



¡Para comenzar!

Historia de la Estadística

Desde los comienzos de la civilización han existido formas sencillas de estadística, pues ya se utilizaban representaciones gráficas y otros símbolos en pieles, rocas, piezas de madera y paredes de cuevas, para contar personas, cosechas, animales u objetos.

La información más antigua sobre el uso de la estadística la encontramos en **Egipto**, alrededor del año 3050 a.C., mucho antes de construir las pirámides. Esta civilización ya analizaba los datos de la población y los relacionaba con los tributos.

También en **Babilonia**, 3000 a.C., usaban pequeñas tablillas de arcilla para recopilar datos sobre la producción agrícola y las especies vendidas o cambiadas mediante trueque.

Así mismo, dejaron información de sus registros estadísticos en **Grecia**, **Roma** y **China**.

Ya en nuestra era **Guillermo I**, rey de Inglaterra, en 1086 encargó un censo para registrar nacimientos y defunciones. Este censo es reconocido como el primer censo de población.

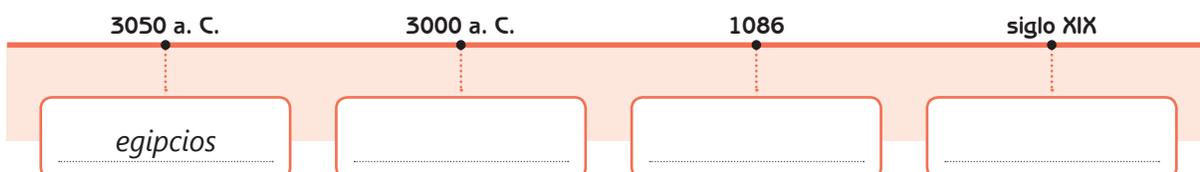
El desarrollo pleno de la estadística se inicia entre finales del siglo XVII y principios del XVIII.

El término "estadística" fue introducido por Gottfried Achenwall, profesor y economista alemán, quien lo utilizaba para el análisis de datos del Estado. Ya en el siglo XIX el término "estadística" adquirió el significado actual de recolectar y clasificar datos.

Tomado y adaptado de <http://www.profesorenlinea.cl/matematica/estadisticaHistoria.htm>

¡A trabajar!

Con la información de la lectura complete la línea de tiempo. Escriba el nombre de la civilización o persona que aplicó la estadística. Tiene un ejemplo.





El mundo de la matemática

1. Estadística

Recolección de datos

En nuestros días, la estadística se ha convertido en una ciencia útil a toda actividad humana. Es aplicable a la medicina, la biología, la física, todas las ciencias sociales, etc. como método efectivo para describir, relacionar y comparar datos.

La estadística es la rama de las matemáticas encargada de la recopilación, organización y análisis de datos numéricos y observaciones, para la toma de decisiones o para explicar y predecir un acontecimiento en particular.

La estadística se divide en dos grandes ramas, dependiendo de su aplicación: la estadística descriptiva y la estadística inferencial.

1.1 Estadística descriptiva

La estadística descriptiva se encarga de reunir, organizar y analizar datos para presentarlos de manera ordenada. Por ejemplo, si queremos hacer un estudio de la población escolarizada de Guatemala, nos preguntaremos ¿cuántos estudiantes hay en las escuelas del país?, ¿cuántos en cada departamento?, ¿qué edades tienen?, etc.

Al responder estas preguntas, la estadística descriptiva nos ayudará a reunir, ordenar y organizar la información, de tal manera que sea fácil de interpretar.

Esta semana y las siguientes estudiaremos parte de la estadística descriptiva. Aprenderemos a organizar información, realizar gráficas y extraer algunas medidas importantes como la media, la mediana y la moda.

1.2 Estadística inferencial

La estadística inferencial se ocupa de sacar conclusiones más allá de los datos recogidos, para hacer predicciones generales.

Por ejemplo, de acuerdo a los registros de la cantidad de estudiantes inscritos en el grupo Utatlán, se puede estimar el número de estudiantes que se inscribirán en el grupo Zaculeu el año próximo.

Otro ejemplo puede ser la opinión de los estudiantes del IGER sobre la clase radial "El maestro en casa". Según los resultados, se pueden tomar decisiones para mejorarla.

2. Términos estadísticos

¿Cómo nos comunicamos en estadística?

La estadística, como todas las ciencias, se expresa con una serie de términos que le son propios o que toman un significado especial. Aprendamos el significado de estos términos.



En estadística el término población no se refiere solo a personas, sino también a cualquier otro grupo de objetos, animales, etc.

1. **Población.** En estadística, población es el conjunto de elementos sobre el que queremos hacer un estudio.

Por ejemplo, los niños y las niñas que han participado en una jornada de vacunación o la producción de caña en nuestro país.

2. **Muestra.** Es un subconjunto de la población que elegimos al azar para hacer un estudio más reducido.

Por ejemplo, para determinar la calidad de la caña, podemos tomar al azar una muestra en cada departamento.

3. **Variables y datos.** Las variables son aquellos aspectos que se van a estudiar. Los datos son los valores que se obtienen de las variables.

Por ejemplo, una **variable** puede ser la **profesión** de una población o muestra y el **dato** será el resultado: albañil, fontanero, secretaria, etc.

➔ Ejercicio 1

Identifique población, muestra, dato y variable en los siguientes enunciados. Fíjese en los ejemplos.

- 1) Un estudio de 2006 determina que la estatura media de los hombres guatemaltecos, de 20 años en adelante, es de 1.68 metros. Para ello se tomó la estatura de 3000 jóvenes.

La población es: los hombres de Guatemala La muestra es: _____

La variable es: la estatura El dato es: _____

- 2) Un granjero seleccionó 60 pollos sobre un total de 900, para determinar la cantidad de concentrado que consume cada pollo por día. El resultado que obtuvo es 0.3 libras promedio.

a. La población es: _____ La muestra es: _____

La variable es: _____ El dato es: _____

- b. Responda: ¿Qué otra variable se podría estudiar de la población de pollos?

Es posible clasificar las variables de acuerdo a los valores que toma, de la siguiente manera:

3.1 **Variables cualitativas.** Describen cualidades, características o atributos de los elementos en estudio. A su vez se clasifican en:

- a. **Nominales:** son las variables que solo se pueden describir con un nombre, porque no se pueden medir de otra forma. Por ejemplo: estado civil, sexo, la religión, etc.
- b. **Ordinales:** permiten clasificar a los objetos o sujetos según el orden que ocupan en una medición. Son variables ordinales: índice de alfabetismo (alto, medio o bajo), opinión sobre el servicio de un restaurante (regular, bueno, muy bueno), grado escolar (primaria, básico, diversificado).

3.2 **Variables cuantitativas.** Son las variables que se miden con cantidades numéricas. Se clasifican en:

- a. **Discreta:** es aquella variable que puede tomar únicamente valores enteros en la medición. Por ejemplo, el número de hijos por familia. Los datos que se podrían obtener son: 0, 1, 2, 3 hijos, etc.
- b. **Continua:** es aquella variable que puede tomar cualquier valor decimal en la medición. Por ejemplo, la estatura media de las niñas. Los datos que se podrían obtener son: 1.32, 1.35, 1.37 metros, etc.

Ejercicio 2

Rellene el círculo que responde si la variable citada es cualitativa, cuantitativa, nominal, ordinal, discreta o continua.

- | | |
|-------------------------|---|
| 1) Edad | <input type="radio"/> ordinal
<input type="radio"/> cualitativa
<input type="radio"/> cuantitativa |
| 2) Estado civil | <input type="radio"/> continua
<input type="radio"/> cualitativa
<input type="radio"/> cuantitativa |
| 3) Estatura | <input type="radio"/> cualitativa
<input type="radio"/> ordinal
<input type="radio"/> continua |
| 4) Número de habitantes | <input type="radio"/> nominal
<input type="radio"/> discreta
<input type="radio"/> continua |

3. Organización de datos

Los datos en estadística se organizan en una **tabla de frecuencias**.

Frecuencia es el número de veces que se repite cada dato. Por lo tanto, una tabla de frecuencias es la representación de un conjunto de datos que nos permite observar que tan seguido ocurre algo. La tabla de frecuencias está formada por dos columnas, en una escribimos los datos y en la otra las frecuencias.

3.1 Organización de datos nominales

Los datos nominales se organizan en una tabla de frecuencias según sus cualidades o características comunes.

Por ejemplo

En una fiesta de la comunidad participaron 140 personas ($N = 140$). Del total 25 eran niños, 40 jóvenes, 55 adultos y 20 ancianos. Podemos representar esta información en la tabla de frecuencias siguiente.



participantes	frecuencia
niños	25
jóvenes	40
adultos	55
ancianos	20
total (N)	140

Observe que en la última fila hemos escrito el total de los datos (N) que representa el total de la población. La suma de todas las frecuencias debe coincidir con el total (N).

Ejercicio 3

Organice los datos en la tabla de frecuencias.

Se preguntó a 100 turistas qué lugar deseaban visitar. 40 respondieron Tikal, 20 Atitlán, 25 los Cuchumatanes y 15 Puerto de San José.

lugar turístico	frecuencia
Tikal	
Atitlán	
Cuchumatanes	
Puerto de San José	
total (N)	

3.2 Organización de datos ordinales

Los datos ordinales se organizan en una tabla de frecuencias de acuerdo a un orden específico. Bien en orden **ascendente**, es decir, de menor a mayor valor, o en orden **descendente**, de mayor a menor valor.

Veamos un ejemplo

Se desea saber la distribución por niveles de 100 alumnos de un colegio. Los datos obtenidos son: 14 cursan el nivel preprimario, 48 el nivel primario, 31 el nivel básico y 7 el nivel diversificado.

Ordenamos los datos en una tabla de frecuencias.

nivel	frecuencia
Preprimaria	14
Primaria	48
Básico	31
Diversificado	7
total (N)	100



Observe que hemos ordenado los datos de la primera columna del nivel inferior de escolaridad (preprimaria) al nivel superior (diversificado), es decir, hemos aplicado un orden **ascendente**.

3.2.1 conteo y organización de datos ordinales

Una promotora de salud ha registrado el crecimiento de 15 bebés durante los primeros de 6 meses de vida. Los resultados, en centímetros, se muestran a continuación, al lado izquierdo:

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

crecimiento	frecuencia
9	1
8	2
7	4
6	5
5	3
total (N)	15



Los datos que vemos a la izquierda aportan poca información. Es necesario ordenarlos en la tabla de frecuencias. Para ello, escribimos en la primera columna la variable del crecimiento, en orden ascendente o descendente (nosotros lo hemos hecho en orden descendente), luego contamos las veces que se repite cada dato y registramos los resultados en la columna frecuencia.

De esta forma es fácil ver que solo un niño creció 9 cm, 2 niños crecieron 8 cm, etc.

¡Otro ejemplo!

Elaboremos una tabla de frecuencias con los datos de la información siguiente:

- Un orientador voluntario registra la edad de sus 12 estudiantes ($N = 12$).

Veamos los resultados:



Observe que ordenamos la variable edad, de mayor a menor, es decir, en orden **descendente**.

16	22	18
18	22	22
20	18	18
16	20	16

edad	frecuencia
22	3
20	2
18	4
16	3
total (N)	12

En la tabla observamos que:

- 3 estudiantes tienen 22 años, 2 tienen 20 años, etc.
- La mayor frecuencia se registra en la edad de 18 años.
- La menor frecuencia se registra en la edad de 20 años.

➔ Ejercicio 4

- 1) Lea la información y elabore una tabla de frecuencias para ordenar los datos proporcionados.

En la última prueba de evaluación de matemáticas, 15 estudiantes obtuvieron los resultados siguientes:

20	12	12	20	24
16	20	18	22	18
20	24	22	18	20

punteo	frecuencia
12	
16	
18	
20	
22	
24	
total (N)	

- 2) a. ¿Qué punteo registra la mayor frecuencia?
- b. ¿Qué punteo registra la menor frecuencia?
- c. Si 15 puntos se considera aprobado, ¿cuántos pasaron el examen? ¿cuántos reprobaron el examen?
-



Resumen

1. La **estadística** es la rama de las matemáticas encargada de la recopilación, organización y análisis de datos numéricos y observaciones, para la toma de decisiones o para explicar y predecir un acontecimiento en particular.

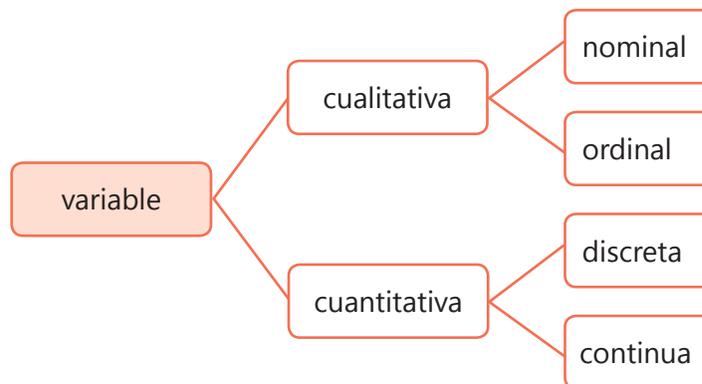
Se divide en:

- **Estadística descriptiva:** se encarga de reunir datos, organizarlos y presentarlos de manera ordenada.
- **Estadística inferencial:** se ocupa de sacar conclusiones del grupo de datos que se ha estudiado.

2. Términos estadísticos

- **Población.** Es el conjunto o total de elementos que deseamos estudiar.
- **Muestra.** Es un subconjunto de la población.
- **Variables y datos.** Las variables son aquellos aspectos que se van a estudiar. Los datos son los valores que se obtienen de las variables.

Una variable, a su vez, puede ser:



3. Organización de datos

Los datos se organizan en una tabla de frecuencias.

Frecuencia es el número de veces que se repite cada dato.

Una **tabla de frecuencias** es la representación de un conjunto de datos ordenados. Está formada por dos columnas, en una escribimos los datos y en otra las frecuencias.

Podemos construir una tabla de frecuencias con datos nominales o datos ordinales.

3.1 Organización de datos nominales: Estos datos se organizan en una tabla de frecuencias según sus cualidades o características comunes.

3.2 Organización de datos ordinales: Para organizar datos ordinales lo hacemos en forma ascendente (de menor a mayor valor) o en forma descendente (de mayor a menor valor). Contamos las veces que se repite cada dato y registramos los resultados en una tabla de frecuencias.



Autocontrol

→ Actividad 1. Demuestre lo aprendido

A. Rellene el círculo del enunciado que indica una aplicación estadística. Tiene un ejemplo.

- Investigar cuántos niños nacen en Guatemala cada año.
- Estudiar un fósil de dinosaurio.
- Averiguar la edad promedio de los estudiantes del IGER.
- Estudiar la historia de la Conquista de Guatemala.
- Calcular el porcentaje de guatemaltecos que tienen teléfono celular.
- Conocer los accidentes geográficos de Alta Verapaz.
- Investigar cuántas personas utilizan el transporte urbano en la Capital.
- Mejorar la ortografía y la comprensión lectora.

B. Fije en su memoria los términos estadísticos que aprendió esta semana. El primer ejemplo se lo damos en cada ítem. Usted debe escribir otros dos.

- 1) Un ejemplo de **población** es el número de *pinos amarillos* que hay en Guatemala. Anote dos ejemplos más de población.
 - a.
 - b.
- 2) Si deseamos saber el porcentaje de personas mayores de 30 años que practican algún deporte, sería imposible preguntar a todos los habitantes del país, entonces elegimos una **muestra** que represente la población. Escriba dos casos en los que es necesario elegir una muestra.
 - a.
 - b.
- 3) La cantidad de personas que habitan una casa es un ejemplo de **variable cuantitativa discreta**. Escriba dos variables de este tipo.
 - a.
 - b.
- 4) Las **variables cualitativas** describen cualidades, atributos, de los elementos en estudio. Un ejemplo de estas variables es el estado civil de las personas. Escriba dos variables cualitativas.
 - a.
 - b.

C. Realice las actividades que se le piden.

1) Lea la información, organice los datos en la tabla de frecuencias y conteste las preguntas.

Las temperaturas máximas en grados Celsius, en la región noroccidente del país, durante los primeros 14 días de febrero de 2012, fueron:

22	23	20
21	22	24
24	23	22
22	25	21
21	22	

temperatura	frecuencia
25	
24	
23	
total (N)	

- ¿Qué temperatura registra la mayor frecuencia?
- Si consideramos un día caluroso cuando la temperatura es igual o mayor a 24 °C, ¿cuántos días calurosos hubo?

2) Lea la información, organice los datos en la tabla de frecuencias en orden ascendente y conteste las preguntas.

Durante una jornada de nutrición se ha registrado el peso de un grupo de mujeres de 15 años de edad. Los datos, en libras, se muestran a continuación.

100	115	115	110	140
105	110	105	120	110
110	120	115	105	115
100	110	110	130	105

peso (lb)	frecuencia
100	
total (N)	

- Si consideramos que el peso bajo es igual o menor a 100 lb, ¿cuántas mujeres tienen peso bajo?
- Si consideramos que el sobrepeso es igual o mayor a 140 lb, ¿cuántas mujeres tienen sobrepeso?
- ¿Cuántas mujeres consideramos que tienen el peso normal dentro del rango?
- ¿Qué peso registra la mayor frecuencia?



Agilidad de cálculo mental

A. Realice las operaciones combinadas de suma y multiplicación. Recuerde realizar primero la multiplicación.

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1) $7 \times 9 + 2 =$ | 11) $3 + 1 \times 9 =$ |
| 2) $9 \times 3 + 1 =$ | 12) $5 + 3 \times 7 =$ |
| 3) $8 \times 5 + 20 =$ | 13) $4 + 5 \times 8 =$ |
| 4) $1 \times 7 + 9 =$ | 14) $8 + 2 \times 1 =$ |
| 5) $6 \times 6 + 10 =$ | 15) $5 + 6 \times 2 =$ |
| 6) $4 \times 5 + 15 =$ | 16) $3 + 9 \times 3 =$ |
| 7) $5 \times 3 + 30 =$ | 17) $4 + 3 \times 6 =$ |
| 8) $2 \times 9 + 12 =$ | 18) $3 + 5 \times 10 =$ |
| 9) $5 \times 10 + 50 =$ | 19) $2 + 4 \times 8 =$ |
| 10) $7 \times 70 + 6 =$ | 20) $6 + 2 \times 5 =$ |

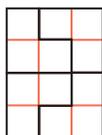
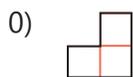
B. Repase el producto de monomios. Recuerde aplicar las leyes de los signos y de la potenciación. Fíjese en los ejemplos.

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 0) $(-x)(5y) = -5xy$ | 11) $(-2s)(-3s^2) = 6s^3$ |
| 1) $(-r)(3s) =$ | 12) $(-3c^2)(-4c^3) =$ |
| 2) $(-2w)(z) =$ | 13) $(-6x^4)(-3x^2) =$ |
| 3) $(-3x)(7y) =$ | 14) $(-9h)(-4h^5) =$ |
| 4) $(-5c)(2d) =$ | 15) $(-7m^4)(-6m^3) =$ |
| 5) $(-9b)(3d) =$ | 16) $(-4y^3)(-7y^3) =$ |
| 6) $(-3)(8a^2) =$ | 17) $(-9b^6)(-5b^2) =$ |
| 7) $(-4a^3)(5b^2) =$ | 18) $(-8h^3)(-6h^5) =$ |
| 8) $(-8h^4)(7k^2) =$ | 19) $(-7t^4)(-8t^2) =$ |
| 9) $(-3g^2)(9h^3) =$ | 20) $(-6p^5)(-9p^5) =$ |
| 10) $(-5k)(-5k) =$ | 21) $(-5y^6)(-7y^4) =$ |



Razonamiento lógico

Observe con atención la forma y el tamaño de las figuras pequeñas, luego determine cuántas figuras de estas necesitaría para formar la figura más grande. El ejemplo 0 le sirve de guía.



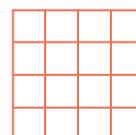
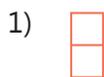
4



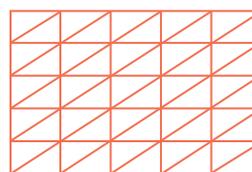
.....



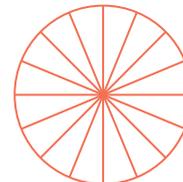
.....



.....



.....



.....



Revise su aprendizaje

Marque con un cheque ✓ la casilla que mejor indique su rendimiento.

Después de estudiar...

Conozco la evolución de la estadística a través de la historia.

Defino qué es la estadística.

Explico qué es población, muestra, variables y datos.

Organizo datos nominales y ordinales en una tabla de frecuencias.

Practico la agilidad de cálculo mental con operaciones combinadas.

Resuelvo ejercicios de agudeza visual.

logrado	en proceso	no logrado