Marca de clase x_i	Frecuencia absoluta acumulada F_i	Frecuencia relativa h_i	Frecuencia relativa acumulada H_i
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						