



INTRODUCCIÓN A LA ESTADISTICA



Una de las ramas a las cuales la Estadística le sirve de apoyo es el control de calidad de productos y servicios; lo cual permite tanto mejorar los sistemas de producción y manufactura así como, tomar una decisión adecuada sobre dichos procesos.

Pensamiento Matemático

“Lo fundamental de la matemática es el orden, disciplina y sistematización que le dan al ser humano”.

Pascal

EVOLUCIÓN DE LA ESTADISTICA

LECTURA

Desde los comienzos de la civilización han existido formas sencillas de estadísticas, pues ya se utilizaban representaciones gráficas y otros símbolos en pieles, rocas, palos de madera y paredes de cuevas para contar el número de personas, animales o ciertas cosas. Hacia el año 3000 a.n.e los babilonios usaban ya pequeñas tablillas de arcilla para recopilar datos en tablas sobre la producción agrícola y de los géneros vendidos o cambiados mediante trueque. Los egipcios analizaban los datos de la población y la renta del país, mucho antes de construir las pirámides en el siglo XXXI a.n.e. Los libros bíblicos de números y crónicas incluyen, en algunas partes, trabajos de estadística. El primero contiene dos censos de la población de Israel y el segundo describe el bienestar material de las diversas tribus judías. El imperio romano fue el primer gobierno que recopiló una gran cantidad de datos sobre la población, superficie y renta de todos los territorios bajo su control. Durante la Edad Media solo se realizaron algunos censos exhaustivos en Europa. Los reyes carolingios Pipino el Breve y Carlomagno ordenaron hacer estudios minuciosos de las propiedades de la iglesia en los años 758 y 762 respectivamente.

Después de la conquista normanda de Inglaterra en 1066, el rey Guillermo I de Inglaterra encargó un censo. La información obtenida con este censo, llevado a cabo en 1086, se recoge en el Domesday Book. El registro de nacimientos y defunciones comenzó en Inglaterra a principios del siglo XVI, y en 1662 apareció el primer estudio estadístico notable de población, titulado *Observations on the London Bills of Mortality* (Comentarios sobre las partidas de defunción en Londres).

Un estudio similar sobre la tasa de mortalidad en la ciudad de Breslau, en Alemania, realizado en 1691, fue utilizado por el astrónomo inglés Edmund Halley como base para la primera tabla de mortalidad. En el siglo XIX, los investigadores aceptaron la necesidad de reducir la información a valores numéricos para evitar la ambigüedad de las descripciones verbales. En nuestros días, la estadística se ha convertido en un método efectivo para describir con exactitud los valores de los datos económicos, políticos, sociales, psicológicos, biológicos y físicos, y sirve como herramienta para relacionar y analizar dichos datos. El trabajo del experto estadístico no consiste ya solo en reunir y tabular los datos, sino sobre todo el proceso de interpretación de esa información. El desarrollo de la teoría de la probabilidad ha aumentado el alcance de las aplicaciones de la estadística. Muchos conjuntos de datos se pueden aproximar con gran exactitud, utilizando determinadas distribuciones probabilísticas; los resultados de estas se pueden utilizar para analizar datos estadísticos. La probabilidad es útil para comprobar la fiabilidad de las inferencias estadísticas y para predecir el tipo y la cantidad de datos necesarios en determinado estudio estadístico.

Hoy en día es importante para realizar el control de calidad de un producto, con respecto de su duración, resistencias, etc. Lo cual va a permitir tomar una decisión adecuada sobre la producción.

OBJETIVOS

- Conocer los métodos estadísticos y las características de la población o muestra.
- Adquirir una visión descriptiva de una colección de datos organizados de acuerdo con un criterio determinado.
- Interpretar correctamente la información estadística proveniente de hechos reales.
- Definir las principales medidas de tendencia central.
- Obtener conclusiones basadas en los datos experimentales y las medidas de tendencia central.
- Conocer algunas medidas de dispersión.

INTRODUCCIÓN

La estadística se remonta a épocas muy antiguas y se caracteriza por encontrarse asociada a los censos poblacionales y registros de bienes y servicios de un determinado pueblo.

El termino estadística se deriva del vocablo "Estado", porque la función primordial de los estados es y ha sido llevar registros de población, nacimientos, defunciones, impuestos, egresos, etc.

En la antigüedad, conforme la población ha ido creciendo, resultaba casi imposible obtener información de cada persona, es por ello que surge la necesidad de buscar un método que nos ayude a realizar estimaciones de acuerdo con un conjunto de muestra, tomado de toda la población. Es desde ahí que nace la estadística.

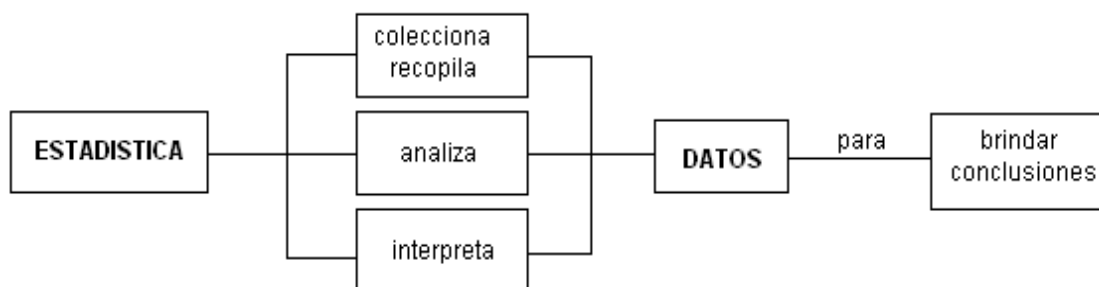
Así por ejemplo, la cultura egipcia contó con recopilaciones regulares de datos de su administración estatal e incluso divinizó a Saphkit, denominada la diosa de los libros y las cuentas; los romanos llevaban sus registros numéricos con fines tributarios, en el caso del imperio incaico llevaban registros de su población y otras cuentas a través de los quipus, por medio de los quipus interpretados a través de los tiempos, conocemos la cantidad de habitantes que conformaban el imperio y cada uno de sus cuatro suyos; también se conoce la cantidad posible de alimentos que almacenaban en los tambos para épocas en las cuales había sequía.

¿QUÉ ES LA ESTADÍSTICA?

Se entiende por estadística a un conjunto de datos, así como se habla de estadística de ingresantes a universidades, nivel de desempleo, crecimiento de PBI, etc. Es por ello que no existe una definición específica de estadística, se dan varios conceptos, de los cuales mencionaremos algunos de ellos.

- Disciplina relacionada con los métodos científicos destinados a recopilar, organizar, clasificar, presentar, resumir y analizar los datos, tanto para la deducción de conclusiones como para tomar decisiones.
- Rama de la matemática encargada de recopilar, organizar y procesar datos con el fin de inferir las características de la población objetivo.

- Es la ciencia que estudia cada fenómeno mediante la recolección de un gran número de datos referente al mismo, para su posterior tratamiento, con la finalidad de obtener conclusiones sobre aquel.
- Es la ciencia que nos proporciona un conjunto de métodos y procedimientos para la recolección, clasificación e interpretación de datos en forma confiable para tomar una adecuada decisión. Si bien es cierto, hay varios expertos para estadística, todos coinciden en que se encarga de recopilar datos, analizar y brindar conclusiones con la finalidad de tomar decisiones. podemos resumirlo en un grafico.



La estadística es un potente auxiliar de muchas ciencias y actividades humanas, sociología, psicología, geografía humana, económica, etc. Es una herramienta indispensable para la toma de decisiones. También es ampliamente empleada para mostrar los aspectos cuantitativos de una situación muy particular. La estadística esta relacionada con el estudio de procesos, cuyo resultado es mas o menos imprescindible, y con la finalidad de obtener conclusiones para tomar decisiones razonables según lo observado.

El resultado de estudio de dichos procesos, denominados procesos aleatorios, puede ser de naturaleza cualitativa o cuantitativa, y en este último caso, discreta o continua. Son muchas las predicciones de tipo sociológico o económico que pueden hacerse a partir de la aplicación exclusiva de razonamientos probabilísticos a conjunto de datos objetivos como son, por ejemplo, los de naturaleza demográfica.

Las predicciones estadísticas difícilmente hacen referencia a sucesos concretos, pero describen con considerable precisión en el comportamiento global de grandes conjuntos de sucesos particulares, son predicciones que, en general, no acostumbran resultar útiles para saber quien de entre los miembros de una población importante va encontrar trabajo o a quedarse sin el; o en cuales miembros va a verse aumentada o disminuida una familia concreta en los próximos meses. En cambio, puede proporcionar estimaciones fiables del próximo aumento o disminución de la tasa de desempleo referido al conjunto de la población o de la posible variación de los índices de natalidad o mortalidad.

CLASES DE ESTADÍSTICA

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Es la que se encarga de recopilar, clasificar, presentar, analizar e interpretar un conjunto de datos.

Ejemplos:

1. El gerente de un bazar mensualmente realiza un balance de los ingresos que obtiene. En los meses de junio, julio, agosto y setiembre obtuvo S/. 1300; S/. 1000, S/.1200 S/. 1300, respectivamente. El gerente desea conocer el promedio mensual de sus ingresos obtenidos.

$$\frac{1300 + 1000 + 1200 + 1300}{4} = \text{S/. } 1200$$

2. Se realiza un estudio de mercado en el sector del cono norte de Lima a pedido de un cliente, cuyo objetivo es poner un negocio, se entrevistaron a 200 personas y pudo obtenerse los siguientes resultados a la pregunta: "¿Qué cree que hace falta en este sector, en cuanto a servicios?"

Servicios	Nº personas
Farmacia	80
Minimercado	92
Discoteca	12
Otros	16

3. Un ama de casa durante sus seis últimas compras lleva un control sobre la duración de su balón de gas; como se muestra en el siguiente cuadro.

	1 ^{er}	2 ^{do}	3 ^{er}	4 ^{to}	5 ^{to}	6 ^{to}
Nº de días	28	26	30	32	28	24

Con lo cual podría decir que el balón de gas dura un promedio de 28 días ya que

$$\frac{28 + 26 + 30 + 32 + 28 + 24}{6} = 28$$

ESTADÍSTICA INFERENCIAL

Llamada también inductiva o de pronóstico, la cual nos proporciona la teoría necesaria para inferir o estimar la generalización o toma de decisiones sobre la base de una información parcial mediante técnicas descriptivas.

Ejemplos:

1. Consideremos el ejemplo anterior, en que el gerente desea predecir su ingreso mensual para el mes de octubre. El proceso de estimar es de estadística inferencial, se podría predecir que su ingreso mensual en octubre será alrededor de S/. 1200, cabe señalar que todo proceso de predicción esta afectado por un determinado error; denominado error de estimación cuando dicho error sea mas pequeño o cercano al valor real significara que la muestra con la que se ha trabajado ha sido adecuada.
2. Como otro ejemplo podríamos mencionar que en épocas de elecciones muchas compañías de estudio de mercado lanzan sus predicciones sobre que candidato y con que tanto por ciento de aceptación será el candidato con la mayor posibilidad de ganar; puede ser que todas estas compañías coincidan en el primer lugar; pero va a ser más

confiable aquella que haya tenido el mayor acercamiento, es decir, el menor margen de error en el proceso de predicción. Por lo tanto, ello significará que la muestra con la que han trabajado es lo más representativa posible ya que ha reflejado de manera más próxima la intención de voto de los electores.

CONCEPTOS DE TÉRMINOS USADOS EN ESTADÍSTICA

POBLACIÓN

Es el conjunto universal del cual se van a obtener datos. Son los objetos u observaciones que presentan en común una determinada característica particular a ser analizada de lo cual se desea información.

Ejemplos:

Los alumnos que cursan el 2do año de educación secundaria en Lima metropolitana.

MUESTRA

Es un subconjunto de la población, una muestra debe ser representativa de tal manera que se puede hacer deducciones de ella respecto de la población completa.

Ejemplos:

Los alumnos del colegio I.E.P. "San Agustín" que cursan el 2do año de educación secundaria.

VARIABLE

Una variable estadística es una característica de la población que interesa al investigador y que puede tomar diferentes valores. Las variables se clasifican de la siguiente manera:

Variable cualitativa

Son aquellas que están asociadas con una característica cualitativa, es decir, son variables cuyos valores son cualidades, propiedades o atributos que presentan la población y que son objeto de estudio. A su vez esta variable se puede clasificar en lo siguiente:

Variable cualitativa nominal

Son aquellas que surgen cuando se define la categoría y no lleva ninguna ordenación las posibles modalidades. Es decir, no existe una jerarquía: todos en un mismo nivel.

Ejemplos:

Variable	Dominio de la variable
Profesión que desean estudiar al terminar 5 ^{to}	Ingeniería Medicina

año de educación
secundaria.

Derecho y ciencia
Políticas.

Variable cualitativa ordinal

Es cuando el investigador no solo busca un nivel de clasificación, sino también busca ordenar sus casos en términos del grado que poseen una determinada característica. Por lo general en este caso existe una jerarquía.

Ejemplos:

Variable	Dominio de la variable
Nivel Socioeconómico	Bajo Medio Alto

Variable	Dominio de la variable
Nivel de Educación Alcanzado	Primario Secundaria Superior incompleta Superior completa Maestría Doctorado

Variable cuantitativa

Se llama así cuando la variable esta asociada con una característica cuantitativa, es decir, que se obtiene como resultado de mediciones o conteos. A su vez la variable cuantitativa se clasifica en lo siguiente:

Variable cuantitativa discreta

Son aquellas que se obtienen por el procedimiento de conteo (necesariamente son valores enteros no negativos).

Variable	Dominio de la variable
Número de hermanos	0 1 2 . . .

Variable cuantitativa continua

Son aquellas que se obtienen por el procedimiento de una medición (pueden tomar valores no necesariamente enteros).

Variable	Dominio de la variable
Peso	52 Kg. 57,2 Kg 61, 3 Kg 64 Kg . . .

DATO

Representa el valor o respuesta que adquiere la variable en cada unidad de análisis. Así mismo, es el resultado de la observación, entrevista o recopilación en general. Los datos son la materia prima de la estadística elemento primario de toda observación o búsqueda.

Nota

El dato puede expresarse por un número (cuantitativo) o por una palabra (cualitativo), pero además el dato tiene un significado más allá que del simple valor estadístico.

- El dato tiene naturaleza, que es la unidad de medida.
- Tiene contexto, porque pertenece a una realidad.
- Tiene historia, antecedentes, causas, etc.
- Significado o valor frente a una realidad.
- Perspectiva o comportamiento futuro
- Puede ser interpretado con un significado dentro de una teoría, objetivos, etc.

Ejemplo

Aquí se detallan los 3 elementos básicos y puede apreciarse que cada categoría de las seis variables tienen su código.

Muestra:

Padres de familia del I.E.P. "San Agustín"

Unidad de análisis:

Padre de familia

Variables:

Sexo:

1. varón
2. mujer

Edad:

1. 20 – 29
2. 30 – 39
3. 40 – 49
4. 50 – 59
5. 60 – 69

Nivel educativo:

0. analfabeto
1. primaria
2. secundaria
3. superior

Tenencia de vivienda:

1. alquilada
2. propia
3. otra

Numero de hijos:

0. sin hijos
1. 1 a 3
2. 4 a mas

Tipo de trabajo:

1. dependiente
2. independiente

REFORZANDO MIS CAPACIDADES

1. En el salón de 2^{do} Año se hizo una encuesta sobre la preferencia del sabor de helado. Se obtuvieron los siguientes datos: 5 alumnos prefieren coco, 14 chocolate, 10 vainilla y 9 fresa. Elabora una tabla de frecuencias.

Resolución:

2. Un equipo de fútbol entrena el lunes 1 hora, el martes 3 horas, el miércoles 2 horas, el jueves 5 horas, el viernes 3 horas y el sábado 3 horas. Elabora una tabla de frecuencias. ¿Cuál es la variable estadística?

Resolución:

3. En un colegio se hizo una encuesta a 150 alumnos de un colegio acerca de cuantos libros habían leído durante el último verano. La información se organizó en la siguiente tabla:

<i>Cantidad de Libros leídos</i>	<i>f_i</i>	<i>Fi</i>	<i>h_i</i>
0	30		
1	69		
2	27		
3	15		
4	6		
5	3		
Total			

- a) Construye la tabla de frecuencias relativa ABSOLUTA ACOMULADA.
- b) ¿Cuántos alumnos leyeron por lo menos 2 libros?
- c) ¿Cuántos alumnos leyeron a lo más 3 libros?

Resolución:

4. Di cuál es la variable estadística, la frecuencia absoluta y la frecuencia relativa.
 * En un canal de TV. Hay 15 programas.
 El número de programas de cada clase es:
 - 3 películas • 3 musicales
 - 1 documental
 - 4 noticieros • 2 infantiles
 - 2 de juego.

Resolución:

5. Se han tomado el peso (en Kg.) a 30 jóvenes obteniéndose.
 48 46 44 56 70 42 46 46 68 48
 42 50 40 52 54 60 64 50 52 66
 68 42 62 50 62 52 50 50 44 44
 Agrupe los datos en intervalos de ancho común e igual a 6. Calcular el rango de la variable.

Resolución:

REFORZANDO

MIS CAPACIDADES

1. La tabla muestra la distribución de frecuencias del número de hijos de 50 familias.
 ¿Cuántas familias tienen un solo hijo?

Nº de hijos	fi
0	8
1	12
2	m
3	N
4	20

- a) 20 b) 12 c) 8
- d) 10 e) 9

2. De la distribución de frecuencias del problema ①. Calcular la frecuencia absoluta simple de la familia que tiene 4 hijos.
 a) 20 b) 12 c) 8
 d) 16 e) 18
3. La tabla muestra la distribución de frecuencias sobre las edades de un conjunto de alumnos.

Edades	fi
15	18
16	12
18	6
20	12
21	2

- ¿Cuántos alumnos tienen menos de 18 años?
 a) 18 b) 20 c) 25
 d) 30 e) 35
- Considere la tabla siguiente para los problemas.

Li	fi	Fi	hi	Hi
[10; 20>	a	b	0, 1	C
[20; 30>	d	e	f	g
[30; 40>	h	I	0,3	J
[40; 50>	24	K	m	0,85
[50; 60>	30	P	q	r

4. Determinar "a + b "
 a) 36 b) 38 c) 40
 d) 42 e) 44
5. Determinar " $10c + \frac{e}{2}$ "
 a) 55 b) 45 c) 44
 d) 15 e) 25
6. Determinar "d – h + g "
 a) 6, 43 b) 6, 1 c) 6, 73
 d) 6, 85 e) 7
7. Pitito hace una distribución de frecuencias en base a los pesos de sus amigos y obtuvo la siguiente información:

[Li – Ls>	fi	Fi
[40- 50 >	2	2
[50 – 55 >	8	X
[55 – 60 >	10	20
[60 – 65 >	6	Y
Totales	m	n

Se le pide calcular "X+Y+m"

- a) 42 b) 52 c) 62 d) 72 e) 76

8. Dada la siguiente distribución de frecuencias.

Puntaje	f_i
[10- 20 >	
[20 – 40 >	
[40 – 50 >	50
[50 – 70 >	
[70 – 80 >	
Totales	100

Se sabe además que: $h_1=h_5$; $h_2=h_4$

Determinar la suma: " $h_5 + h_2$ "

- a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{4}$ d) $\frac{1}{5}$ e) $\frac{3}{4}$

9. En la siguiente distribución de ancho de clase constante:

[$L_i - L_s$ >	f_i	X_i
[a, b >		50
[c, d >	20	70
[80 – 100 >		Z
[100 – f >		110
[f, g >		130
Total	60	V

Se pide determinar " h_2+g-f "

- a) $59/3$ b) $60/3$ c) $61/3$
d) $62/3$ e) $63/3$

10. Se hace un estudio a 50 trabajadores de una cierta fabrica y se obtuvo el siguiente cuadro estadístico:

Edad de los trabajadores	f_i	X_i
20 - 24	m	a
24 - 28	n	b
28 - 32	p	c
32 - 36	q	d

ARITMETICA

Se pide calcular: " $m-a+n-b+p-c+q-d$ "

- a) 52
- b) -52
- c) 62
- d) -62
- e) 42.