

## PARADIGMAS EN LA INVESTIGACIÓN

Un paradigma es un conjunto de prácticas, creencias y conceptos que guían la investigación y la práctica en una disciplina científica o en un campo de estudio en un momento determinado. Sirve como un modelo o patrón que establece las normas, métodos que los investigadores utilizan para observar, interpretar y resolver problemas del mundo.

### Características de un paradigma:

Las características de un paradigma son:

1. **Supuestos y creencias:** Un paradigma incluye suposiciones fundamentales sobre cómo funciona el mundo. Estas creencias son aceptadas sin cuestionamiento dentro del contexto del paradigma.
2. **Métodos y técnicas:** Define las metodologías que son consideradas válidas para investigar y resolver problemas.
3. **Problemas y soluciones:** Identifica qué problemas son relevantes y qué soluciones son aceptables.
4. **Ejemplos icónicos:** Proporciona ejemplos de soluciones exitosas que se utilizan como referencia.

En investigación, se utilizan diferentes paradigmas que guían la metodología y la interpretación de los datos. Los paradigmas más utilizados son el positivista, el interpretativo y el pragmático. Cada uno de estos paradigmas ofrece un enfoque distinto para la investigación, basado en diferentes supuestos sobre la realidad, el conocimiento y la metodología. A continuación, se describen estos paradigmas:

### 1. Paradigma Positivista.

Este paradigma se basa en la idea de que la realidad es objetiva por eso puede ser observada y medida de manera independiente del investigador. Busca un conocimiento sistemático, comprobable, comparable, medible y replicable. Se enfoca en la explicación y la relación de causa – efecto. La base de este paradigma son los métodos estadísticos descriptivos e inferenciales. Este enfoque se utiliza comúnmente en las ciencias naturales, ciencias sociales y se caracteriza por:

- **Enfoque Cuantitativo:** Se utiliza datos cuantitativos y métodos estadísticos.
- **Objetividad:** El investigador se mantiene distante y neutral para evitar sesgos.

- **Método Experimental:** Diseño de experimentos controlados para probar hipótesis.
- **Ley de Causalidad:** Búsqueda de relaciones de causa y efecto.

**Ejemplo:** Un estudio que mide el impacto de un nuevo medicamento en la diabetes utilizando un ensayo clínico controlado.

## 2. Paradigma Interpretativo

Este paradigma se basa en la idea de que la realidad es subjetiva y está construida socialmente. El conocimiento lo construye cada uno en interacción con el entorno. Este enfoque es común en las ciencias sociales y humanas y se caracteriza por:

- **Enfoque Cualitativo:** Uso de datos cualitativos como entrevistas y observaciones.
- **Subjetividad:** Reconocimiento de que el investigador influye en la investigación.
- **Comprensión del Significado:** Enfoque en comprender las experiencias y percepciones de los participantes.
- **Contextualización:** Importancia del contexto en el que se desarrolla la investigación.

**Ejemplo:** Un estudio etnográfico que explora las experiencias de los migrantes en una nueva cultura a través de entrevistas en profundidad.

## 3. Paradigma Pragmático

El pragmatismo es un enfoque flexible que combina elementos de los paradigmas cuantitativo y cualitativo. Este paradigma se centra en los resultados prácticos y en lo que funciona mejor para abordar el problema de investigación. Se caracteriza por:

- **Flexibilidad Metodológica:** Uso de métodos mixtos (cuantitativos y cualitativos).
- **Énfasis en la Práctica:** Importancia de los resultados prácticos y aplicables.
- **Orientación a Problemas:** Enfoque en resolver problemas específicos y relevantes.
- **Pluralismo:** Aceptación de múltiples realidades y formas de conocimiento.

**Ejemplo:** Una investigación sobre la eficacia de un programa educativo que utiliza tanto encuestas cuantitativas para medir el rendimiento académico como entrevistas cualitativas para entender las experiencias de los estudiantes.

La selección del paradigma en una investigación depende de la naturaleza del problema de investigación, los objetivos del estudio, y las preferencias del investigador. Cada paradigma tiene sus fortalezas y limitaciones, y la elección adecuada puede influir significativamente en los resultados y conclusiones de la investigación.

### **ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN**

En investigación existen tres enfoques que son: cuantitativo, cualitativo y mixto.

**1. ENFOQUE CUANTITATIVO:** Empleamos el paradigma positivista, éste enfoque utilizamos con la finalidad de: describir, confirmar, comprender, explicar y predecir fenómenos. Los componentes son:

**OBJETIVO:** Su objetivo es medir y cuantificar la realidad, además se puede:

- Predecir, controlar, describir, confirmar, comprobar hipótesis
- Explicar un fenómeno, cuantificar variables, relaciones de causa efecto
- Verificar teorías
- Demandar grandes cantidades de datos y confiar en resultados analizados matemática o estadísticamente.
- Adoptar decisiones con base en probabilidades
- Necesitan resultados rigurosos que validen o reconozcan la investigación.

**DISEÑO:**

El diseño es predeterminado, estructurado:

El diseño puede ser: experimental y no experimental.

**MUESTRA:** Tenemos la población y la muestra representativa que puede ser probabilística y no probabilística.

**RECOLECCIÓN DE DATOS:**

El tipo de datos es numérico. Las técnicas son los medios para establecer el enlace entre el investigador y el o los sujetos. Los instrumentos son los recursos para recoger y registrar la información,

<b>INVESTIGACIÓN DE CAMPO</b>	
<b>TÉCNICA</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
Encuesta	El cuestionario con preguntas, abiertas, cerradas (nominal, ordinal, de intervalo, de razón), mixtas y con escala de Likert
Entrevista	Entrevistas estructuradas, semiestructuradas y no estructuradas
Observación	Lista de cotejos, fichas de observación, registro anecdótico, rúbricas, notas de campo entre otros.
Test	Test de personalidad, test de rendimiento académico, test de inteligencia, escalas de estimación
<b>INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL</b>	
Sistematización Bibliográfica Análisis documental	Fichas de trabajo bibliográfico. Ficha de contenido

Otras técnicas de investigación cuantitativa son: el estudio correlacional, el estudio casual comparativo, el estudio experimental.

**METODOLOGÍA.** La estructura de la metodología en un estudio cuantitativo es:

- Párrafo inicial que describe: el enfoque, tipo, diseño y características del objeto de estudio
- Población y muestra
- Técnica e instrumentos
- Variables
- Procedimientos
- Análisis estadístico
- Aspectos éticos

### **ANÁLISIS DE DATOS:**

La técnica de análisis de datos que se utiliza es el análisis estadístico que depende del nivel de medición de variables: nivel ordinal, nivel de intervalo y nivel de razón. El análisis estadístico se utiliza para calcular porcentajes, medias aritméticas, correlaciones, ponderaciones, pruebas de significación, comparación de resultados con predicciones y estudios previos. Existen tres tipos de análisis estadísticos que son:

- Estadística Descriptiva.** Permite representar y resumir los datos obtenidos en tablas de frecuencias, representaciones gráficas, calcular las medidas de tendencia central, las medidas de dispersión y las puntuaciones tipificadas Z
- Estadística Inferencial.** Nos permite generalizar a la población, se puede utilizar los estadísticos: T de Student, U de Mann Whitney, T de Wilcoxon, H de Kurskal Walis, Análisis Factorial, Estimaciones
- Estadística Correlacional.** Podemos utilizar Coeficiente de correlación de Pearson, Coeficientes de correlación bivariable o multivariante y Regresión lineal.

### **FASES DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA**

1. IDEA
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y DESARROLLO DEL MARCO TEÓRICO
4. VISUALIZACIÓN DEL ALCANCE DEL ESTUDIO
5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS Y DEFINICIÓN DE VARIABLES
6. ELABORACIÓN DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN
7. SELECCIÓN DE LA MUESTRA
8. RECOLECCIÓN DE DATOS
9. ANÁLISIS DE LOS DATOS
10. ELABORACIÓN DEL INFORME DE RESULTADOS

- 2. ENFOQUE CUALITATIVO:** Utilizamos el paradigma constructivista -interpretativo, su finalidad es Explorar, describir y comprender fenómenos por la recopilación y análisis de datos cualitativos. Los componentes son:

**OBJETIVO:** Su objetivo es comprender la realidad desde lo cualitativo, además:

- Comprender la subjetividad y los significados de la acción humana
- Comprender a un grupo a partir de las vivencias de las personas.
- Transformar una situación por parte de un grupo social
- Desarrollar nuevas teorías
- Comprender y reconstruir procesos
- Analizar casos.

**MUESTRA.** No se utiliza la población porque no se generaliza los resultados.

### **RECOPIACIÓN DE DATOS:**

Las técnicas que se pueden utilizar: la observación participante, entrevista en profundidad, grupo focal. Investigación bibliográfica, estudios etnográficos, estudio fenomenológico

Los instrumentos: cuaderno de notas, grabadora, cámaras de video, formularios para solicitar autorización a los sujetos para su publicación, guion de entrevista no estructurada

**MÉTODO:** Se utiliza:

- ✓ **Fenomenológico.** Interpreta las vivencias de las personas con relación a un fenómeno, busca semejanzas y diferencias de tales vivencias.
- ✓ **Etnográficos.** Interpreta el modo de asociación y conducta de un determinado grupo social o cultural.
- ✓ **Narrativos.** Interpreta una serie de sucesos, a través de la historia o narrativa de quienes los vivieron.
- ✓ **Investigación acción.** Resuelve problemas y mejorar prácticas determinadas.
- ✓ **Estudio de caso.** Estudia uno o varios casos, para comprender un fenómeno, problema o indicar su solución.

**METODOLOGÍA.** La estructura de la metodología en un estudio cualitativo es:

- Párrafo inicial que describe: el enfoque, tipo, diseño y características del objeto de estudio
- Participantes
- Técnica e instrumentos
- Categorías
- Procedimientos
- Análisis de los discursos
- Aspectos éticos

### **ANÁLISIS DE DATOS:**

La técnica de análisis de datos: codificación por un nombre, categorización, Análisis narrativo, triangulación (contraste de distintos grupos), análisis del contenido, análisis de discurso.

**3. ENFOQUE MIXTO:** Se utiliza el paradigma pragmático, es la combinación de los enfoques cuantitativos y cualitativos, se sugiere dividir en tres secciones:

- a. Fase de investigación, recolección y análisis cuantitativo (estadística) de datos.
- b. Fase de investigación cualitativa, recolección y análisis cualitativo de datos.
- c. Fase de integración, triangulación y síntesis narrativa.

El enfoque mixto se caracteriza por: describir, entender y explicar

## **INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA**

### **TIPOS O NIVELES DE ESTUDIO EN LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA**

- a. **Por el Objetivo y el Grado de conocimiento en el área.** Tenemos los siguientes: Exploratoria, Descriptiva, Relacionales, Explicativas, Comparativas, Predictivas, Aplicativas

- 1. Estudios Exploratorios.** Se utiliza cuando el objetivo es examinar un tema o problema poco estudiado, fenómenos relativamente desconocidos, hay poca literatura al respecto. Sirven para desarrollar métodos para utilizarlos en estudios más profundos. Es un estudio inicial que sirve para fomentar el conocimiento sobre un tema poco conocido. En el estudio exploratorio no se formula hipótesis, sino simplemente supuestos, preguntas directrices, es el resultado de la investigación. EJEMPLO. Para crear una carrera en la facultad se puede hacer un estudio exploratorio. Se utiliza cuando vamos a: Conocer, Definir, Descubrir, Detectar, Determinar, Estudiar, Identificar, Interpretar.
  
- 2. Estudios Descriptivos.** Se emplea si el propósito es decir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno, buscando especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier fenómeno sometido a análisis. Estos estudios miden de manera independiente las variables a los que se refieren. Pueden predecir, aunque sea rudimentariamente. Científicamente describir es medir. Se utiliza la Estadística descriptiva (media, desviación estándar, tablas de frecuencias y porcentajes). En estos estudios se formulan hipótesis cuando se pronostica un valor o dato en el tiempo. EJEMPLO. El estudio de la situación socioeconómica de los estudiantes es un estudio descriptivo, ya que describiría el ingreso, el tipo de alimentación.  
“Inteligencia emocional en los trabajadores de la empresa Cemento Chimborazo de Ecuador, 2022”, etc. Se utiliza cuando vamos a Describir, Estimar, Verificar
  
- 3. Estudios Correlacionales.** Se aplica para conocer el nivel de asociación entre dos o más variables y si están o no relacionadas en los mismos sujetos. Su propósito es saber cómo se puede comportar una variable conociendo el comportamiento de otras variables. Puede ser una correlación positiva o una correlación negativa. Se formulan hipótesis correlacionales EJEMPLO. Hay relación entre la motivación utilizado por el profesor y la evaluación de los estudiantes. Luego se analiza empleando un método la correlación (si es positiva o negativa, etc.). se utiliza la Estadística Descriptiva (media, desviación estándar, frecuencias y porcentaje) y la Estadística Inferencial (Coeficiente de Correlación “r” de Pearson, de Spearman, chi cuadrado).  
“Estrategias metacognitivas y rendimiento académico de los estudiantes de la carrera de Contabilidad y Auditoría, 2022”.  
Enseñanza de la formación religiosa y el aprendizaje de virtudes en los estudiantes del tercer semestre. Riobamba 2023. Utilizamos cuando vamos a: Asociar, Comparar, Correlacionar, Relacionar
  
- 4. Estudios Explicativos.** Se usa para explicar por qué ocurren los fenómenos, no solo con una simple descripción, sino investigando las razones o causas que lo provocan. Se formulan hipótesis causales. se utiliza la Estadística Descriptiva (media, desviación estándar, frecuencias y porcentaje) y la Estadística Inferencial (pruebas de regresión) EJEMPLO. El excesivo consumo de alcohol puede causar la muerte.  
“Influencia de las estrategias de motivación en el rendimiento académico de los estudiantes de Riobamba, 2022”

Este tipo de estudio puede ser con intervención y sin intervención

**CON INTERVENCIÓN:** Es un estudio experimental, cuyo objetivo estadístico es Demostrar o Probar

**SIN INTERVENCIÓN:** Es un estudio no experimental observacional, cuyo objetivo estadístico es: Evidenciar

El nivel de conocimiento del tema de investigación y el enfoque que el investigador quiera dar a su estudio establecerá que éste se *inicie* como *exploratorio, descriptivo o correlacional* y pueda llegar hasta el nivel *explicativo*. Los cuatro tipos o niveles son de mucha importancia. Se utiliza cuando vamos a: Evidenciar, demostrar, Probar

**5. Estudios Comparativos.** Se utiliza para realizar una comparación más completa posible entre dos o más grupo que pueden ser de diversa índole, para analizar y sintetizar sus semejanzas y diferencias, se utiliza la Estadística Descriptiva (media, desviación estándar, frecuencias y porcentaje) y Pruebas comparativas ( T de student, ANOVA; Wilcoxon). EJEMPLO. Tratamiento de personas de género masculino y femenino en el alcoholismo.

“Intranquilidad en estudiantes de género masculino y femenino de la carrera de Contabilidad y Auditoría, 2022”

**6. Estudios Predictivos.** Se utiliza para predecir probabilísticamente el suceso de eventos generalmente adversos. Con base en el pasado se predice el futuro. EJEMPLO. Consecuencias del excesivo consumo del alcohol. Se utiliza cuando vamos a: Predecir, Preveer, Pronosticar.

**7. Estudios Aplicativos.** Se usa para evaluar el éxito (mejora) de la intervención o la manipulación de variable(s) independiente sobre la variable(s) dependiente(s). EJEMPLO. Tratamiento del alcoholismo. Se utiliza cuando vamos a: Calibrar, Controlar, Supervisar

**b. Por la Fuente de Información. La investigación puede ser: Documental, De Campo.**

**1. Estudios Documentales.** Se utiliza para investigar, renovar, examinar, evaluar, interpretar los datos conseguidos y escritos por otros investigadores en fuentes documentales primarias y secundarias.

**2. Estudios De Campo.** Se utiliza cuando se recoge datos directos de las personas investigadas, o de la realidad donde suceden los acontecimientos (datos primarios), sin la manipulación de las variables.

Se debe recordar que hay tres tipos de fuentes de información que son: primaria, secundaria y terciaria

PRIMARIA. Es la fuente original que facilita datos de primera mano sin interpretaciones como: documentos escritos, grabaciones de audio, video, encuestas, experimentos informes de investigaciones.

SECUNDARIA. Datos recopilados e interpretados por otras personas, ejemplo: libros de texto, artículos de revistas, informes de investigación con base en datos primarios.

TERCIARIA. Resume la información de las fuentes anteriores. Proporciona una visión general de un tema, ejemplo: Enciclopedias, diccionarios, resúmenes.

**c. Por la finalidad que persigue. La investigación por su propósito puede ser: Básica, Aplicada**

1. **Investigación Básica.** Conocida también como fundamental, pura, teórica o dogmática, se origina de una pregunta científica, su objetivo es acumular información para incrementar los conocimientos científicos o filosóficos y formular nuevas teorías o modificar las existentes, pero sin contrastarlas con ningún aspecto práctico. ¿Cómo se originó el firmamento?, ¿Cómo funcionan las neuronas? Se puede encontrar los estudios exploratorios, descriptivos, correlacionales, explicativos, comparativos y predictivos
2. **Investigación Aplicada.** Llamada también práctica o empírica, se sustenta de la teoría para crear conocimiento práctico y resolver inmediatamente problemas específicos de la realidad, tiene una estrecha relación con la investigación básica. Aquí se encuentran los estudios aplicativos. Existe la investigación aplicada tecnológica y la investigación aplicada científica:
  - **Investigación aplicada tecnológica.** Crea un conocimiento, se aplica en la ingeniería (mejorar la producción agrícola) o medicina (sanar enfermedades)
  - **Investigación aplicada científica.** El propósito es medir variables específicas y pronosticar su comportamiento, se utiliza en áreas de bienes y servicios para adoptar decisiones.

En la investigación cuantitativa otros autores escriben de los alcances de la investigación que se la puede resumir en el siguiente cuadro:

<b>ALCANCE</b>	<b>PRÓPOSITO</b>	<b>VERBOS</b>	<b>EJEMPLO</b>
<b>DESCRIPTIVO</b>	Investiga las características específicas de personas, grupos, objetos, etc.	Analizar, Calcular, Caracterizar Clasificar, Describir, Diagnosticar, Estimar Enumerar, Identificar.	Factores que consideran los Estudiantes en la deserción estudiantil en la educación Superior
<b>RELACIONAL</b>	Investiga el grado de asociación existente entre varias variables	Asociar, Diferenciar, Relacionar	Factores relacionados con la deserción estudiantil en la educación Superior
<b>EXPLICATIVO</b>	Investiga las causas de fenómenos físicos o sociales	Comprender, Demostrar, Deducir, Evidenciar	Determinar el efecto del clima social en la

		Establecer, Explicar, Interpretar, Precisar, Predecir, Pronosticar, Probar, Verificar.	deserción estudiantil en la educación Superior.
<b>COMPARATIVO</b>	Investiga semejanza y diferencias entre dos o más unidades de estudio.	Asociar, Comparar, Comprobar, Confirmar, Contrastar Diferenciar	Comparar la actitud hacia la deserción estudiantil de los géneros masculino y femenino, en la educación Superior.
<b>APLICATIVO</b>	Investiga la resolución de un problema que requiera cambios o creación de un producto	Adaptar, Aplicar, Cambiar, Crear, Controlar, Desarrollar Diseñar, Generar, Mejorar, Producir, Promover,	Diseñar una propuesta de intervención en la educación Superior para evitar la deserción estudiantil.
<b>EVALUATIVO</b>	Se estudia la conceptualización, diseño, ejecución y utilidad de los programas de intervención.	Decidir, Concluir, Estimar, Evaluar, Juzgar, Valorar, Verificar.	Evaluar la efectividad del Programa «NADES» en la educación Superior.

### **DISEÑOS EN INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA.**

Los diseños en investigación cuantitativa son dos: experimentales y no experimentales:

**1. DISEÑOS EXPERIMENTALES.** El investigador manipula una o más variables independientes (causas) con el fin de examinar su influencia en otras variables dependientes (efectos). La situación está controlada por el investigador. Su propósito es contestar preguntas de investigación, verificar los objetivos de estudio, inferir hipótesis. Pueden ser:

- a. **Preexperimental.** Estudio de casos en una sola dirección, se estudia una sola variable, un solo grupo al que se aplica el pre test – post test, no hay grupo de control. La manipulación de la variable es leve. Ejemplo: Diseño de un caso único. Diseño de un grupo con medición antes y después

- b. **Cuasiexperimental.** Se aplica en grupos intactos. El investigador manipula al menos una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes, porque existen variables que no se pueden manipular. existen dos grupos: de control y el experimental, las muestras son separadas para el pre test y el post test. La manipulación es moderada
- c. **Experimentos puros.** Se fundamenta porque los sujetos son elegidos al azar de la población y asignados al azar a los grupos de control y experimental. Existe el grupo de control que se aplica en el pre test y el post test. o solamente en el post test. La manipulación es rigurosa. Se incluye ensayos clínicos probabilísticos.
  - Mejor control y validez
  - Manipulación intencional de variables independientes
  - Medición de variables dependientes
  - Comparación de dos o más grupos
  - Casos de participantes asignados al azar o pareados.

Aquí se encuentran las investigaciones comparativas, predictivas, aplicativas entre otras.

**2. DISEÑOS NO EXPERIMENTALES.** Investigaciones que se realizan sin manipular deliberadamente la variable(s) dependiente(s). Se examina a los fenómenos en su ambiente natural. Las variables independientes y sus efectos ya sucedieron. Se clasifican en: transversales y longitudinales

**a. Transversales o transeccionales.** Se realizan sobre una situación y población concreta en un momento determinado, se recolecta los datos una sola vez de cada individuo de estudio. Se analiza el estado de una o diversas variables en un solo punto en el tiempo

En esta clasificación tenemos las investigaciones: exploratoria, descriptiva, correlacional, explicativa.

**b. Longitudinales o evolutivos.** La recolección de datos se realiza en diferentes períodos con los mismos individuos. Su objetivo es analizar cambios o evoluciones de una o diversas variables o las relaciones entre estas, con el paso del tiempo. Puede ser:

- De tendencias
- Evolución de grupos (cohorte)
- Panel

Algunos autores manifiestan que existe el diseño por número de variables que se clasifican en: diseño simple o factorial, univariado o multivariado.

La Inferencia es la rama de la estadística cuyo objetivo es el estudio de la población a través de evidencias proporcionadas por la muestra. La inferencia se la define de la siguiente forma:

- a) Estimación de parámetros
  - 1. Puntual
  - 2. Intervalos
- b) Pruebas de hipótesis

## EL MUESTREO

El muestreo es el procedimiento de base estadístico-matemática, para obtener una parte de una población con el propósito de construir una muestra, cuya finalidad es estudiarla y poder caracterizar el total de la población.

**POBLACIÓN.** Es el conjunto de unidades (persona, familia, empresa, zona, animal u objeto) o de elementos de estudios a través de la cual se obtiene las unidades de estudio que cumplen los criterios de selección para nuestra investigación. Ejemplo: los estudiantes de la Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas

**POBLACIÓN DE ESTUDIO.** Son las unidades de estudio que cumplen los criterios de selección (criterios de inclusión o criterios de exclusión) que establece el investigador. Ejemplo Los estudiantes de la carrera de Contabilidad y Auditoría

Existen dos tipos de población desde el punto de vista estadístico: la población finita y la población infinita.

1. **Población Finita.** Cuando se utiliza hasta 100.000 unidades de estudio. Ejemplo los estudiantes matriculados en la carrera de Contabilidad y auditoría en el período octubre 2018- marzo 2019.

2. **Población Infinita** Cuando se utiliza más de 100.000 unidades de estudio. Ejemplo. Los estudiantes de la carrera de contabilidad y auditoría por matricularse

**Marco Muestral.** Es un registro, actualizado y revisado, de todos los elementos que constituyen la población de estudio que va a ser objeto de investigación. Es imprescindible cuando se realizan estudios exploratorios y descriptivos

La medición completa de todos los elementos que constituyen la población de estudio se llama investigación completa, investigación exhaustiva o CENSO

### **RAZONES PARA MUESTREAR**

Cuando se investiga las particularidades de una población, existen diversas razones prácticas para preferir la selección de muestras de una población para observar y medir. Citaremos algunas razones para muestrear:

1. La población es desconocida por ejemplo el conjunto de mujeres “trabajadoras sexuales”
2. La población es inaccesible por ejemplo un ser hombre tiene 5 litros de sangre, pero basta 5 cc de sangre para conocer su hemoglobina
3. La población es infinita por ejemplo las poblaciones de peces en el océano pacífico
4. La prueba es de naturaleza destructiva ejemplo los catadores de whisky
5. Factores de tiempo, costo, talento humano

**MUESTRA.** Es un subconjunto obtenido de la población de estudio. Para seleccionar una muestra, se debe tener presente dos situaciones:

1. La determinación del mínimo tamaño muestral requerido
2. El diseño muestral o tipo de muestreo

Existen dos tipos de muestras: la muestra representativa y la muestra no representativa

**Muestra Representativa.** Para obtener muestras representativas, es decir confiables, se debe cumplir: un buen tamaño de la muestra garantizada por una fórmula de tamaño muestral y el tipo de muestreo que sea probabilístico, al azar o aleatorio

Debemos recordar que lo importante es generalizar los resultados obtenidos de la muestra a la población de estudio y no a la población.

### TIPOS DE MUESTREOS.

Existen dos tipos de muestreo el muestreo probabilístico y el muestreo no probabilístico.

**a. MUESTREO PROBABILÍSTICO (ALEATORIO).** Cada individuo o elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionado. Aquí se puede encontrar los siguientes tipos:

**1. MUESTREO ALEATORIO SIMPLE.** Conocido como muestreo aleatorio irrestricto, se caracteriza porque todos los miembros de la población son incluidos en la lista y luego se selecciona aleatoriamente (al azar) el número de sujetos deseados. Ejemplo Una Facultad tiene 200 estudiantes y se necesita una muestra de 30 estudiantes, se realiza lo siguiente:

- a) Enumere los elementos del 1 al 200
- b) Elabore fichas para cada elemento, e introduzca en una caja (tómbola) y remueva
- c) Extraiga n fichas (n = tamaño de la muestra), estos elementos conformarán la muestra.

Observación: Esta forma no es conveniente cuando no se cuenta con una lista completa de los elementos de la población.

**2. MUESTREO ALEATORIO SISTEMÁTICO.** La selección de las unidades se hace a intervalos regulares, en un orden sistemático, utilizando un intervalo K que es la división del tamaño de la población (N) entre el tamaño de la muestra (n)

$$K = \frac{N}{n}$$

Ejemplo si la población es de 1240 personas y necesitamos una muestra de 320 personas entonces:

- a) Enumere del 1 al 1240
- b) Halle K;  $k = \frac{1240}{320}$  ;  $k=3,87$  por lo tanto  $K=4$
- c) La muestra es 1, 5, 9, 13..... hasta completar los 320.

**3. MUESTREO ESTRATIFICADO.** Es también aleatoria (se usa una de las dos formas anteriores). La población se divide en subgrupos o **estratos** y se selecciona una muestra de cada estrato. Ejemplo si se realiza un estudio de cierto aspecto

educativo en el Ecuador, las universidades pueden considerarse como estratos; luego se selecciona una muestra de cada estrato.

- 4. MUESTREO POR RACIMO.** Es un muestreo donde los grupos, no individuos, son seleccionados aleatoriamente. Todos los miembros de los grupos seleccionados tienen características similares. Es una estratificación más fina. Ejemplo. En el caso de las universidades cada Facultad puede considerarse un racimo (o subestrato).
  - 5. MUESTREO POR CONGLOMERADOS (POR ÁREAS O GEOGRÁFICO).** La población se divide por características de tipo geográfico o de ubicación geográfica. En vez de estratificar personas o individuos se estratifican regiones naturales, regiones geo-económicas. Cada conglomerado tiene las mismas características de la población. Se usa cuando se investiga recursos naturales como: agua, suelo, minerales, recursos de flora o de fauna, actividades económicas entre otras. Ejemplo: una provincia de la Costa, una de la Sierra, una del Oriente y una de las Galápagos. Tres cuadras del norte, tres cuadras del sur, tres cuadras del este y tres cuadras del oeste de la ciudad de Riobamba
- b. MUESTREO NO PROBABILÍSTICO.** Se Conoce también como muestreo no aleatorio, circunstancial o errático. Las muestras no probabilísticas son sesgadas, llamadas también dirigidas y no son confiables. Son seleccionadas de manera informal y un poco arbitraria, depende del criterio y juicio del investigador, y son:
- 1. MUESTREO POR JUICIO, INTENCIONAL, POR EXPERTOS U OPINÁTICO.** Consiste en seleccionar los individuos de la muestra según el criterio del investigador, éste muestreo es el más sesgado. Se usa en estudios cualitativos, cuantitativos y exploratorios ya que es importante la opinión de expertos
  - 2. MUESTREO VOLUNTARIO.** El informante, voluntariamente, suministra información sin ser previamente seleccionado. Se utiliza en medicina, se seleccionan a los n primeros voluntarios con características similares que serán sometidos por ejemplo a un experimento.
  - 3. MUESTREO POR CUOTAS.** Se forma grupos, estratos, subgrupos, clases de individuos con una característica en común como: sexo, edad, grupo ocupacional, nivel de instrucción entre otros, pero no al azar sino a juicio del investigador. Ejemplo Si estudiamos una población de diferentes edades se puede agrupar por los siguientes grupos: 40% a grupos de edad inferior de 22 años, 45% entre 22 años y 64 años y 15% a grupo de mayores de 65 años.
  - 4. MUESTREO MEDIANTE BOLA DE NIEVE.** Se localizan al primer elemento de la muestra y este nos llevan a los demás hasta completar la muestra. Se utiliza esta forma para completar cuotas de subgrupos.

## **FÓRMULAS PARA CALCULAR LA MUESTRA.**

### **Poblaciones finitas**

$$a) \quad n = \frac{Npq}{(N-1) \frac{ME^2}{NC^2} + pq}$$

Donde:

$n$  = tamaño de la muestra

$N$  = tamaño de la población

$p$  = probabilidad de ocurrencia (homogeneidad del fenómeno, porcentaje de respuestas fiables o confiables, generalmente  $p = 0.5$ )

$q = 1-p$  = probabilidad de no ocurrencia (respuestas no fiables)

$ME$  = margen de error o precisión admisible con que se toma la muestra (generalmente se elige del 0,01 al 0,15), el más usual es 0.05.

$NC = n i v e l$  de confianza o exactitud con que se generaliza los resultados a la población (expresado como el valor teórico, en un ensayo a dos colas del normalizado  $z$ ).

**Una forma** de plantear  $ME$  y  $NC$  es, en porcentajes  $ME+NC = 100\%$ , es decir:

$ME = 15\% = 0.15$ ; o sea al 85% de confianza,  $NC = 1.44$

$ME = 10\% = 0.10$ ; o sea al 90% de confianza,  $NC = 1.64$

$ME = 5\% = 0.05$ ; o sea al 95% de confianza,  $NC = 1.96$  (el más usual)

$ME = 1\% = 0.01$ ; o sea al 99% de confianza,  $NC = 2.57$

**Otros investigadores** ponen indistintamente los valores de  $ME$  y  $NC$ , así, por ejemplo:  $ME = 10\% = 0.1$  y  $NC = 1.96$  al 95% de confianza (no me parece apropiado).

NOTA. Algunos textos de investigación y de estadística manifiestan que  $NC$  o  $K$  es constante e igual a 2, criterio que no comparto.

$$b) \quad n = \frac{N}{ME^2(N-1) + 1}$$

Donde:

$n$  = tamaño de la muestra

$N$  = tamaño de la población

$ME$  = margen de error o precisión admisible con que se toma la muestra

**POBLACIONES INFINITAS.** Con más de 5.000 elementos, o bien **no se conoce exactamente**  $N$ ; por ejemplo, número de pobres del Ecuador. Se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$c) \quad n = \frac{NC^2 pq}{ME^2}$$

donde:

n = tamaño de la muestra

p = probabilidad de ocurrencia (generalmente  $p = 0.5$ )

q =  $1-p$  = probabilidad de no ocurrencia (respuestas no fiables)

ME = margen de error o precisión admisible con que se toma la muestra (generalmente se elige del 0,01 al 0,15). El más usual es 0.05.

NC = nivel de confianza o exactitud con que se generaliza los resultados a la población (expresado como el valor teórico, en un ensayo a dos colas, del normalizado z; es decir, idéntico al literal a).

NOTA. Cuando la población es igualmente grande y **no se conoce exactamente N**, algunos investigadores utilizan de la siguiente manera:

$$d) \quad n = \frac{Z^2 \sigma^2}{E^2}$$

Donde:

Z es el nivel de confianza con que se generaliza a la población (NC)

E es el margen de error o precisión con que se toma la muestra (ME)

$\sigma^2$  es la varianza poblacional que se expresa en términos de la probabilidad de la variabilidad del fenómeno (máxima variabilidad = 0.5)

## HIPÓTESIS

La hipótesis **es una posible respuesta al problema planteado**, es una suposición anticipada que deberá ser confirmada o refutada. Responde a la pregunta **¿Qué quiero probar?**

Una hipótesis puede originarse de:

- La **información empírica**.
- Los **resultados de otros estudios**
- La **identificación con teorías** (en el marco teórico)
- La **intuición lógica y racional (experiencia)** del investigador con base en la **observación** de los hechos.

En una investigación se podría tener **una, dos o más hipótesis o ninguna**. Las hipótesis indican lo que estamos buscando o tratando de probar.

Las hipótesis se deben redactar en tiempo presente, debe responder a las preguntas investigativas. El enunciado debe ser claro y preciso que permita observar la relación causal entre la propuesta y el resultado o deben relacionar (generalmente) dos o más variables.

EJEMPLO 1.

El uso del software Geogebra mejora el rendimiento académico de los estudiantes

**UNIDAD DE ANÁLISIS:** SOFTWARE GEOGEBRA

**VARIABLES:**

USO: Observable y medible

MEJORA EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES: Observable y medible

**CORRELACIÓN:**

USO (acción) SOFTWARE GEOGEBRA (unidad de análisis) MEJORA EL RENDIMIENTO ACADÉMICO (efecto)

“A mayor ingreso económico mejor nivel de vida de la familia”.

Una hipótesis para considerarla bien formulada y poderla verificar empíricamente debe reunir las siguientes **características** (requisitos o condiciones) **principales**:

- 1) Estar lógicamente estructurada (formulada) refiriéndose a situaciones reales (concreta) de manera sencilla, clara y comprensible.
- 2) Para que sea científica debe tener referentes teóricos; y, la relación entre las variables debe ser observable y medible en la realidad (referentes empíricos).
- 3) En el momento de su planteamiento se debe pensar en la técnica para su prueba, de acuerdo con el tipo de variables y la respectiva escala de medición de éstas: nominal, ordinal, de intervalo o de razón.

NOTA. En una tesis se puede tener una sola hipótesis de investigación o de trabajo si en ella se globaliza lo que pretendemos probar. En ciertos estudios complejos es posible que sea necesario plantear una hipótesis principal o general y otras hipótesis secundarias o particulares.

**TIPOS DE HIPÓTESIS** Existen hipótesis de investigación, hipótesis nulas y alternativas, hipótesis estadísticas

1. **Hipótesis de investigación (o de trabajo).** Se utiliza durante el desarrollo del trabajo, se formulan en forma afirmativa.

Los estudiantes del grupo experimental difieren en rendimiento académico de los estudiantes del grupo de control utilizando el trabajo colaborativo.

Estas a su vez se clasifican en:

a) **Hipótesis Descriptivas.** Son afirmaciones de ciertos hechos o fenómenos sujetos a comprobación. Pueden incluir una sola variable. Indican la presencia de cierto fenómeno en una población. Ejemplo:

“El porcentaje de votantes por el candidato N.N será superior al 50%”.

“El ingreso en la Universidad Nacional de Chimborazo crecerá 10% en el 2023”

“El sueldo mensual del profesor universitario ecuatoriano oscila entre 1500 y 3600 dólares”

“La inseguridad en la ciudad de Riobamba ha aumentado el 20% en relación con el año 2022”

Pueden relacionar dos o más variables mediante asociación, pero dicha relación no es causal.

“A mayor motivación mayor rendimiento académico de los estudiantes”

“A mayor dedicación menor riesgo de perder el semestre”.

NOTA. Estas hipótesis se pueden probar utilizando por ejemplo porcentajes, tasas, incremento porcentual. Si se quiere inferir los resultados de una muestra a una población se puede transformar a proporciones para probar la hipótesis con **z de proporciones**.

b) **Hipótesis Correlacionales.** Explican la relación entre dos (correlación bivariada) o más variables (correlación multivariada); es decir, establecen que dos o más variables están asociadas y a veces indican cómo están asociadas. Ejemplo:

“La melancolía en las mujeres incrementa en la menopausia”

Las hipótesis correlacionales pueden ser: positivas, negativas o mixtas

**Positivas:**

“Los docentes de matemática manifiestan cada vez mayores niveles de conocimientos y práctica” (claramente se ve la correlación bivariada entre tiempo y conocimientos)

“A mejor método de enseñanza en matemática mayor rendimiento académico de los alumnos”

“A mayor apreciación del dólar americano, mayor depreciación de la moneda colombiana”

Para hablar de variable independiente y variable dependiente es necesario que la hipótesis sea causal.

**Negativa:**

“A menor consumo del tabaco, menor riesgo de padecer del cáncer del pulmón”

“A menor consumo de grasas, menor riesgo de padecer de insuficiencia cardíaca”

**Mixta:**

“A mayor horas de estudio, menor probabilidad de perder el semestre”

NOTA. Una hipótesis correlacional se puede probar con **“Chi” cuadrado** y se puede medir la magnitud de la correlación entre las dos variables, por ejemplo, con el **coeficiente de correlación de Pearson**.

- c) **Hipótesis de la diferencia entre grupos.** Se usa cuando se comparan grupos en diferentes condiciones, se basa en la comparación estadística. Ejemplo:

“El rendimiento académico del grupo A con el método activo es superior al rendimiento académico del grupo B con el método tradicional”.

“El índice de mortalidad por covid19 es mayor en personas de género masculino que personas de género femenino”

“Las mujeres leen más novelas que los hombres”

“Las plantas en invernaderos son más productivas que en los campos”

NOTA. Una hipótesis de la diferencia entre grupos se puede probar con: z-normalizado, t-student o diferencia de proporciones

- d) **Hipótesis Predictivas.** Aquellas que proponen el posible efecto o consecuencia de un hecho en un tiempo determinado, pueden ser experimentales y no experimentales. Ejemplo:

“El calentamiento global causará inundaciones en los próximos años en el Ecuador”

“El invierno provocará problemas en las cosechas de los productos”.

“El cierre inadecuado de las válvulas de seguridad producirá fugas de gas”.

“La falta de ejercicios diarios produce deterioro en la salud”.

“La falta de adiestramiento del operador producirá fallas en la producción”.

- e) **Hipótesis que establecen relación de causalidad.** Estas hipótesis establecen relaciones de causa-efecto entre las variables, pueden ser enunciados condicionales. Ejemplo:

“El divorcio de los padres provoca bajo rendimiento de los hijos”

“Si el recurso didáctico utilizado en la enseñanza-aprendizaje de Matemática es adecuado, entonces el nivel de comprensión del alumno es bueno”.

“La agresión entre estudiantes incrementa la deserción escolar”

Se debe recordar que las variables se clasifican por: su naturaleza y por su función en una relación causal.

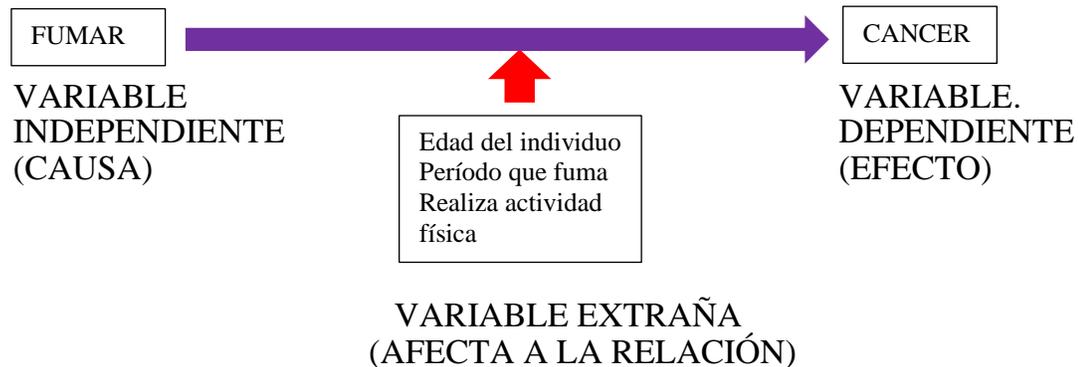
1. **Variables por su Naturaleza.** Se clasifican en cuantitativas y cualitativas.

- **Variables Cuantitativas.** Aquellas que se expresan en valores o datos numéricos
- **Variables Cualitativas.** Se conocen como categóricas, representan características o atributos que se expresan de manera verbal

2. **Variables por su Función en una Relación Causal.** Se clasifican en: independientes, dependientes, intervinientes y extrañas.

- **Variables independientes.** Son las causas que producen y explican los cambios en las variables dependientes. Siempre provienen del problema de estudio. Expresan la causa.
- **Variables dependientes.** Son aquellas que se modifican por acción de la variable independiente. Se las obtiene de la causa, efecto o aporte del problema. Expresan el efecto.
- **Variables intervinientes.** Son aquellas que se interponen entre la variable independiente y la variable dependiente.

- **Variables extrañas.** Son causas que escapan del control del investigador y que pueden ejercer influencia en los resultados



## 2. Hipótesis Nulas y Alternativas

a) **Hipótesis Nula ( $H_0$ ).** La hipótesis nula es la negación de la hipótesis de investigación. Generalmente se la plantea con la intención de rechazarla y aceptar la de investigación, pero no siempre es así. Ejemplo:

“El rendimiento académico de los estudiantes de la muestra A es igual al rendimiento de los estudiantes de la muestra B utilizando metodologías diferentes.

b) **Hipótesis Alternativas ( $H_a$ ).** Indican posibilidades “alternas” ante las hipótesis de investigación y nula. A veces constituyen otras hipótesis de investigación adicionales a las originales. Ejemplo:

$H_i$ : El rendimiento académico de los estudiantes es DIFERENTE utilizando las metodologías A y B.

$H_o$ : El rendimiento académico de los estudiantes ES IGUAL utilizando las metodologías A y B

$H_a$ : El rendimiento académico de los estudiantes que utilizan la metodología A ES SUPERIOR al de los que utilizan la metodología B.

$H_a$ : El rendimiento de los estudiantes que utilizan la metodología A ES INFERIOR al de los que utilizan la metodología B.

- 3 **Hipótesis Estadísticas.** Son la transformación de las hipótesis de investigación, nulas y alternativas en símbolos estadísticos. Se formulan con la finalidad de probarlas o rechazarlas cuando los datos que se van a recoger son especialmente cuantitativos: números, porcentajes, proporciones, promedios. Existen los siguientes tipos:
- Hipótesis Estadísticas de estimación
  - Hipótesis Estadísticas de correlación
  - Hipótesis Estadísticas de la diferencia de medias u otros valores.

No hay una regla para decidir cuantas hipótesis debe tener una investigación; esto más bien

depende del tipo de estudio, deben ser las mínimas necesarias y suficientes para realizar el trabajo. En un trabajo de investigación, un **planteamiento de hipótesis** puede hacerse de una de las siguientes maneras:

- La hipótesis de investigación.
- La hipótesis de investigación general y una o dos particulares.
- Una hipótesis de investigación y una de trabajo
- **La hipótesis de investigación, la hipótesis nula y las hipótesis estadísticas de investigación y nula (lo más usual).**

Esto dependerá del tipo de estudio, de las variables y del estadístico para la prueba de la hipótesis.

NOTA. Algunos autores manifiestan que debe haber una hipótesis general acorde al objetivo general y unas hipótesis particulares o específicas acordes a los objetivos específicos que contienen variables.

NOTA IMPORTANTE. Cuando el investigador plantea hipótesis de investigación y nula; e hipótesis estadística de investigación y nula para probarla por ejemplo con z normalizado, t-student o chi-cuadrado, **se recomienda emplear los siguientes 5 pasos para ello**; esto es:

- 1) Planteamiento de las hipótesis  $H_1$  y  $H_0$ .
- 2) Nivel de significación con el que se pretende aceptar o rechazar la hipótesis nula.
- 3) Criterio con el que se rechaza o se acepta la hipótesis nula.
- 4) Cálculos, esto es, la aplicación de la o las fórmulas para hallar los valores calculados y contrastarlos con los valores teóricos.
- 5) Decisión que se toma de acuerdo con los valores calculados y teóricos.