

## FinEs 1: Deudores – Matemática 5º - Guía N°3

Escuela: Bachillerato José Manuel Estrada

Docente: Gremoliche Patricia

Área Curricular: Matemática

Título de la propuesta: estadística: tablas, gráficos y parámetros de tendencia central.

La **Estadística** trata del recuento, ordenación y clasificación de los datos obtenidos por las observaciones, para poder hacer comparaciones y sacar conclusiones.

### Conceptos de Estadística

**Población:** una **población** es el conjunto de todos los elementos a los que se somete a un estudio estadístico.

**Individuo:** un **individuo** o **unidad estadística** es cada uno de los elementos que componen la población.

**Muestra:** una **muestra** es un conjunto representativo de la población de referencia, el número de individuos de una muestra es menor que el de la población.

**Dato:** un **dato** es cada uno de los valores que se ha obtenido al realizar un estudio estadístico.

### Variables estadísticas

**Variable cualitativa:** las **variables cualitativas** se refieren a **características o cualidades** que **no** pueden ser medidas con **números**. Podemos distinguir dos tipos:

**Variable cuantitativa:** una **variable cuantitativa** es la que se expresa mediante un **número**, por tanto se pueden realizar **operaciones aritméticas** con ella. Podemos distinguir dos tipos:

**Variable discreta:** una variable discreta es aquella que solo puede tomar un número finito de valores entre dos valores cualesquiera de una característica.

**Variable continua:** una variable continua es aquella que puede tomar un número infinito de valores entre dos valores cualesquiera de una característica.

**Nota:** se trabajará con muestras de variables cuantitativas discretas.

**Distribución de frecuencias:** la distribución de frecuencias o tabla de frecuencias es **una ordenación en forma de tabla de los datos estadísticos, asignando a cada dato su frecuencia correspondiente.**

Se hará un ejemplo con los pasos a tener en cuenta al momento de construir una tabla:

Durante el mes de julio, en una ciudad se han registrado las siguientes temperaturas máximas: 32, 31, 28, 29, 33, 32, 31, 30, 31, 31, 27, 28, 29, 30, 32, 31, 31, 30, 30, 29, 29, 30, 30, 31, 30, 31, 34, 33, 33, 29, 29.

- En la primera columna de la tabla colocamos la variable ordenada de menor a mayor (temperaturas máximas).

## FinEs 1: Deudores – Matemática 5° - Guía N°3

- En la segunda anotamos la frec. absoluta (cantidad de veces que se repite cada dato)
- En la tercera anotamos la frecuencia acumulada: En la primera casilla colocamos la primera frecuencia absoluta:  $F_1 = f_1$ . En la segunda casilla sumamos el valor de la frecuencia acumulada anterior más la frecuencia absoluta correspondiente:  $F_1 + f_2 = 1 + 2 = 3$ . En la tercera casilla sumamos el valor de la frecuencia acumulada anterior más la frecuencia absoluta correspondiente:  $F_2 + f_3 = 3 + 6 = 9$ . La última tiene que ser igual a N (sumatoria de  $f_i$  total de datos)  $F_8 = N = 31$
- En la cuarta columna disponemos las frecuencias relativas ( $n_i$ ) que son el resultado de dividir cada frecuencia absoluta por N (31)
- En la quinta anotamos la frecuencia relativa acumulada  $N_i$ . En la primera casilla colocamos la primera frecuencia relativa acumulada. En la segunda casilla sumamos el valor de la frecuencia relativa acumulada anterior más la frecuencia relativa correspondiente y así sucesivamente hasta la última, que tiene que ser igual a 1.

$x_i$	$f_i$	$F_i$	$n_i$	$N_i$
27	1	1	0.032	0.032
28	2	3	0.065	0.097
29	6	9	0.194	0.290
30	7	16	0.226	0.516
31	8	24	0.258	0.774
32	3	27	0.097	0.871
33	3	30	0.097	0.968
34	1	31	0.032	1
N	31		1	

**Diagrama de barras:** un diagrama de barras se utiliza para representar datos cualitativos o datos cuantitativos de tipo discreto. Los datos se representan mediante barras de una altura proporcional a la frecuencia.

Se representan sobre unos ejes de coordenadas, en el **eje de abscisas** (eje X horizontal) se colocan los **valores de la variable**, y sobre el **eje de ordenadas** (eje Y vertical) las **frecuencias absolutas o relativas o acumuladas**.

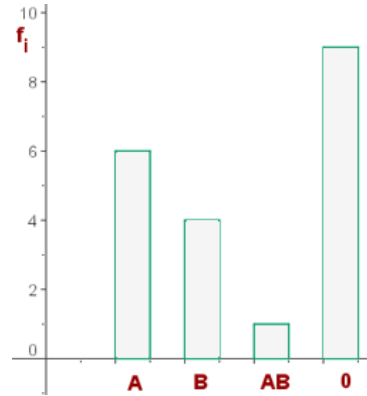
### Ejemplo

Un estudio hecho al conjunto de los 20 alumnos de una clase para determinar su grupo sanguíneo ha dado el siguiente resultado:

Grupo sanguíneo	$f_i$
A	6

## FinEs 1: Deudores – Matemática 5° - Guía N°3

<b>B</b>	4
<b>AB</b>	1
<b>0</b>	9
<b>N</b>	<b>20</b>



### Medidas de tendencia central:

Estos parámetros nos indican alrededor de qué valor (*centro*) se distribuyen los datos.

Algunas medidas de tendencia central son:

**Media aritmética (promedio):** la media es el valor promedio de la muestra. También se puede interpretar como el *centro de gravedad* de los datos. En matemáticas, la media aritmética de una lista de números reales es la suma de los valores divididos por el número de valores.

### Ejercicios resueltos de la media aritmética

1 Considere los siguientes datos: 3, 8, 4, 10, 6, 2 y calcule los siguientes incisos:

a) Calcular su **media**.

$$\bar{x} = \frac{3 + 8 + 4 + 10 + 6 + 2}{6} = \frac{33}{6} = \frac{11}{2} = 5.5$$

Calcular la **media** de una **distribución estadística** que viene dada por la siguiente **tabla**:

$x_i$	61	64	67	70	73
$f_i$	5	18	42	27	8

La tabla indica a la variable  $x_i$  y al número de veces que se repite en el conjunto de datos  $f_i$ , y por esa razón debemos completar la tabla con el producto de la variable por su frecuencia absoluta  $x_i \cdot f_i$  con la finalidad de tener la suma de todos los valores  $x_i$  que se repiten  $f_i$  veces, y así poder sumar finalmente a todos ellos y dividirlos entre la cantidad de datos que se generó, observe la fórmula

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_n f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n}$$

$x_i$	$f_i$	$x_i \cdot f_i$
61	5	305
64	18	1152
67	42	2814
71	27	1890
73	8	584
	100	6745

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_5 f_5}{f_1 + f_2 + \dots + f_5} = \frac{6745}{100} = 67.45$$

$\bar{x}$  es el símbolo de la **media aritmética**.  $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{N}$   $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{N}$

**Mediana:** la mediana es el valor que separa la mitad superior de la muestra y la inferior. En otras palabras, divide los datos en dos partes iguales. Es el **valor** que ocupa el **lugar central** de todos los **datos** cuando éstos están **ordenados de menor a mayor**. La **mediana** se representa por  $M_e$ . La **mediana** se puede **hallar** sólo para **variables cuantitativas**.

**Cálculo de la mediana**

1 **Ordenamos** los **datos** de **menor a mayor**.

2 Si la serie tiene un **número impar de medidas** la **mediana** es la **puntuación central** de la misma.

$$2, 3, 4, 4, 5, 5, 5, 6, 6 \quad M_e = 5$$

3 Si la serie tiene un **número par** de puntuaciones la **mediana** es la **media** entre las dos **puntuaciones centrales**.

$$7, 8, 9, 10, 11, 12 \quad M_e = \frac{9 + 10}{2} = \frac{19}{2} = 9.5$$

**Moda:** La moda es el valor que más se repite en una muestra. Es decir, es el valor más frecuente, o sea es el **valor** que tiene **mayor frecuencia absoluta**. Se representa por  $M_o$ . Se puede hallar la **moda** para **variables cualitativas** y **cuantitativas**.

Si en un grupo hay dos o varias puntuaciones con la misma frecuencia y esa frecuencia es la máxima, entonces la distribución es bimodal (en caso de que sean **2** valores) o multimodal (en caso de que existan más de **2**), es decir, tiene varias modas.

**Ejemplos de cálculo de la moda**

1 Hallar la moda de la distribución: **2, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 5**

## FinEs 1: Deudores – Matemática 5° - Guía N°3

$$M_o = 4$$

2 Hallar la moda de la distribución: 1, 1, 1, 4, 4, 5, 5, 5, 7, 8, 9, 9, 9

$$M_o = 1, 5, 9$$

3 Hallar la moda de la distribución: 2, 2, 3, 3, 6, 6, 9, 9

Como todas las puntuaciones del grupo tienen la misma frecuencia, no hay moda.

Ejemplo: tenemos los siguientes datos, los cuales representan las edades en una oficina:

21, 24, 29, 43, 38, 27, 31, 27, 27, 26, 34, 23, 39

Para estos datos:

1 Su media es **29.92 años**. Es decir, el trabajador *promedio* tiene 30 años (después de redondear).

2 La moda de estos datos es **27 años**. Por lo tanto, 27 años es la edad más frecuente.

3 La mediana es **27 años** también. Esto significa que la mitad de los empleados tienen más de 27 años, mientras que la otra mitad tienen 27 años o menos.

### Ejercicios:

Para cada uno de las siguientes series de datos se pide: construir la **tabla de distribución de frecuencias**, realizar el gráfico de barras y calcular las tres medidas de tendencia central (media aritmética, moda y mediana).

a) El número de estrellas de los hoteles de una ciudad viene dado por la siguiente serie:

3, 3, 4, 3, 4, 3, 1, 3, 4, 3, 3, 3, 2, 1, 3, 3, 3, 2, 3,  
2, 2, 3, 3, 3, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 2, 1, 1, 1, 2, 2, 4, 1.

b) Las calificaciones de 50 alumnos en Matemáticas han sido las siguientes:

5, 2, 4, 9, 7, 4, 5, 6, 5, 7, 7, 5, 5, 2, 10, 5, 6, 5, 4, 5, 8, 8, 4, 0,  
8, 4, 8, 6, 6, 3, 6, 7, 6, 6, 7, 6, 7, 3, 5, 6, 9, 6, 1, 4, 6, 3, 5, 5, 6, 7.

c) Los 40 alumnos de una clase han obtenido las siguientes puntuaciones en un examen.

3, 15, 24, 28, 33, 35, 38, 42, 23, 38, 36, 34, 29, 25, 17, 7, 34, 36, 39, 44, 31,  
26, 20, 11, 13, 22, 27, 47, 39, 37, 34, 32, 35, 28, 38, 41, 48, 15, 32, 13.

d) El número de estrellas de los hoteles de una ciudad viene dado por la siguiente serie:

3, 3, 4, 3, 4, 3, 1, 3, 4, 3, 3, 3, 2, 1, 3, 3, 3, 2, 3, 2, 2, 3, 3, 3, 2, 2, 2,  
2, 2, 3, 2, 1, 1, 1, 2, 2, 4, 1.

Ejercicios sobre medidas de tendencia central resuelto:

1 Sea una distribución estadística que viene dada por la siguiente tabla:

$x_i$	$f_i$
61	5
64	18
67	42
70	27
73	8

Calcular:

a) La **moda**, **mediana** y **media**.

Sea una **distribución estadística** que viene dada por la siguiente **tabla**:

Completamos la tabla con:

\* La frecuencia acumulada ( $F_i$ ) para calcular la mediana

\* El producto de la variable por su frecuencia absoluta ( $x_i f_i$ ) para calcular la media

$x_i$	$f_i$	$F_i$	$x_i f_i$
61	5	5	305
64	18	23	1152
67	42	65	2814
71	27	92	1890
73	8	100	584
	100		6745

**Moda:** la moda es el valor que tiene mayor frecuencia absoluta.

Miramos en la columna de las  $f_i$  y la frecuencia absoluta mayor, 42, corresponde a  $x_i = 67$ . Moda = 67.

**Mediana:** para calcular la mediana dividimos  $N = 100$  entre 2 y vemos que la casilla de las  $F_i$  donde se encuentra que la  $F_i$  más cercana a 50 es 65 y corresponde a  $x_i = 67$ .

$$\frac{100}{2} = 50 \text{ Mediana} = 67$$

**Media:** calculamos la sumatoria de la variable por su frecuencia absoluta ( $x_i f_i$ ) que es 6745 y la dividimos por  $N = 100$ .  $\bar{x} = \frac{6745}{100} = 67.45$

Calcular la **media**, la **mediana** y la **moda** de la siguiente serie de números:

- 5, 3, 6, 5, 4, 5, 2, 8, 6, 5, 4, 8, 3, 4, 5, 4, 8, 2, 5, 4.
- 3, 5, 2, 6, 5, 9, 5, 2, 8, 6.