

SESIÓN 9

ELABORACIÓN DE UN INFORME DE INVESTIGACIÓN

I. CONTENIDOS:

1. Análisis e interpretación de datos.
2. Partes del protocolo de Investigación.
3. Aparato crítico, conclusiones, anexos y apéndices.

II. OBJETIVOS:

Al término de la Sesión, el alumno:

- Elaborará un informe de investigación.

III. PROBLEMATIZACIÓN:

Comenta las preguntas con tu Asesor y selecciona las ideas más significativas.

- ¿Cuál es el propósito del análisis cuando ya se tiene la totalidad de la información?
- ¿En qué nos ayuda la sistematización u ordenación de los datos?
- ¿Por qué es importante el manejo del aparato crítico en un reporte de investigación?

IV. TEXTO INFORMATIVO-FORMATIVO:

1.1. Análisis e Interpretación de datos.

En el *Análisis* se observan minuciosamente y reflexivamente los datos en relación con los problemas y las hipótesis del estudio.

La Interpretación intenta comprender el sentido de los datos cuantitativos relacionándolos con las hipótesis y el problema de la investigación con la finalidad de obtener resultados y conclusiones del trabajo. Cuando aparece información extensa es importante clasificarla y cuando la investigación es grande es importante recurrir al método de muestreo.

Muestreo es el procedimiento que ofrece un grado de probabilidad. En este se utilizan conceptos básicos tales como:

- *Muestra*: representa un conjunto o población que ha sido obtenida con el fin de comprobar o refutar las hipótesis planteadas en el problema de la investigación.
- *Unidad de la muestra*: esta establecida por uno o varios elementos de la población en los que se subdivide la base de la muestra y que dentro de ella se delimitan de manera precisa.
- *Base de la muestra*: es el conjunto de unidades individuales que forman un universo o una población.
- *Población*: es el conjunto de fenómenos que se intenta estudiar y donde estas tienen características en común, se estudia y se extraen los datos de la investigación.



El muestreo se basa en leyes que asignan fundamentos científicos, la ley de los grandes números y el cálculo de probabilidades.

Se le denomina *Cálculo de probabilidad* a la manera de establecerla. La probabilidad de un hecho o suceso es la relación entre el número de situaciones adecuadas con la cantidad de hechos posibles (p).

Ley de la regularidad estadística: conjunto de n (unidades) que se toman al azar de un conjunto de N casi tendrá las características del grupo más grande.

Ley de la inercia de los grandes números: consiste en que en los fenómenos, cuando una parte varía en una dirección, es probable que una parte igual del mismo grupo cambie en dirección opuesta.

Ley de la permanencia de los números pequeños: si una muestra representa una cantidad numerosa de la población, una segunda muestra debe ser similar a la primera, y si en la primera se encuentra poca población la segunda debe ser semejante. Para que una muestra tenga validez debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Debe ser representativa del conjunto o universo que se estudia, con las características más exactas posibles.
- El tamaño de la muestra, debe ser proporcional al de la población.
- El error no debe rebasar los límites permitidos por quien elabora el estudio. Existen formatos de tablas para establecer el tamaño tanto de la muestra como del error.

Tipos de muestras y procedimientos de selección.

- *Probabilísticos*: todo elemento tiene la misma probabilidad de integrar la muestra y esa probabilidad se calcula matemáticamente con precisión.
- *No probabilísticos* se basan en el juicio del investigador. Las muestras no probabilísticas más comunes son: 1.- Accidentales o causales; se obtienen si plan previo, las unidades seleccionadas son resultados que salen de las circunstancias. 2.- Cuotas: se utilizan en mercadotecnia para realizar sondeos de opinión pública. 3.- Intencionada: Elige las unidades de manera intermedia y se le da a cada unidad las características que el investigador considera de relevancia.

Las muestras probabilísticas más usuales son:

- *Al azar simple*: se elabora una lista completa del universo, numerado según corresponda a cada una de ellas, después a través de cualquier sistema de azarificación se sortean hasta completar el total de unidades que deseamos que entren en la muestra.
- *Azar sistemático*: también se hace a partir de un listado completo de las unidades que integran una población, luego se calcula la constante K que resulta de dividir el número total de unidades que habrán de integrar la muestra: $k = N/n$ N : número total de unidades que componen el universo o población. n : número total de unidades que integran la muestra. Una vez calculada K se sortea para elegir un número que sea inferior o igual a su valor. La primera unidad se elige aquella que tiene el número idéntico al número de orden al sorteado.
- *Muestra por conglomerados*: se utiliza cuando el universo que se requiere estudiar admite ser subdividido en universos menores de partes del mismo, de características similares a las del universo total. Luego se subdivide el universo en un número finito de conglomerados y luego se escoge usando el método de azar simple o del azar sistemático.
- *Muestras estratificadas*: este supone que el universo puede disgregarse en subconjuntos menores o categorías de unidades, diferenciándolos de acuerdo con alguna variable que

resulte de interés para la investigación, luego éstos se seleccionan muestras por cualquiera de los procedimientos ya señalados.

La estadística es un instrumento esencial en la investigación científica, ya que por medio de esta se puede hacer un análisis y la interpretación recolectada sobre el problema investigado. Parte de datos susceptibles de expresarse numéricamente para comprobar o rechazar las hipótesis planteadas en la investigación. Estas tienen dos funciones básicas describir y razonar, están divididas de la siguiente manera:

- **Estadística Inferencial:** se utiliza para muestras y permite obtener conclusiones sobre una población o universo y sugiere la toma de decisiones.
- **Estadística descriptiva:** describe, representa, asume y analiza el conjunto de datos del objeto de estudio. Dentro de esta se encuentran las *Medidas de tendencia central* a las cuales corresponden; *media*, *mediana* y *modo* tratan de las tendencias de los valores a agruparse en torno a un valor específico.

La Media Aritmética es la forma más usual de obtener un promedio. Consiste en sumar los valores y dividirlos entre el número total de estos. Es el cociente de la suma de los valores divididos por el número de valores en el conjunto dado.

Media = $\frac{\text{Suma de valores}}{\text{Número de valores}}$.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

X = representa la variable o el conjunto de valores.

n: es el número de valores en el conjunto.

Σ : es una E griega sigma, es la suma de, o sumatoria de.

\bar{X} : representa la media de la variable **X**.

Ejemplo:

Determinar la media aritmética de los números 9, 14, 17, 7, 6, 10, 5, 12.

Datos: **X** = 9, 14, 17, 7, 6, 10, 5, 12.

n = 8.

\bar{X} = ?

Fórmula: $\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$

Sustitución: **x** = $\frac{9, 14, 17, 7, 6, 10, 5, 12}{8}$.

$$\bar{X} = \frac{80}{8} = 10$$

La Mediana es la medida de tendencia central que consiste en buscar el valor que se encuentra exactamente a la mitad de la serie ordenada y en caso que se encuentre entre dos valores se saca la media aritmética.

Ejemplo: $x = 9, 14, 17, 7, 6, 10, 5, 12$.

Se ordenan los números. 5, 7, 6, 9, 12, 14, 17.

$$\text{Mediana} = \frac{9+10}{2} = \frac{19}{2}$$

Mediana = 9.5

La Moda es el valor que se repite con mayor frecuencia.

Ejemplo: Calificaciones del Examen de español: 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7, 7, 8, 9, 9, 10, 10.

Moda: Mo = 7 Es el dato que más se repite.

Las medidas de dispersión: indican si los datos de conjunto están concentrados o dispersos. Las más usuales son: rango, desviación media, desviación estándar, coeficiente de variación.

Rango: es la diferencia entre el término de mayor y menor valor.

Ejemplo: Determinar el rango de los siguientes números: 9, 14, 12, 8, 10, 7, 4, 15.

$$\text{Rango} = 15 - 4 = 11$$

Rango = 11.

Desviación media es el promedio de las diferencias de los valores que integran una serie y que no toma en cuenta los signos positivos y negativos de esas diferencias o desviaciones con respecto a la media.

$$DM = \frac{d}{n}$$

Datos	Media	d
15	12	3
13	12	1
13	12	1
12	12	0
11	12	-1
10	12	-2
<u>10</u>	12	<u>-2</u>
84		10

$$DM = \frac{10}{7} = 1.42$$

Desviación Estándar, es la medida de variabilidad de mayor uso, toma en cuenta todos los datos y los signos positivos y negativos de las desviaciones.

$$D.E = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N}}$$

D.E = desviación estándar.
 E = suma de desviaciones.
 D= cuadrado de las desviaciones.
 N = Número de datos.
 $\sqrt{\quad}$ Raíz cuadrada.

Coefficiente de variación, permite comparar la variabilidad de los datos.

$$V = \frac{D.E}{M}$$

Ejemplo: Serie de datos agrupados.

i	t	f	d	fd	fd ²
72 - 68		2	6	12	72
67 - 63		2	5	10	50
62 - 58		3	4	12	48
57 - 53		5	3	15	45
52 - 48		7	2	14	28
47 - 43		9	1	9	9
42 - 38		8	0	0	0
37 - 33		6	-1	-6	-6
32 - 28		5	-2	-10	-20
27 - 23		4	-3	-12	-36
22 - 18		2	-4	-8	-32
17 - 13		2	-5	-10	-50
12 - 8		1	-6	-6	-36
		N = 56		Σ = 20	Σ = 432

$$DEi = \sqrt{\frac{\sum Fd^2}{N} - \frac{(\sum Fd)^2}{N}}$$

$$DEi = \sqrt{\frac{432}{56} - \frac{20^2}{56}}$$

$$DE = 5\sqrt{7.71 - (.35)^2}$$

$$DE = 5\sqrt{7.71 - .12}$$

$$DE = 5\sqrt{7.59}$$

$$DE = 5 \times 2.75$$

$$DE = 13.75$$

$$M = Ms + \frac{\sum fd_i}{N}$$

$$M = 40 + \frac{20}{56} 5$$

$$M = 40 + (.35)5$$

$$M = 40 + 1.75$$

$$V = \frac{DE}{M}$$

$$V = \frac{13.75}{41.75}$$

$$V = 32 = 32 \%$$

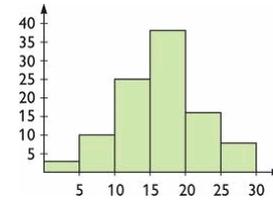
Tipos de tabulación de datos: ya que se han reunido los datos el siguiente paso es organizarlos siguiendo el objetivo de la investigación. Los datos se deben clasificar y codificar después se hace la tabulación, que consiste en construir una tabla numérica con los datos obtenidos en la recopilación de la información. La clasificación se hace en clases o categorías. Esta se puede hacer manual o electrónica.

Codificación: consiste en dar un número correlativo a cada una de las categorías que comprende el cuestionario o documento de observación. Cada respuesta del cuestionario debe ser traducida y representadas por indicaciones numéricas.

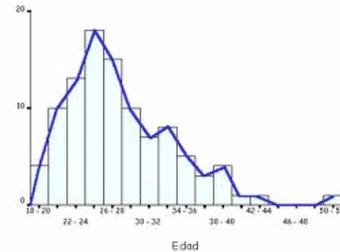
Presentación de los datos: en el proceso de investigación científica se acude a la estadística ya que está recopilada la investigación. Las formas más usuales de representación gráfica son: textual o escrita, tabular y gráfica.

- Textual o escrita.
- Tabular: ordena los datos en filas y columnas, se recomienda cuando la cantidad de datos es grande se acuda a la elaboración de tablas o números.
- Gráfica: se realizan de datos ya presentados en tablas. Los más comunes son; circulares, polígono de frecuencias, histogramas y pictogramas.

- Histograma: gráfica de barras o rectángulos que se trazan en forma vertical u horizontal en la cual la altura indica la frecuencia del intervalo y la base el tamaño.



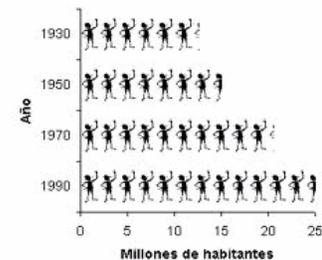
- Polígono de frecuencias: es una curva o diagrama lineal donde se relacionan las puntuaciones con las frecuencias, es usa en el nivel de medición por intervalos.



- Gráficas circulares: representa los datos en forma de circunferencia que a la vez se divide en sectores y es proporcional a las cantidades que se representan.



- Pictogramas: se representa por medio de figuras (personas, objetos, animales).



Cuando ya están organizados los datos el investigador los estudia reflexionando con la finalidad de entender el sentido de los objetivos, las hipótesis y el problema planteado en el trabajo. Por el método estadístico se pueden obtener conclusiones generales.

2.1. Partes del protocolo de Investigación.

Título	Debe indicar de manera precisa el objeto de estudio.
Planteamiento del problema	Se define el problema de la investigación, contiene las tareas determinadas, los fundamentos teóricos y prácticos, la formulación y delimitaciones temporales y espaciales del problema.
Objetivos	Responde a la pregunta ¿Cuál es la finalidad del proyecto? Exige definir lo que se quiere lograr con el proyecto.
Justificación	Consiste en fundamentar en teoría y práctica el problema de investigación, se mencionan las necesidades, situación actual, el porque de la elección, se abarca lo más posible para demostrar el porque del trabajo
Antecedentes o Marco Teórico ó marco de referencia	Se describen los fundamentos o aspectos teóricos de la investigación. Y también los antecedentes históricos.
Hipótesis	Se escribe la respuesta probable del problema, es el resultado lógico de la que se anticipó el problema.
Metodología	En el protocolo se debe indicar el camino que se debe seguir para llegar a los objetivos del proyecto. Los aspectos principales son: Población, Materiales, Técnicas y Procedimientos.
Fases de estudio	Se enumeran las etapas que seguirá el investigador: Recopilación de datos <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Definición del título</i> ○ <i>Planteamiento del problema</i> ○ <i>Análisis de posibles soluciones</i> ○ <i>Definición de objetivos</i> ○ <i>Justificación</i> ○ <i>Antecedentes</i> ○ <i>Formulación de la hipótesis</i> ○ <i>Investigación sobre tecnologías y componentes Metodología</i> ○ <i>Fases de estudio</i> ○ <i>Cronograma</i> ○ <i>Recursos humanos y materiales</i> ○ <i>Acciones de difusión</i> ○ <i>Referencias bibliográficas</i> ○ <i>Documentación del protocolo</i> ○ <i>Evaluación del protocolo</i> ○ <i>Diseño conceptual</i> ○ <i>Desarrollo del análisis</i> ○ <i>Adquisición de materiales instrumentos y componentes, ensamble, documentación (el reporte del proyecto de investigación)</i>
Cronograma	Esquema donde se indican las actividades de un proyecto y el tiempo estimado para su realización.
Recursos Humanos	Se indican las personas colaboradoras del proyecto de investigación.
Recursos materiales	Se especifican las instalaciones, instrumentos, equipos.

Estudio financiero	Se realiza un presupuesto financiero necesario para lograr el proyecto.
Referencias Bibliográficas	Se incluyen todas las fuentes documentales consultadas.
Difusión	

3.1. Aparato crítico, conclusiones, anexos y apéndices.

- *El aparato crítico* se refiere al manejo de las citas en el cuerpo del informe.
- *Conclusiones*: y resumen están establecidas en la última parte del cuerpo del texto, aquí debe explicar el significado de los datos adquiridos, los hallazgos y las sugerencias para investigaciones posteriores.
- *Anexos y apéndices*: son los cuadros estadísticos, fotografías, códigos utilizados, entre otros. Estos permiten ilustrar, apreciar y valorar los resultados de la investigación. Algunas fotografías pueden incluirse en el cuerpo del informe o en los anexos, según sean esenciales para interpretar los resultados o no.