



Universidad Nacional de Educación  
Enrique Guzmán y Valle  
*Alma Máter del Magisterio Nacional*

FACULTAD DE PEDAGOGÍA Y CULTURA FÍSICA

# Seminario Elaboración de Tesis Cuantitativa



Módulo 5:  
**Metodología de la investigación**  
Dr. Rubén Flores Rosas

Lima – Perú  
2025

## **SEMINARIO ELABORACIÓN DE TESIS CUANTITATIVA**

### **Módulo 5: Metodología de la investigación**

© Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle  
Facultad de Pedagogía y Cultura Física

© Autor  
Dr. Rubén Flores Rosas

Diseño y diagramación: Ernesto Hernández Lama

Diciembre, 2025  
Lima-Perú

# CONTENIDO

## Módulo 5: Metodología de la investigación

Introducción .....	5
1. Enfoque de la investigación científica .....	7
2. Niveles de la investigación científica .....	8
3. Tipos de la investigación científica .....	10
4. Diseños de investigación científica .....	11
5. Métodos de investigación científica.....	12
6. Población y tipos de muestreo.....	17
7. Instrumentos.....	22
8. Técnicas e instrumentos de investigación .....	23
9. Requisitos de un instrumento de medición.....	27
Referencias .....	32



# INTRODUCCIÓN



# Módulo 5

## Metodología de la investigación

### 1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Existen diferentes tipos de investigación y de diseños metodológicos propuestos y conformados; entre ellos se incluyen las investigaciones cualitativas y cuantitativas.

#### INVESTIGACIÓN CUALITATIVA

La investigación cualitativa es un tipo de investigación que ofrece técnicas especializadas para obtener respuestas a fondo acerca de lo que las personas piensan y sienten. Este tipo de investigación es de índole interpretativa y se realiza con grupos pequeños de personas cuya participación es activa durante todo el proceso investigativo y tienen como meta la transformación de la realidad.

Algunas de las investigaciones cualitativas de mayor uso son: la investigación participativa, la investigación-acción y la investigación etnográfica.

**La investigación participativa**, es una forma de actividad que combina, interrelacionadamente, la investigación y las acciones en un determinado campo seleccionado por el investigador, con la participación de los sujetos investigados. El fin último de este tipo de investigación es la búsqueda de cambios en la comunidad o población para mejorar las condiciones de vida.

**La investigación-acción**, tiene semejanza con la participativa, de allí que actualmente se hable con bastante frecuencia de investigación acción-participativa. Es uno de los intentos de resumir la relación de identidad necesaria para construir una teoría que sea efectiva como guía para la acción

y la producción científica, que esté estrechamente ligada a la ciencia para la transformación y la liberación social. A través de la investigación-acción se logran transformaciones a fondo ideológico-políticas.

**La investigación etnográfica**, estudia los hechos tal como ocurren en el contexto, los procesos históricos y educativos, los cambios socioculturales, las funciones y papeles de los miembros de una comunidad. Se caracteriza por el uso de la observación, sea este participante o no. En cualquiera de estas opciones la observación trata de registrar, dentro de lo posible, lo que sucede en el lugar que se está estudiando, haciendo uso de instrumentos para completar la información que se obtiene por la observación.

## INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA

La investigación cuantitativa tiene como sus mayores exponentes: la investigación no experimental descriptiva, explicativa, correlacional y exploratoria, las experimentales tenemos la pre experimental y la cuasi experimental.

**La investigación descriptiva.** Se refiere a la etapa preparatoria del trabajo científico que permite ordenar el resultado de las observaciones de las conductas, las características, los factores, los procedimientos y otras variables de fenómenos y hechos. Este tipo de investigación no tiene hipótesis explícitas.

**La investigación explicativa.** Es un procedimiento más complejo con respecto a la investigación descriptiva, que consiste fundamentalmente en establecer la comparación de variables entre grupos de estudio y de control sin aplicar o manipular las variables, estudiando estas según se dan naturalmente en los grupos. Además, se refiere a la proposición de hipótesis que el investigador trata de probar o negar.

**La investigación experimental.** Es un procedimiento metodológico en el cual un grupo de individuos o conglomerados son divididos en forma aleatoria en grupos de estudio y control y son analizados con respecto a un factor o medida que el investigador introduce para estudiar y evaluar.

## 2. NIVELES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Para efectos de la actividad investigativa, la investigación ha sido dividida en niveles y tipos:

Niveles de la investigación, indican los diversos grados de profundidad y complejidad. Cada nivel tiene diferentes exigencias teóricas que respondan a su profundidad y complejidad; pero tiene, además, sus propias dificultades metodológicas.

### NIVELES DE INVESTIGACIÓN

#### **EXPLORATIVO O PRE-INVESTIGACIÓN**

Tiene carácter provisional, es el nivel de inicio o de sondeo de una investigación, sirve para tener una información sobre el tema que se va a investigar, formular el problema, plantear hipótesis, reunir información sobre el tema a investigar, es poner al investigador frente al problema de estudios, este nivel se realiza a través de los estudios documentarios sobre el problema a estudiar.

#### **DESCRIPTIVO**

Este nivel de la investigación describe el hecho o fenómeno de la realidad tal como ocurre en un espacio y tiempo determinado, estudia el fenómeno en el momento actual y responde a la pregunta ¿cómo es X?

#### **CORRELACIONAL**

Este tipo de investigación se realiza después de haber descrito el hecho o fenómeno y requiere un mayor esfuerzo de sistematización. Este nivel tiene la propiedad de ordenar y agrupar en clase los datos o fenómenos estudiados sobre la base de descubrimiento de propiedades comunes.

#### **EXPLICATIVO**

Es el nivel más profundo de la investigación, en este nivel se trata de responder a los ¿por qué? De los hechos o fenómenos. En el nivel explicativo se intenta dar cuenta de la realidad o de hacerla comprender a través de leyes científicas o de teorías.

#### **EXPERIMENTAL**

Es el nivel que permite la demostración de los hallazgos de la investigación. Este nivel exige del investigador capacidad e interés por demostrar la validez de la teoría sistematizada y/o poner a prueba la hipótesis formulada.

### 3. TIPOS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Los tipos de investigación están referidos a la finalidad que los investigadores le otorgan a la investigación que se pretende realizar. Esto implica definirse si se trata de buscar nuevos conocimientos para construir nuevas teorías y, de otro lado, buscar mecanismo para aplicar los nuevos conocimientos adquiridos o los conocimientos existentes. Los tipos de investigación son fundamentalmente: investigación básica e investigación aplicada.

#### TIPOS DE INVESTIGACIÓN

##### INVESTIGACIÓN PURA

A esta investigación también se lo conoce con el nombre de investigación básica y es aquella que busca nuevos conocimientos científicos; es decir nuevas teorías científicas, no tiene objetivos prácticos o específicos inmediatos.

##### INVESTIGACIÓN APLICADA

Este tipo de investigación depende de la investigación pura porque su fin es eminentemente práctico, toma las nuevas teorías científicas que emite la investigación pura y las lleva a la práctica para verificarlas.

##### INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA

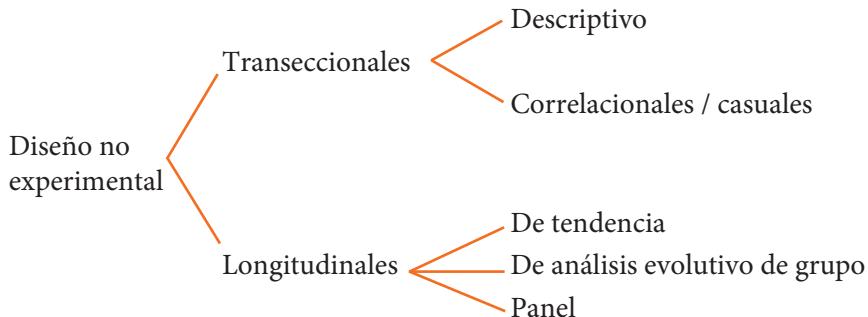
Este tipo de investigación está orientada a demostrar la validez de determinada técnica para el proceso de aprendizaje.

##### INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL

Es conocido como investigación de grupo control. Para su realización es necesario trabajar por lo menos con un grupo experimental y un grupo testigo.

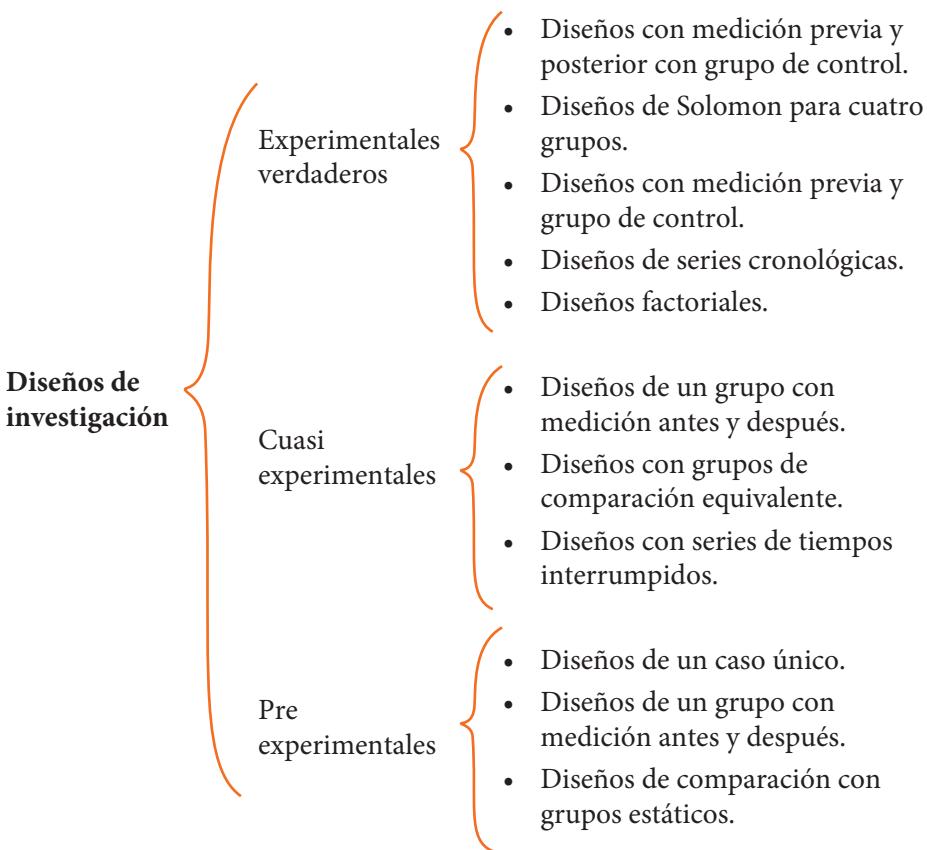
## 4. DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

- Los diseños no experimentales se dividen de la siguiente manera:



- Los diseños transaccionales realizan observaciones en un momento único en el tiempo. Cuando miden variables de manera individual, y reportan esas mediciones entre variables son correlacionales y si establecen procesos de causalidad entre variables son correlacionales /causales.
- Los diseños longitudinales realizan observaciones en dos o más momentos o punto en el tiempo. Si estudian una población son diseños de tendencia, si analizan una subpoblación o grupo específico son diseños de análisis evolutivo de grupo y si estudian los mismos sujetos son diseños panel.
- La investigación no experimental posee un control menos riguroso que la experimental y en aquella es más complicado, en la no experimental es más natural y cercana a la realidad cotidiana. El tipo de diseño a elegir se encuentra condicionado por el problema a investigar, el contexto que rodea a la investigación, el tipo de estudio a efectuar y las hipótesis formuladas.

## DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN



## 5. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### El método científico y la investigación

Básicamente, el método científico consiste en una serie de pasos lógicos, que corresponden a:

- Identificar o detectar problemas;
- Buscar vías alternativas de solución para ellos; y
- Solucionar los problemas detectados, si ello es posible.

Cada tipo de problemas requiere un conjunto de métodos y técnicas especiales, que son importantes a una etapa en particular de la investiga-

ción científica de ellos. El método general de la ciencia, en cambio, es un procedimiento que se aplica al ciclo completo de la investigación, en todo tipo de problemas de conocimiento.

La mejor manera de aprender cómo trabaja el método científico, es incorporarse con una actitud inquisitiva, en una investigación lo suficientemente amplia como para asegurarse de que los métodos y las técnicas especiales no ensombrecen el panorama general. Por sobre todos los métodos y las técnicas especiales utilizadas en una investigación, existe un patrón único de pensamiento: el método científico.

Aun cuando es el sentido común lo que dirige nuestra acción en cualquier investigación, es posible señalar las principales etapas que representan la aplicación del método científico en una investigación (Mario Bunge; *Scientific Research*; Springer-Verlag, Berlín; Heidelberg, New York, 1970):

1. Formular preguntas bien especificadas y probablemente fructíferas;
2. Diseñar hipótesis fundadas y verificables, como respuestas a las preguntas;
3. Derivar consecuencias lógicas de las suposiciones;
4. Diseñar técnicas para verificar las suposiciones;
5. Poner a prueba las técnicas desde el punto de vista de la relevancia y de la confiabilidad;
6. Llevar a cabo las pruebas e interpretar los resultados;
7. Evaluar la veracidad de las suposiciones y la fidelidad de las técnicas; y
8. Determinar los dominios dentro de los cuales son válidas las suposiciones y las técnicas; formular los problemas nuevos que surjan de la investigación.

La importancia de una investigación se mide por los cambios que provoca en el cuerpo de conocimientos y por los nuevos problemas que propone a la comunidad de estudiosos.

El método científico es recursivo. La ciclicidad que se da en el pensamiento científico, válido para los distintos tipos de investigación, hace

que muchas veces el investigador vuelva al punto anterior, introduciendo mejoras en cualquier aspecto de su investigación. Esto explica, por otro lado, que muchos problemas han quedado así, enunciados como tales; o se ha avanzado hasta formular las hipótesis; o se ha quedado hasta concebir un experimento; etc.

En el mundo de lo fáctico, la contaminación ambiental por plásticos, la causa que determina el cáncer y la forma de combatir al virus VIH que provoca el SIDA, son problemas sobre los cuales se está experimentando mucho, sin que aún se llegue a resultados positivos, por lo que se sigue experimentando...

En el mundo de las ciencias humanas se desconoce cómo la persona aprende, qué mecanismos estructurales y fisiológicos operan en lo que se denomina la memoria, las disfunciones cerebrales mínimas y severas, el análisis y la síntesis; recién se comienza a hablar con propiedad de los hemisferios cerebrales derecho e izquierdo y su relación con las funciones humanas, así como de los tipos de “inteligencia”, etc. Apenas comenzamos a conocer los mecanismos que operan cuando se integra una persona a un grupo y, menos aún, sabemos acerca de los mecanismos que llevan a los individuos a incorporar una norma a sus pautas de conducta.

Acerca del método científico, teñido de todo este relativismo propio de la generación y acumulación variada del conocimiento en la zona de las ciencias humanas, no obstante, es posible hacer una serie de recomendaciones útiles, especialmente dirigidas a los investigadores novatos, las que se describen en el punto siguiente.

### Recomendaciones útiles

No existen reglas fijas, ni menos infalibles, que dirijan una investigación. Sin embargo, a modo de ejemplo, se pueden señalar algunas normas obvias del método científico:

### MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

Es el procedimiento riguroso, formulado de una manera lógica, que el investigador debe seguir en la adquisición del conocimiento.

a) **Método de Observación:** Proceso de conocimiento por el cual se

- perciben deliberadamente ciertos rasgos existentes en el objeto de conocimiento.
- b) **Método Inductivo:** Proceso del conocimiento que se inicia por la observación de fenómenos particulares con el propósito de llegar a conclusiones y premisas generales que pueden ser aplicadas a situaciones similares a las observadas.
- c) **Método Deductivo:** Proceso de conocimiento que se inicia con la observación de fenómenos generales con el propósito de señalar las verdades particulares contenidas explícitamente en la situación general.
- d) **Método de Análisis:** Proceso de conocimiento que se inicia por la identificación de cada una de las partes que caracterizan una realidad. De esta manera se establece la relación causa-efecto entre los elementos que componen en el objeto de investigación.
- e) **Método de Síntesis:** Proceso de conocimiento que procede de lo simple a los complejos, de la causa a los efectos, de la parte al todo, de los principios a las consecuencias.
- f) **Otros métodos:** El investigador puede proponer otros métodos, como el comparativo, el dialéctico, el empírico, el experimental, el estadístico, etc.

Una vez que hemos efectuado la revisión de la literatura y afinamos el planteamiento del problema, pensamos en que alcance tendrá nuestra investigación: exploratoria, descriptiva, o relacional o explicativa. Es decir, ¿hasta dónde, en término de conocimiento, es posible que llegué nuestro estudio? Ninguno tipo de estudio es superior a los demás, todos son significativos y valiosos. La diferencia para elegir uno u otro tipo de investigación estriba en el grado de desarrollo del conocimiento respecto al tema a estudiar y a los objetivos planteados. Los estudios pueden ser:

Los estudios exploratorios tienen por objeto esencial familiarizarnos con tópico desconocido o poco estudiado o novedoso. Estas clases de investigaciones sirven para desarrollar métodos a utilizar en estudios más profundos.

Los estudios descriptivos sirven para analizar cómo es y se manifiesta un fenómeno y sus componentes.

Los estudios correlacionales pretenden ver cómo se relacionan o vinculan diversos fenómenos entre sí, o si no se relacionan.

Los estudios explicativos buscan encontrar las razones o causas que provocan ciertos fenómenos. A nivel cotidiano y personal sería como investigar porque a Brenda le gusta tanto ir a bailar a un disco o por qué se incendió un edificio.

Una misma investigación puede abarcar fines exploratorios, en su inicio, y terminar siendo descriptiva, correlacional y hasta explicativa: todo según los objetivos del investigador.

Un experimento consiste en aplicar un estímulo a un individuo o grupo de individuos y ver el efecto de ese estímulo en alguna(s) variable(s) del comportamiento de éstos. Esta observación se puede realizar en condiciones de mayor o menor control. El máximo control se alcanza en los “experimentos verdaderos”. Hay dos contextos en donde pueden realizarse los experimentos: el laboratorio y el campo.

En los cuasiexperimentos no se asignan al azar los sujetos a los grupos experimentales, sino que se trabaja con grupos intactos. Los cuasiexperimentos alcanzan validez interna en la medida en que demuestran la equivalencia inicial de los grupos participantes y la equivalencia en el proceso de experimentación.

Los experimentos “verdaderos” constituyen estudios explicativos, los preexperimentos básicamente son estudios explorativos y descriptivos; los cuasiexperimentos son, fundamentalmente, correlacionales, aunque pueden llegar a ser explicativos.

La investigación no experimental es la que se realizan son manipular deliberadamente las variables independientes, se basa en variables que ya ocurrieron o se dieron en la realidad son la intervención directa del investigador. Es un enfoque retrospectivo. La investigación no experimental es conocida también como investigación ex post – facto (los hechos y variables que ya ocurrieron) y observa variables y relaciones entre éstas en su contexto natural.

**Actividad N° 1:**

*Realizar una clasificación de los métodos lógicos y los métodos científicos y, explicar cada uno de ellos con ejemplos en la elaboración de una investigación.*

## 6. POBLACIÓN Y TIPOS DE MUESTREO

### POBLACIÓN

Conjunto de todos los elementos a los cuales se refieren la investigación. Conjunto de todas las unidades de muestreo. Totalidad de elementos o individuos que tienen ciertas características similares y sobre las cuales se desea hacer inferencia.

### MUESTRA

Parte de la población que se selecciona y de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuarán la medición y la observación de las variables objeto de estudio.

### CÓMO SELECCIONAR UNA MUESTRA

- Lo primero que se debe plantear es quiénes van a ser medidos, lo que corresponde a definir la unidad de análisis. Se procede después a delimitar claramente la población con base en los objetivos del estudio y en cuanto a características de contenidos, de lugar y en el tiempo.
- La muestra es un subgrupo de la población y puede ser probabilística o no probabilística.
- Elegir qué tipo de muestra se requiere depende de los objetivos del estudio y del esquema de investigación.

### MUESTRAS PROBABILÍSTICAS

- Las muestras probabilísticas son esenciales en los diseños de investigación por encuestas donde se pretenden generalizar los resultados a una población. La característica de este tipo de muestra, es que todos los elementos de la población tienen al inicio la misma probabilidad de ser elegidos, de esta manera los elementos muestrales tendrán valores de la población, ya que las mediciones del subconjunto, se-

rán estimaciones muy precisas del conjunto mayor. Esta precisión depende 'del error de muestreo, llamado también error estándar.

- Para una muestra probabilística necesitamos dos cosas: determinar el tamaño de la muestra y seleccionar los elementos muestrales en forma aleatoria.
- El tamaño de la muestra se calcula con base en la varianza de la población y la varianza de la muestra. Esta última expresada en términos de probabilidad de ocurrencia de la población se calcula con el cuadrado del error estándar, el cual determinamos. Entre menor sea el error estándar, mayor será el tamaño de la muestra.
- Las muestras probabilísticas pueden ser, simples, estratificada y por racimos.
- La estratificación aumenta la precisión de la muestra e implica el uso deliberado de submuestras para cada estrato o categoría que sea relevante en la población.
- Muestrear por racimos implica diferencias entre la unidad de análisis y la unidad muestral. En este tipo de muestreo hay una selección de dos etapas, primera se seleccionan los racimos escuelas, organizaciones, salones de clase en la segunda y dentro de los racimos a los sujetos que van a ser medidos.
- Los elementos muestrales de una muestra probabilística siempre se eligen aleatoriamente para aseguramos de que cada elemento tenga la misma probabilidad de ser elegido. Pueden usarse tres procedimientos de selección: 1. Tómbola, 2. Tabla de números rondón y 3. Selección sistemática.
- Todo procedimiento de selección depende de listados pueden ser: el directorio telefónico, listas de asociaciones, listas de escuelas oficiales, etc. Cuando no existen listas de elementos de la población se recurren a otros marcos de referencia que contengan descripciones del material, organizaciones o sujetos seleccionados como unidades de análisis. Algunos de éstos pueden ser los archivos, hemerotecas y los mapas.

## MUESTRAS NO PROBABILÍSTICAS:

- Las muestras no - Probabilísticas, pueden también llamarse muestra dirigidas, pues la elección de sujetos u objetos de estudio depende del criterio del investigador.
- Las muestras dirigidas pueden ser de varias clases: 1. Muestra de sujetos voluntarios, frecuentemente utilizados con diseños experimentales y situaciones de laboratorio. 2. Muestra de expertos frecuentemente utilizados en estudios exploratorios. 3. Muestra de sujetos tipo o estudios de casos, utilizados en estudios cualitativos y motivacionales y 4. Muestreo por cuotas frecuentes en estudios de opinión y de mercadotecnia. Las muestras dirigidas son válidas en cuanto a que un determinado diseño de investigación así lo requiere, sin embargo, los resultados son generalizables a la muestra en sí o a muestras similares. No son generalizables a una población.
- En el teorema de límite central se señala que una muestra de más de cien casos, será una muestra con una distribución normal en sus características, sin embargo, la normalidad no debe conjuntarse con probabilidades. Mientras lo primero es necesario para efectuar pruebas estadísticas, lo segundo es requisito indispensable para hacer inferencias correctas sobre una población.

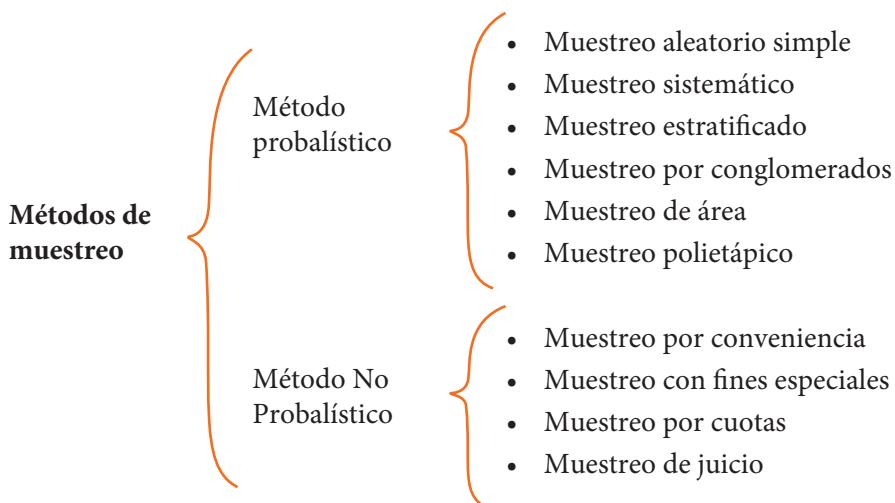
## PASOS PARA SELECCIONAR LA MUESTRA

1. Definir la población
2. Identificar el Marco Muestral
3. Determinar el tamaño de la Muestra
4. Seleccionar un procedimiento de muestreo.
5. Seleccionar la muestra.

## TAMAÑO DE LA MUESTRA

- Debe estimarse siguiendo los criterios que ofrece las estadísticas y por ello es necesario conocer las técnicas o métodos de muestreo.
- El método de muestreo utilizado depende del tipo de investigación que desea realizar.

## MÉTODOS DE MUESTREO



## POBLACIÓN Y MUESTRA

### POBLACIÓN

En investigación, la población es el conjunto de sujetos, hechos, objetos o cosas con una característica y atributo especial.

#### *Ejemplos:*

- Todos los Centros Educativos de una determinada área geográfica o jurisdiccional (país, departamento, provincia, distrito).
- Todos los alumnos de un Centro Educativo.

### MUESTRA

Se denomina **muestra** a un conjunto de elementos seleccionados y extraído de una población con el objeto de descubrir alguna característica de dicha población y basándose en el postulado de que las conclusiones formuladas, acerca de la muestra, valen también para la población de la cual ésta ha sido extraída.

**La muestra** es siempre una parte o un sub-conjunto representativo de una población de manera que permita generalizar a la población total los resultados del estudio sobre la muestra: Grupo de individuos, acontecimientos, situaciones, etc., que se incluirán en el estudio.

**Población:** en investigación, es el conjunto de sujetos, objetos o cosas con una característica y atributo especial.

**Universo:** son todos los elementos-gente, acontecimientos, situaciones, etc. En relación con los cuales se diseña un estudio investigativo para que produzca información. Una muestra es una parte o sub-conjunto del universo.

### Determinación de la muestra

Para determinar o seleccionar una muestra, se requiere la aplicación de técnicas estadísticas de muestreo. Una vez seleccionada la muestra y los instrumentos para la recolección de datos, se debe eliminar las dificultades que puedan presentarse al aplicar otras técnicas de investigación. Para determinar una muestra de investigación, se debe tener en cuenta lo siguiente:

1. Los objetivos y las hipótesis de la investigación. Es imprescindible tener ideas claras sobre los procedimientos de la investigación, especialmente los objetivos y las hipótesis.
2. La población bajo muestreo. La población es el universo del cual se elige la muestra; para ello, debe acatarse las pautas que nos permitan discernir, en todos los casos, si un individuo pertenece o no a la población estudiada.
3. Los límites de confianza (Z) y el nivel de precisión (E) deseado, para determinar los parámetros de la población.
4. El campo de variabilidad (pq), para estimar los aciertos o éxitos (p) y los errores o fracasos (q).
5. Información esencial. Debemos estar seguros que la muestra está orientada a obtener información (dato) esencial.
6. Probabilidad esencialmente matemática. La frecuencia con que se produce un acontecimiento o suceso, en relación con otro que no se produce, en cualquier serie en la que pueda presentarse o dejar de presentarse, se expresa en términos matemáticos. En tal sentido, la probabilidad guarda relación con la cantidad de conocimientos que sirve de base a la afirmación cuya “verdad probable” está siendo objeto de evaluación. Ejemplo.

## Población

La población está constituida por los 875 alumnos del nivel Educación Secundaria de la institución educativa Mariscal Ramón Castilla.

## Muestra

Del total de 875 alumnos del nivel Educación Secundaria, se determina la muestra de alumnos de la institución educativa Mariscal Ramón Castilla, aplicando la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{Z^2 (p) (q) (N)}{E^2 (N-1) + (p) (q) (z)^2}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

Z = nivel de confianza con distribución normal

p = probabilidad a favor

q = probabilidad en contra

N = tamaño de la población

E = error muestral o error permitido

Ahora se tomará en cuenta que el nivel de confianza es del 95 %, con 0.05 de error muestral y la probabilidad será 0.5, es decir, 50%. Así tenemos:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5) (0.5) (875)}{(0.05)^2 (874-1) + (0.5) (0.5) (1.96)^2}$$

$$n = 267.17$$

Aplicando la fórmula anterior de muestreo, y considerando un margen de error de 5 %, resulta un tamaño de muestra es de 267 alumnos, a los que se aplica el muestreo estratificado proporcional y de la afijación proporcional de los elementos del estrato, aplicando la fórmula estadística que corresponde a Bernal (2006):

## 7. INSTRUMENTOS

- Un instrumento de medición debe cubrir dos requisitos: confiabilidad y validez.

- La confiabilidad se refiere al grado en que la aplicación repetida de un instrumento de medición al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados.
- La validez refiere al grado en que un instrumento de medición mide realmente lo que pretende medir.

#### **Tipos de evidencia para la validez:**

1. Evidencia relacionada con el contenido,
2. Evidencia relacionada con el criterio,
3. Evidencia relacionada con el constructo.

#### **Los factores que principalmente pueden afectar la validez son:**

1. Improvisación,
2. Utilizar instrumentos desarrollados en el extranjero y que no han sido validados a nuestro contexto, cultura y tiempo.
3. Poca o nula empatía,
4. Factores de aplicación.

La confiabilidad se determina calculando un coeficiente de confiabilidad. Los coeficientes de confiabilidad varían entre 0 y 1 (0 = nula confiabilidad, 1 = total confiabilidad); Los procedimientos más comunes para calcular la confiabilidad son la medida de estabilidad, el método de formas alternas, el método de mitades partidas, el coeficiente alfa de Cronbach y el coeficiente KR-20.

#### **Actividad N° II:**

*Mediante la aplicación del teorema central de límite, realizar la selección de su muestra de la población de su investigación.*

## **8. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

1. Listar las variables a medir.
2. Revisar sus definiciones conceptuales y operacionales.

3. Elegir uno ya desarrollado o construir uno propio.
4. Indicar niveles de medición de las variables (nominal, ordinal, por intervalos y de razón).
5. Indicar como se habrán de codificar los datos.
6. Aplicar prueba piloto.
7. Construir versión definitiva.

### **INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN:**

- a. Principales escalas de actitudes: Likert, Diferencial semántico y Guttman.
- b. Cuestionarios (autoadministrado, por entrevista personal, por entrevista telefónica y por correo).
- c. Análisis de contenido.
- d. Observación.
- e. Pruebas estandarizadas (procedimientos estándar).
- f. Sesiones en profundidad.
- g. Archivos y otras formas de medición.

### **MEDICIÓN**

Medir significa asignar números a objetos y eventos de acuerdo con reglas. Medición se define como el proceso de vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos. La medición es efectiva cuando el instrumento de recolección de datos realmente representa a las variables que tenemos en mente. Si no es así nuestra medición es deficiente y por lo tanto la investigación no es digna de tomarse en cuenta. Es un hecho que debemos acercarnos lo más posible a la representación fiel de las variables a observar, mediante el instrumento de medición que desarrollemos.

## ENCUESTA SOBRE LA CULTURA AMBIENTAL

Estimado (a) Estudiante:

La presente encuesta es parte de un proyecto de investigación que tiene por finalidad la obtención de información acerca de cómo percibes la cultura ambiental. La presente encuesta es anónima; Por favor responde con sinceridad.

### INSTRUCCIONES:

*En la siguiente encuesta, se presenta un conjunto de características sobre la cultura ambiental, cada una de ellas va seguida de cinco posibles alternativas de respuesta que debes calificar. Responde marcando con una (X) la alternativa elegida, teniendo en cuenta los siguientes criterios.*

- 1) Nunca    2) Casi nunca    3) A veces    4) Casi siempre    5) Siempre

CREENCIAS		1	2	3	4	5
1	Identificas la incidencia de contaminación ambiental.					
2	Estableces con claridad los problemas ambientales.					
3	Calculas las consecuencias a futuro de la contaminación ambiental.					
4	Reflexionas sobre la forma de erradicar la contaminación ambiental.					
5	Elaboras un plan de capacitación sobre la contaminación ambiental.					
6	Sabes que tú eres parte de la descontaminación ambiental.					
7	Crees que la descontaminación ambiental es solo de las autoridades.					
8	Reflexionas sobre las estrategias de mejorar el medio ambiente.					

COMPORTAMIENTOS AMBIENTALES		1	2	3	4	5
9	Conoces las leyes sobre la preservación del medio ambiente.					
10	Propicias la difusión de las normas que protege el medio ambiente.					
11	Reflexionas sobre las consecuencias de la contaminación ambiental.					
12	Sabes que los desechos de los domicilios se reciclan.					
13	Antes de votar los desechos sabes dónde ubicarlos de acuerdo a su naturaleza.					
14	Tú Institución Educativa cuenta con tachos para depositar los desechos.					
15	Los temas ambientales crees que es importante en tu formación profesional.					
16	Consideras diversas perspectivas y posibilidades para resolver problemas ambientales.					

ACTITUDES		1	2	3	4	5
17	Consideras que se puede mejorar la descontaminación ambiental.					
18	Te satisface la idea de crear un círculo de estudios en defensa del medio ambiente.					
19	Demuestras iniciativa y responsabilidad en todas las actividades en defensa del medio ambiente.					
20	Mantienes relaciones con los organismos que luchan por la descontaminación ambiental de tu localidad.					
21	Aceptas sugerencias para mejorar tu conciencia ambiental.					
22	Cuando te enteras que un pueblo ha sufrido una contaminación con productos tóxicos te solidarizas.					
23	Tratas de entender el problema del calentamiento global.					
24	Tienes conciencia de los resultados de la contaminación ambiental.					

	VALORES	1	2	3	4	5
25	Valoras las normas para contrarrestar la descontaminación ambiental.					
26	Respetas la idea de crear un círculo de estudios en defensa del medio ambiente.					
27	Participas activamente en las actividades en defensa del medio ambiente.					
28	Colaboras en la difusión de no contaminar el ambiente.					
29	Valoras y aceptas las sugerencias para mejorar tu conciencia ambiental.					
30	Respetas las normas de higiene y limpieza de tu Institución Educativa.					
31	Sabes qué la plantación de árboles ayuda a descontaminar el medio ambiente.					
32	Crees que la contaminación ambiental es responsabilidad de todos.					

Muchas gracias

## 9. REQUISITOS DE UN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Toda medición o instrumento de recolección de datos ‘debe reunir dos requisitos esenciales: validez y confiabilidad.

### VALIDEZ DE UN INSTRUMENTO

#### Validez de contenido:

Es necesario revisar cómo ha sido utilizada la variable por otros investigadores. Y con base en dicha revisión elaborar un universo de ítems posibles para medir la variable y sus dimensiones. Posteriormente se consulta con investigadores familiarizados con la variable para ver si el universo es exhaustivo. Se seleccionan los ítems bajo una cuidadosa evaluación. Para calcular la validez el contenido es necesarios varios coeficientes.

#### Validez de criterio:

Es la más sencilla de estimar, lo único que hace, el investigador es

correlacionar su medición con el criterio, y este coeficiente se toma como coeficiente de validez.

#### **Validez de constructo:**

Suele determinarse mediante un procedimiento denominado análisis de factores. Su aplicación requiere de sólidos conocimientos estadísticos apropiado de computadora.

### **CONFIABILIDAD DE UN INSTRUMENTO**

La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce iguales resultados. La validez, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir. La variable es un concepto del cual pueden tenerse diferentes tipos de evidencia:

#### **Evidencia relaciona con el contenido:**

La validez de contenido se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que mide. Un instrumento de medición debe contener representados a todos los ítems del dominio de contenido de las variables a medir.

#### **Evidencia relacionada con el criterio:**

La validez de criterio establece la validez de un instrumento de medición comparándola con algún criterio externo. Este criterio es un estándar con el que se juzga la validez del instrumento. Entre más se relacionen los resultados del instrumento de medición con el criterio, la validez del criterio será mayor. Si el criterio se fija en el presente, se habla de validez concurrente (los resultados del instrumento se correlacionan con el criterio en el mismo momento o punto del tiempo). Si el criterio se fija en el futuro, se habla de validez predictiva.

#### **Evidencia relacionada con el constructo.**

La validez de constructo es probablemente la más importante sobre todo desde una perspectiva científica y se refiere al grado en que una medición se relaciona consistentemente con otras mediciones de acuerdo con hipótesis derivadas teóricamente y que conciernen a los conceptos (o

constructos) que están siendo medidos. Un constructo es una variable media y que tiene lugar dentro de unas teorías o esquema teórico.

La validez de constructo incluye tres etapas:

- a. Se establece y especifica la relación teórica entre los conceptos (sobre la base del marco teórico).
- b. Se correlaciona ambos conceptos y se analizan cuidadosamente la correlación.
- c. Se interpreta la evidencia empírica de acuerdo con el nivel en que clarifica la validez de constructo de una medición en particular.

No es posible llevar a cabo la validación de constructo, a menos que exista un marco teórico que soporte a la variable en relación con otras variables. Desde luego, no es necesaria una teoría sumamente desarrollada, pero sí investigaciones que hayan demostrado que los conceptos están relacionados. Así, la validez de un instrumento de medición se evalúa sobre la base de tres tipos de evidencia. Entre mayor evidencia de validez de contenido, validez de criterio y validez de constructo tenga un instrumento de medición; éste se acerca más a representar las variables o variables que pretende medir.

Cabe mencionar que un instrumento de medición puede ser confiable pero no necesariamente válido. Por ello es requisito que el instrumento de medición demuestre ser confiable y válido. De no ser así, los "resultados de la investigación no pueden tomarse en serio.

## **1. MEDIDA DE ESTABILIDAD (Coeficiente de estabilidad):**

Se le conoce como Test- Retest. En este procedimiento un mismo instrumento de medición (o ítems o indicadores) es aplicado dos o más veces a un mismo grupo de personas, después de cierto periodo. Si la correlación entre los resultados de las diferentes aplicaciones es altamente positiva, el instrumento se considera confiable. Se utiliza el coeficiente de correlación de Person, entre las dos aplicaciones.

## **2. METODOS DE FORMAS ALTERNATIVAS O PARALELAS**

(Coeficiente de equivalencia):

En este procedimiento no se administra el mismo instrumento de medición, sino dos o más veces versiones equivalentes de éste. Las, versiones son similares en contenido, instrucciones, duración y otras características). Las versiones son administradas.

## COEFICIENTES DE CONSISTENCIA INTERNA

### 1. METODOS DE MITADES PARTIDAS:

En este método de mitades partidas requiere solo unas aplicaciones de la medición. En una parte se agrupan los ítems que llevan números pares y en la otra los ítems impares. Específicamente, el conjunto total de ítems es dividido en dos mitades y las puntuaciones de ambas mitades deben estar fuertemente correlacionadas. Se calcula el coeficiente de correlación. Si un test tiene 100 ítems, la correlación es computada entre las partes de 50 ítems cada una. El coeficiente obtenido indica el grado de confiabilidad entre las dos partes del test, pero no del test integral.

La confiabilidad varía de acuerdo con el número de ítems que incluya el instrumento de medición. Cuantos más ítems mayores es la confiabilidad.

### 2. COEFICIENTE ALFA DE CRONBACH.

Requiere una sola administración del instrumento de medición y produce valores que oscilan entre 0 y 1.

Su fórmula es la siguiente:

$$r_{tt} = \left( \frac{K}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s^2 i}{s^2 i} \right)$$

### 3. COEFICIENTE KR - 20 - KUDER Y RICHARDSON.

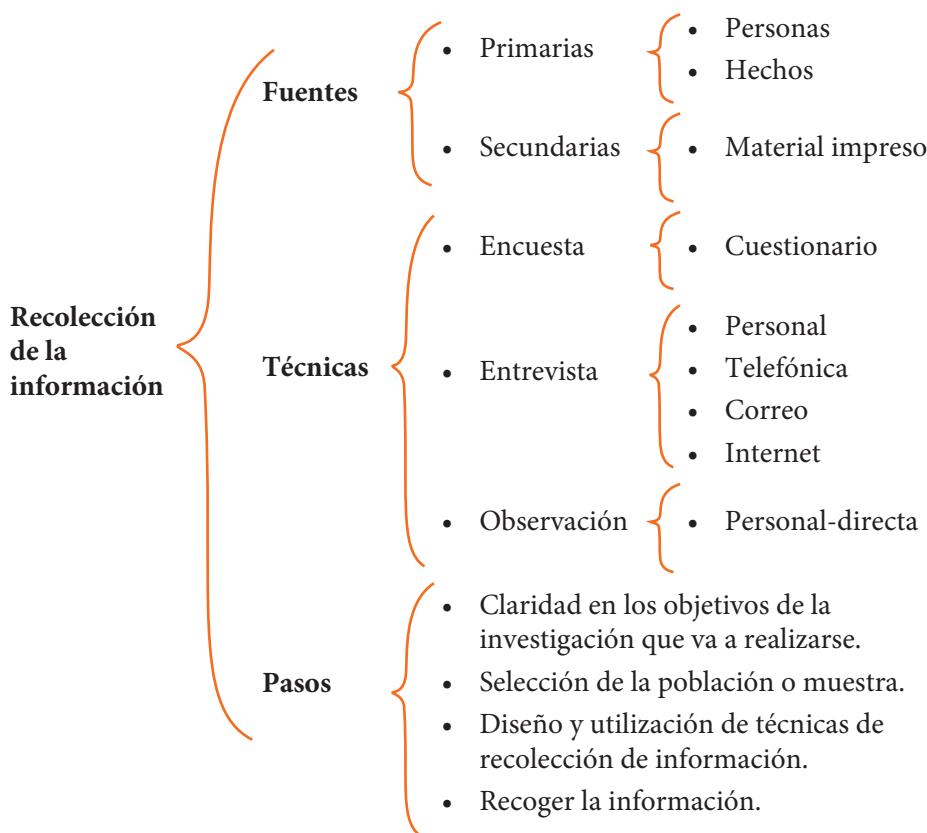
Su fórmula es la siguiente:

$$r_{tt} = \left( \frac{K}{k-1} \right) \frac{s_i^2 - pq}{s_i^2}$$

## TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- Recolectar los datos implica un instrumento de medición disponible o desarrollar uno propio, aplicar el instrumento de medición y preparar las mediciones obtenidas para que puedan analizarse correctamente. Medir es el proceso de vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos, mediante clasificación y/o cuantificación. En toda investigación medimos las variables contenidas en la hipótesis.

## RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN



### Actividad III:

*Elaborar los instrumentos de su investigación según el protocolo de la universidad.*

## REFERENCIAS

- Best, J. (1967). *Cómo Investigar en Educación*. Edit. Morata, Madrid.
- Bunge, M. (1975). *La Investigación Científica*. Ed. Ariel, Barcelona.
- Caballero, A. (1987). *Metodología de la Investigación Científica*. Edit. Técnico Científico, Lima.
- Hernández Sampieri, R. (2003). *Metodología de la Investigación*. Tercera Edición, México D.F.
- Kerlinger. (1994). *Investigación del Comportamiento*. Edit. Mc. Graw Hill Interamericana, México.
- Mejía, M. y Reyes. (1994). *Operacionalización de Variables Conductuales*. Cenit. Edit., Lima.
- Piscoya, L. (1987). *Investigación Científica y Educacional. Un Enfoque Epistemológico*. Amaru Editores, Lima.
- Rodríguez S.M. (1984). *Teoría y Diseño de la Investigación Científica*. Edit. Atusparia, Lima.
- Sánchez, E. (2003). *Procesos Metodológicos de la investigación Científica*. Edit. O.O.C., Lima-Perú.
- Sierra Barvo, R. (1986). *Tesis Doctorales Trabajos de Investigación Científica*. Edit. Paraninfo, Madrid.
- Sánchez Carlessi. (1984). *Metodología y Diseño de la Investigación Científica*. INIDE, Lima.
- Torres Bardales. (1992). *Metodología de la Investigación Científica*. Edit. San Marcos, Lima.