

Metodología de la investigación científica: El sentido crítico, ante todo con uno mismo

Raul Quincho-Apumayta

Juan Cárdenas

Vilma Inga-Choque

Wendy Bada

Gladys Espinoza

Hugo Carlos-Yangali



DOI: 10.35622/inudi.b.39

EDITADA POR
INSTITUTO
UNIVERSITARIO
DE INNOVACIÓN CIENCIA
Y TECNOLOGÍA INUDI PERÚ



Metodología de la investigación científica: El sentido crítico, ante todo con uno mismo

DOI: <https://doi.org/10.35622/inudi.b.039>

Raul Quincho-Apumayta

<https://orcid.org/0000-0002-7944-1137>
raul.quincho@unh.edu.pe

Juan Cárdenas

<https://orcid.org/0000-0003-1744-5746>
jcardenasv@ucvvirtual.edu.pe

Vilma Inga-Choque

<https://orcid.org/0000-0002-3724-3650>
vilmaingachoque@gmail.com

Wendy Bada

<https://orcid.org/0000-0002-0038-4601>
Wbadal@unia.edu.pe

Gladys Espinoza

<https://orcid.org/0000-0001-7108-3382>
gladys.espinoza@unh.edu.pe

Hugo Carlos-Yangali

<https://orcid.org/0000-0001-9959-7844>
hugo.carlos.unh.edu.pe

Metodología de la investigación científica:
El sentido crítico, ante todo con uno mismo

Raul Quincho Apumayta
Juan Carlos Cárdenas Valverde
Vilma Inga Choque
Wendy Nelly Bada Laura
Gladys Margarita Espinoza Herrera
Hugo Augusto Carlos Yangali
(Autores)

ISBN: 978-612-5069-28-3 (PDF)

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2022-10090

DOI: <https://doi.org/10.35622/inudi.b.039>

Editado por Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C
Urb. Ciudad Jardín Mz. B3 Lt. 2, Puno – Perú
RUC: 20608044818
Email: editorial@inudi.edu.pe
Teléfono: +51 973668341
Sitio web: <https://editorial.inudi.edu.pe>

Primera edición digital
Puno, octubre de 2022

Libro electrónico disponible en: <https://doi.org/10.35622/inudi.b.039>

Editores:

Wilson Sucari / Patty Aza / Antonio Flores

Diseño de portada:

David Paucar Condori

Las opiniones expuestas en este libro es de exclusiva responsabilidad del autor/a y no necesariamente reflejan la posición de la editorial.

Publicación sometida a evaluación de pares académicos (Peer Review Doubled Blinded)

Publicado en Perú / Posted in Peru



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.

CONTENIDO

SINOPSIS	13
ABSTRACT.....	14
CAPÍTULO I.....	15
FUNDAMENTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	15
1.1 El conocimiento humano.....	15
1.1.1 Conocimiento	16
1.2 Teoría del reflejo	18
1.2.1. Reflejo en las formas de materia.	19
1.3. Orígenes del conocimiento.....	21
1.4. Proceso del conocimiento.....	23
1.5. Elementos del conocimiento	24
1.6. Niveles de conocimiento	26
1.6.1. Conocimiento sensorial.....	26
1.6.2. Conocimiento del nivel lógico racional.....	28
1.7. Tipos de conocimiento	32
1.7.1. Conocimiento científico.....	32
1.7.2 Características del conocimiento científico	33
1.7.3 Diferencia entre conocimiento pre-científico y científico	33
1.7.4. Categorías del conocimiento científico.....	34
1.8. Ciencia.....	35
1.8.1. Elementos principales de la ciencia	37
1.8.2. Estructura de la ciencia.....	38
1.8.3. Objetivo de la ciencia	38
1.8.4. Objeto de estudio de la ciencia	38
1.8.5. Funciones de las ciencias	39
1.8.6. Clasificación de la ciencia	40
1.8.7. La ciencia como proceso social.....	43
CAPÍTULO II.....	45
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	45
2.1. ¿Qué es la investigación?.....	46
2.2. ¿Qué es investigación científica?	46
2.3. ¿Cuáles son las funciones de la investigación?	47

2.4. ¿Cuáles son las características de la investigación?	48
2.5. Enfoques de la investigación.....	49
2.5.1. Utilidad de los enfoques	49
2.5.2. Corrientes filosóficas y los enfoques de la investigación.....	50
2.5.3. Supuestos epistemológicos de ambos enfoques.....	51
CAPÍTULO III.....	53
ALCANCES Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN	53
3.1. ¿Qué alcances de estudios hay en investigación?	53
3.1.1. ¿En qué consisten los estudios exploratorios?	53
3.1.2. ¿En qué consisten los estudios descriptivos?	54
3.1.3. ¿En qué consisten los estudios correlacionales?.....	54
3.1.4. ¿En qué consiste la investigación explicativa?	55
3.2. Investigación educativa	57
3.2.1. Niveles de investigación educativa.....	61
3.3. Proceso de investigación	64
3.3.1. Elementos principales del proceso de investigación.....	65
3.3.2. Concepción del componente generador	65
3.3.3. Fases del proceso metodológico	66
3.3.4. Planeamiento de la investigación	67
CAPÍTULO IV	70
ORIGEN DE UNA INVESTIGACIÓN	70
4.1 ¿Cómo surgen las ideas de investigación?	70
4.2. Problema científico.....	71
4.2.1. Factores que determinan la aparición de un problema	72
4.2.2 Requisitos del problema científico	73
4.2.3. Sugerencias para determinar un problema.....	73
4.2.4. Cualidades de un buen investigador	74
CAPÍTULO V	76
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA CIENTÍFICO.....	76
5.1. Planteamiento del problema de investigación.....	76
5.1.1 ¿Qué significa planteamiento del problema?	76
5.1.2 Criterios de planteamiento del problema	77
5.1.3. Elementos del planteamiento del problema.	78
5.2. Etapas del planteamiento del problema de investigación.....	78
5.3. Delimitación y selección del problema científico.....	79

5.4. Formulación del problema científico	79
5.4.1. Reglas para formular un problema.	80
5.5. Planteamiento de los objetivos de la investigación	80
5.5.1. El planteamiento de objetivos puede ser de dos tipos.....	81
5.5.2. Verbos utilizados en la redacción de los objetivos.....	82
5.6. Justificación de la investigación	82
5.7. Determinación de las limitaciones de la investigación	83
CAPÍTULO VI	85
MARCO TEÓRICO	85
6.1. Definición del marco teórico	85
6.2. Funciones del marco teórico	86
6.3. Etapas de la elaboración del marco teórico.	86
6.4. Los componentes del marco teórico.....	87
CAPÍTULO VII	93
HIPÓTESIS.....	93
7.1. ¿Qué es una hipótesis de investigación?	93
7.2. Importancia de la hipótesis	95
7.3. Fuentes de la hipótesis en la investigación	95
7.4. Funciones de la hipótesis.....	95
7.5. Requisitos de las hipótesis científicas.....	97
7.6. Tipos de hipótesis	98
7.7. Estructura de la hipótesis.....	98
7.8. ¿Qué es una variable?	99
7.9. Características de las variables	99
7.10. Tipos de variables	102
7.11. Tipos de variables en las hipótesis causales.....	103
7.12. Indicadores.....	104
7.13. Escalas de medición de las variables e indicadores.....	105
7.14. Operacionalización de las variables	106
CAPÍTULO VIII	109
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.....	109
8.1. El método, las técnicas y los procedimientos de delimitación básica.....	109
8.2. Métodos básicos de la investigación científico	111
8.3. Clasificación del método	111

8.3.1. Los métodos por su amplitud.....	111
8.3.2. Métodos por la forma como el investigador interviene sobre la realidad	112
8.3.3. Por la forma como produce conocimientos en el nivel lógico y empírico.	113
8.4. Las Técnicas de investigación.....	116
8.4.1. Definición.....	116
8.4.2. Procesos de selección y elaboración de instrumentos.....	117
8.4.3. Validez y confiabilidad de los instrumentos	118
8.4.4. Técnicas de tratamiento de datos	119
8.5. El procedimiento de la investigación.....	121
8.5.1 El procedimiento de la investigación descriptiva	121
8.5.2 El procedimiento de una investigación experimental.....	122
8.6. Instrumento de Recolección de datos.....	123
CAPÍTULO IX.....	124
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	124
9.1. Definición de diseño.....	124
9.2. Objetivo del diseño de investigación.....	125
9.3. Utilidad.....	125
9.4 Clasificación de los diseños.....	125
9.4.1 Por el número de Variables Independientes:	125
9.4.2 Por el método que emplea:.....	125
9.4.3 Por el enfoque Teórico–Metodológico:	126
9.5 Tipos de diseño.....	126
9.6 Diseño experimental.....	127
9.6.1 Requisitos del experimento.....	127
9.6.2. Tipos de experimentos	130
9.7. Cuasi-experimental.....	135
9.7.1. Diseño de series de tiempo	135
9.7.2. Diseño de muestras equivalentes de tiempo	136
9.7.3. Diseño de dos grupos no equivalentes o con grupo control no equivalente (o con grupo control no aleatorizado)	137
9.8. Tareas a desarrollar para la realización del experimento	138
9.9 Diseños no experimentales de investigación	139
9.9.1 Diseños descriptivos.....	139
9.10 Diseño muestral	144
CAPÍTULO X.....	147

MUESTRA, MUESTREO Y POBLACIÓN.....	147
10.1. Selección de la muestra	147
10.1.1. Población	147
10.1.2 Muestra.....	148
10.2. Tipos de muestra	148
10.2.2. Tamaño de la muestra	148
10.2.3. ¿Cómo hacer una muestra probabilística estratificada?	150
CAPÍTULO XI	152
RECOLECCION DE DATOS.....	152
11.1. Recolección de datos	152
11.2 Instrumentos de medición	153
11.2.1 Confiabilidad y validez del instrumento.....	153
11.2.2. Tipos de instrumentos o técnicas de medición de las variables	154
11.2.3. Escala para medir actitudes: de distancia social	155
11.2.4. Niveles de medición de las variables.	161
11.2.5. Construcción del instrumento de medición.	162
CAPÍTULO XII	166
PREPARACIÓN DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	166
12.1 Definición	166
12.1.1. Establecimiento de los niveles de investigación	167
12.1.2. Definición del tipo de investigación	167
12.1.3. Definición de la población y estrategia de selección.....	167
12.1.4. Selección de métodos, técnicas y preparación de instrumentos.....	170
12.1.5. Determinación del procesamiento y análisis de datos.	177
CAPÍTULO XIII	178
PREPARACIÓN DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	178
13.1. Definición y características	178
13.2. Planteamiento del problema.....	179
13.2.1. Descripción de la situación problemática.....	179
13.2.2. Delimitaciones del problema.....	180
13.2.3. Formulación del problema	181
13.2.4. Objetivos de la Investigación.....	182
13.2.5. Justificación e Importancia de la Investigación.....	183
13.2.6. Limitaciones.....	184
13.3. Marco Teórico	184

13.3.1. Antecedentes relacionados con la Investigación.....	185
13.3.2. Bases Teóricas o teorías científicas.....	186
13.3.3. Conceptualizaciones sobre: (Variable Independiente).....	186
13.3.4. Conceptualizaciones sobre: (Variable Dependiente)	187
13.3.5. Definición de Términos	187
13.4. Hipótesis de la Investigación.....	188
13.5. Variables e Indicadores de la Investigación	188
13.5.1. Variable Independiente.....	189
13.5.2. Variable Dependiente	189
13.5.3. Variable Interviniente.	190
13.6. Operacionalización de variables	190
13.7. Metodología	191
13.7.1. Tipo y Nivel de la Investigación.....	191
13.7.2. Tipo de Investigación	192
13.7.3 Nivel de Investigación	192
13.8. Método y Diseño de la Investigación	192
13.8.1 Método.....	192
13.9. Diseño	193
13.10. Población y Muestra de la Investigación.....	193
13.10.1 Población	193
13.10.2. Muestra.....	193
13.11. Técnica e Instrumentos de Recolección de Datos	194
13.11.1. Técnicas.....	194
13.11.2. Instrumentos.....	194
13.12. Estructura de proyecto de investigación.....	195
13.13. Estructura de informe de investigación.....	196
13.14. Guía de elaboración del proyecto de investigación.....	197
CAPÍTULO XIV	207
MATRIZ DE CONSISTENCIA	207
14.1. Definición	207
14.2. Importancia de cumplir con la tarea de elaborar una matriz de consistencia del anteproyecto de investigación.....	207
14.3. Aspectos o elementos que se distinguen en la matriz de consistencia	208
14.4. Elasticidad en la consideración de los elementos constitutivos de una matriz de consistencia.....	209

14.5. Pautas que se tienen en cuenta para elaborar la matriz de consistencia.....	209
REFERENCIAS.....	215

SINOPSIS

"La educación ligada al trabajo es una exigencia histórica"

El presente libro está dirigido a docentes y estudiantes de pregrado y de posgrado, docentes de otros niveles educativos, investigadores, profesionales de las diversas áreas, funcionarios, intelectuales y a cuantos se interesen por el área investigativa. El propósito es compartir con ellos las experiencias y conocimientos en torno de la investigación, recogidos durante muchos años en el ejercicio de la docencia y la asesoría de proyectos en varias universidades.

El compendio tiene un fin muy concreto: Lograr que las estrategias que se aprendan y las habilidades que se adquieran sirvan para que el estudiante se convierta en una persona autónoma, capaz de organizarse, de tomar decisiones, de preguntarse por el porqué de las cosas, capaz de buscar la información allá donde se encuentra a través de la investigación científica.

Las reflexiones hechas por los docentes y estudiantes es una forma de acercarse en los procesos de la investigación, para descubrir la clave que permita mejorar y actualizar sus conocimientos en contexto donde prima la competitividad. Sin embargo, no es tan fácil, debido a los factores endógenos y exógenos que intervienen en el proceso de enseñanza – aprendizaje, los docentes somos conocedores de nuestra gran diversidad cultural en cada uno de los grupos que trabajamos; además, es necesario considerar que la experiencia profesional nos muestra que a lo largo del tiempo se van consolidando las variadas estrategias, métodos y técnicas de trabajo en la investigación científica.

Cuando pienses qué esperas alcanzar con este material plantéate tres objetivos básicos.

Objetivos inmediatos: Trata de mejorar la forma en que haces las cosas, de reducir el tiempo que empleas en estudiar – aprender e investigar.

No olvides que este objetivo es la base de otros objetivos.

Objetivos a mediano plazo: Procura obtener buenos rendimientos a lo largo de vida y aprenda nuevas cosas comprensivamente en función a los nuevos paradigmas

de la investigación científica.

Objetivos a largo plazo: Aspira a poder investigar y a ser un buen profesional. Un estudiante y docente que aprende a aprender estar preparado para ser un profesional actualizado y competente.

Finalmente, recuerda que la simple lectura de este material no es suficiente ni garantiza un correcto aprovechamiento de su contenido. Para ello es preciso que vosotros, lector@ interesado, poner en práctica de modo progresivo los consejos y sugerencias que a lo largo de las páginas que siguen se los presentamos con todo el interés y los mejores deseos.

Los autores.

ABSTRACT

"Education linked to work is a historical requirement"

This book is aimed at undergraduate and graduate teachers and students, teachers at other educational levels, researchers, professionals from various areas, civil servants, intellectuals, and anyone interested in the research area. The purpose is to share with them the experiences and knowledge around research, collected over many years in the exercise of teaching and advising on projects at various universities.

The compendium has a very specific purpose: To ensure that the strategies that are learned and the skills that are acquired serve so that the student becomes an autonomous person, capable of organizing himself, making decisions, wondering why things happen, able to search for information wherever it is through scientific research.

The reflections made by teachers and students is a way of approaching the research processes, to discover the key that allows them to improve and update their knowledge in a context where competitiveness prevails. However, it is not so easy, due to the endogenous and exogenous factors that intervene in the teaching-learning process, teachers are aware of our great cultural diversity in each of the groups we work with; In addition, it is necessary to consider that professional experience shows us that over time the various strategies, methods and work techniques in scientific research are consolidated.

When you think about what you hope to achieve with this material, consider three basic objectives.

Immediate objectives: Try to improve the way you do things, to reduce the time you spend studying - learning and researching.

Don't forget that this goal is the foundation for other goals.

Medium-term objectives: Try to obtain good performance throughout life and learn new things comprehensively based on the new paradigms of scientific research.

Long-term goals: Aspire to be able to investigate and be a good professional. A student and teacher who learns to learn to be prepared to be an up-to-date and competent professional.

Finally, remember that simply reading this material is not enough nor does it guarantee proper use of its content. For this it is necessary that you, the interested reader, progressively put into practice the advice and suggestions that we present to you throughout the following pages with all our interest and best wishes.

The authors.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

“El hombre de ciencia busca que su conocimiento sea más que el simple ver del hombre de la calle; por ello logra con su conocimiento diferentes interpretaciones de la realidad, y entre más profundo sea su conocer más puede lograr modificar dicha realidad”.

Mario Tamayo y Tamayo

1.1 El conocimiento humano

Al finalizar el estudio de esta unidad, podrás explicar coherentemente qué es el conocimiento, cómo se produce en ambos niveles y con qué requisitos biológicos, psicológicos, culturales y lingüísticos. Son varias las disciplinas científicas que han intentado esclarecer el problema del conocimiento; así, la Filosofía, la Psicología, la Gnoseología, la Pedagogía, etc., tienen sus explicaciones sobre el proceso biológico, psicológico, filosófico, intelectual y cultural respectivamente. Nosotros aquí, con licencia de la ciencia, vamos a sistematizar: interpretar y resumir los conocimientos existentes de autores esclarecidos sobre este caso difícil y a la vez apasionante problema.

Indudablemente, es demasiado complejo responder interrogantes como estas:

1. ¿De qué manera o cómo se originó el conocimiento en el hombre?
2. ¿En qué momento y con qué requisito biológico, psicológico y cultural se produjo el conocimiento humano?
3. ¿Hasta dónde es posible conocer la realidad objetiva que circunda al hombre?
4. ¿De qué manera y bajo qué condiciones, el hombre ha sido capaz de desarrollar y perfeccionar las bases materiales e intelectuales para conocer?
5. ¿Cuál es la relación del conocimiento, la ciencia y la investigación científica en la praxis humana?

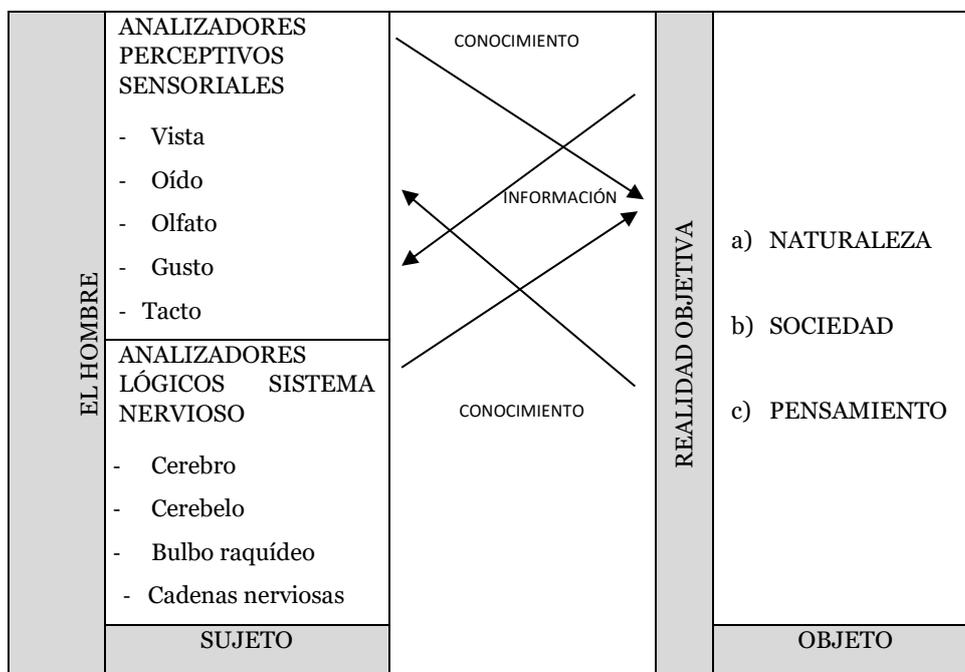
6. ¿La ciencia y la investigación científica son productos humanos que sirven por igual a los objetivos del desarrollo humano o es que como la riqueza material tiene una apropiación clasista y sirve a los intereses de quienes la poseen los medios de producción científica tecnológica de la Investigación Científica la misma creación del hombre es un peligro para el desarrollo humano?

1.1.1 Conocimiento

El conocimiento, constituye una interrelación entre el sujeto y el objetivo (objeto), un reflejo del mundo exterior en la mente del hombre.

Figura 1

Esquema dialéctico del conocimiento



El conocimiento es el reflejo activo de la realidad en el proceso mental del hombre; una aprehensión dinámica de las características, propiedades y relaciones de los fenómenos naturales, sociales y del mismo pensamiento.

En su acepción etimológica el conocimiento se origina del griego Gnosis = conocer (verbo o acción) y conocimiento (sustantivo) producto. Por lo que el conocimiento es la acción y proceso del conocer, por un lado y su resultado o producto por el otro.

El conocimiento es el reflejo activo y orientado a un fin, del mundo objetivo y sus leyes; es un proceso infinito de aproximación del pensamiento al objeto que se quiere conocer.

El conocimiento es el reflejo activo de la realidad en el proceso mental del hombre; una aprehensión dinámica de las características, propiedades y relaciones de los fenómenos naturales, sociales y del mismo pensamiento.

El conocer como acción o proceso es la asimilación abstraída de la realidad, un proceso de aprehensión intelectual, una captación de las características, cuantitativas y cualitativas de los objetos y fenómenos, los modos de presentarse en la realidad, sus relaciones con otros objetos y fenómenos, etc. como tal, el conocimiento es un movimiento reflejo de carácter dialéctico, crítico y complejo de las funciones cerebrales; de la materia altamente desarrollada, el cerebro; una propiedad y naturaleza compleja de la estructura orgánica y fisiológica del sistema nervioso. Las funciones cerebrales para captar las propiedades de los fenómenos, necesitan una interrelación sujeto - objeto y está ligado directamente a la experiencia práctica del hombre. Por lo anterior, el conocimiento como actividad, es "un proceso mental del "hacer", proceso en el cual se refleja (manifiesta) y aprehende (impregna) la realidad objetiva en la conciencia del hombre. Este proceso es de carácter histórico, acumulativo y dialéctico en el individuo y la sociedad en cuanto se liga a la experiencia y las necesidades productivas del hombre a través del tiempo. Acumulativo porque el sujeto aprende progresivamente desde su estado prenatal hasta la muerte y deja como herencia social para las generaciones sucesivas.

El Conocimiento como producto es el saber. Los saberes son el reflejo de la realidad objetiva que el hombre tiene como contenido significativo y esencial sobre los objetos, cosas, fenómenos y hechos como consecuencia de las abstracciones cognoscitivas. Los saberes constituyen las informaciones contenidas en las experiencias humanas, las fuentes bibliográficas, los sistemas de acumulación electrónicas, en la memoria y la experiencia histórica de la sociedad, en las habilidades desarrolladas, en las potencialidades activadas, en la conducta superior; es decir la posesión de los datos confirmados sobre algún objeto o fenómeno.

Para Rosental - ludin "el conocimiento es el proceso en virtud del cual la realidad se refleja y se reproduce en el pensamiento humano. Dicho proceso está condicionado por las leyes del devenir social y se halla indisolublemente unido a la actividad práctica"

En la misma tendencia Afanasiev (1989: 159), afirma que "el conocimiento consiste en la asimilación espiritual de la realidad, indispensable para la actividad práctica, en el proceso de la cual se crean los conceptos y las teorías. Esta asimilación refleja de manera creadora, racional y activa los fenómenos, las propiedades y las leyes del mundo objetivo y tiene una existencia real en forma de sistema lingüístico.

El conocimiento se mueve "de la contemplación viva al pensamiento abstracto, y de éste a la práctica: tal es el camino dialéctico del conocimiento de la realidad objetiva" (Lenin).

1.2 Teoría del reflejo

Reflejo, es la propiedad universal de toda materia, proceso por el cual, las propiedades y características específicas de un fenómeno se reflejan (manifiestan) en las características y propiedades específicas de otro fenómeno.

En su acepción semántica, reflejar es dejarse ver una cosa en otra. Representación, imagen.

- Algunos reflejos más conocidos:
- El reflejo en el espejo: imagen del objeto que se ubica a su frente.
- El reflejo en un lago: imágenes estelares.
- El reflejo sonoro de una campana: sonidos.
- El reflejo cognoscitivo: conocimiento de las cosas que el hombre posee.

Los requisitos para que se produzcan reflejos son por lo menos dos objetos: un objeto

"A" que obra o influye sobre otro objeto "B" que es influido, estimulado o encausado; es decir el objeto que experimenta la acción refleja de "A".

El carácter del reflejo, depende de las excitaciones externas y del estado interior del cuerpo que reacciona ante estos estímulos, por lo que los reflejos son las reacciones con las que responde la materia a los estímulos externos.

1.2.1. Reflejo en las formas de materia.

El reflejo como propiedad universal de toda materia, es la facultad de interacción de uno o más cuerpos, que se influyen, estimulan o encausan.

La materia se presenta en dos grandes manifestaciones: materia orgánica y materia inorgánica. Si el reflejo es propiedad de toda materia, entonces el reflejo se presenta tanto en la materia inorgánica como en la orgánica.

1.2.1.1. El Reflejo en la materia Inorgánica

La materia inorgánica, es la forma inerte o abiótica de los seres que no manifiestan vida y tiene las formas de existencia general: Cuerpos u objetos materiales, partículas, moléculas, átomos, partículas subatómicas.

La materia inorgánica, es estudiada por las ciencias físicas, químicas y físico-químicas.

Los reflejos inorgánicos, son por ejemplo reflejo fotomático: refracción de la luz, formación de colores, el reflejo calorífico del sol sobre la tierra, el calor producido por la fricción de los cuerpos, la gravedad, los geotropismos, las mareas, etc.

Los reflejos inorgánicos se caracterizan por ser mecánicos; es decir, sólo obedecen a sus propias leyes o sistemas y estructuras funcionales. El reflejo inorgánico se manifiesta a través de propiedades físicas, químicas, físico-químicas, eléctricas, etc.

- Los reflejos inorgánicos son ciegos, inconscientes; es decir no manifiestan conciencia.
- Los reflejos inorgánicos tienen la propiedad de existir independientemente de la conciencia humana.

1.2.1.2. Reflejo en la materia orgánica.

La materia orgánica, son formas de existencia que manifiestan vida; es decir, son materias bióticas. Están definidas por su estructura y composición de carbono. La estructura del carbono es un ciclo cerrado y ciclo abierto. La composición de la materia orgánica es celular en la serie de animales y vegetales.

Serie Vegetales:

- Vegetales inferiores
- Vegetales superiores

Serie animales:

- Animales inferiores
- Animales superiores = HOMBRE

El reflejo orgánico en general, es una manifestación celular del núcleo y protoplasma, basado en el proceso de la asimilación y desasimilación. La función refleja es la IRRITABILIDAD, que consiste en la reacción de la célula a todo cuerpo extraño. Por lo tanto, el reflejo es la misma irritabilidad.

a) El Reflejo orgánico vegetal: Se manifiesta en el TROPISMO: que consiste en la orientación de la planta hacia un determinado estímulo:

- Hay tres tipos de tropismo:
- El aérotropismo: orientación del tallo hacia el espacio aéreo
- El heliotropismo: orientación de la planta hacia la luz solar
- El geotropismo: orientación de la raíz hacia el centro de la tierra.

b) Reflejo orgánico animal:

- **Reflejo de animales inferiores:** manifiesta reacciones neurovegetativo - instintivas. Los instintos son reacciones naturales, conductas innatas emitidas por todos los miembros de la especie ante un patrón específico de estímulos.
- **Reflejo de animales superiores:** se manifiesta en sensaciones instintivas capaces de sentir dolor, placer, advertir peligros, etc. Pueden formar imágenes que reflejan el mundo placentero o doloroso, igualmente guardar ciertas experiencias e imágenes sensitivas.

c) El reflejo humano

Es el reflejo cognoscitivo; es decir el CONOCIMIENTO. El Conocimiento, refleja (manifiesta) la realidad objetiva en forma de sensaciones, percepciones, representaciones e imágenes sensoriales en el primer nivel y en forma de ideas,

conceptos, juicios, raciocinios, hipótesis, leyes y teorías en el segundo; es decir en el nivel lógico.

1.3. Orígenes del conocimiento

Para tener la capacidad de conocer, el hombre debió contar con los requisitos biológicos, psicológicos, culturales y lingüísticos. Biológicos: que funcione sus analizadores perceptivos y su cerebro; requisitos psicológicos: atención, percepción, memoria, pensamiento; y los requisitos lingüísticos: sistema de signos con qué expresar los saberes.

También se considera los requisitos culturales; es decir los saberes acumulados sobre determinados fenómenos específicos en los cuales se aplica la capacidad cognoscitiva.

Por lo anterior, la capacidad de conocer del hombre, es producto de un largo proceso de evolución biológica, psíquica, lingüística y cultural.

Biológicamente, el hombre pertenece a la escala zoológica de la naturaleza y su aparición sobre la faz de la tierra es muy posterior al planeta. Zoológicamente, es un mamífero vertebrado que tiene la siguiente filiación:

- Género Homo
- Orden Primates
- Sub orden Antropoides
- Familia Homínidos
- Especie única Homo Sapiens.

El hombre, ha construido una diferencia estructural entre los pies y las manos, que le ha dado la capacidad de transformar la materia en otra elaborada y ha alcanzado un gran desarrollo cerebral con el cual puede pensar, crear y actuar inteligentemente sobre la realidad.

Sociológicamente, el hombre es un ser eminentemente social o gregario. Ha desarrollado organismos sociales (instituciones) para su protección y convivencia; ha creado valores socialmente aceptados para su comportamiento social. Por eso, está obligado a tres prácticas sociales fundamentales: la producción de bienes, la

participación política y la investigación científica (conocimiento sistemático de la realidad)

Lingüísticamente el hombre es "Homo Loquenz", porque ha desarrollado un lenguaje articulado y pertenece a una comunidad lingüística.

Filosóficamente, el hombre es el único ser de la naturaleza que se ha creado así mismo, gracias al trabajo y es capaz de interpretar (conocer) el mundo que le rodea. Por lo tanto, la facultad de pensar, conocer, actuar y transformar racionalmente la naturaleza y los fenómenos de todo orden, es producto de su largo y milenario desarrollo. Constituye más bien, la propia creación de su especie como la más alta expresión del desarrollo de la materia. La complejidad de su desarrollo es adjudicada al trabajo que ha permitido revolucionar la habilidad de sus manos y la complejidad de su cerebro en función de su actividad práctica cada día, también más compleja. El trabajo es la actividad física y mental (con predominancia de una sobre la otra) productora de bienes materiales y culturales para satisfacer sus necesidades de acuerdo a su nivel y clase sociales. De esa manera el trabajo es el medio transformador de la realidad natural, social y mental del hombre y un elemento que desarrolla su estructura anatómica y fisiológica; un medio y recurso por el cual ha desarrollado, desarrolla y desarrollará la complejidad de su cerebro, creando, además, modelos sistemáticos que amplían el poder de sus sentidos a través de los aparatos e instrumentos de ayuda tecnológica.

José Luis Pinillos (1970:22) quien confiesa ser religioso cristiano, no duda en expresar que el hombre y su mente proceden de una larguísima evolución. Él sostiene que "en el orden natural todo procede de algo. La mente humana no escapa tampoco al dictado de esta férrea ley a que está sometida la realidad entera... Al igual que el resto de los grupos biológicos, el hombre desciende, por evolución de otras especies inferiores que les precedieron en el milenario proceso de la filogénesis. De hecho, antes de que la especie humana dominara el planeta e hiciera su aparición en el pleistoceno hace unos 200 000 años, otras especies muy parecidas a la nuestra habían existido ya sobre el planeta, durante cientos de miles de años hasta llegar a nosotros, la naturaleza llevó a cabo una larga serie de transformaciones biológicas que se designan con el nombre de hominización".

1.4. Proceso del conocimiento

Los conocimientos, el hombre los adquiere en el quehacer práctico, en esa relación interdependiente entre el hombre y la naturaleza, el hombre y otros hombres y el hombre y su grupo. "La producción del conocimiento opera como un fenómeno estrechamente conectado a la acción práctica del hombre por subsistir, o sea, a su trabajo, de tal manera que el conocimiento se presenta como un resultado o un hecho derivado del trabajo mismo.

Existe en consecuencia un vínculo trabajo - cognición, que coloca el primero (trabajo) como el sustento material, procesal y a la vez que el aspecto primario. La producción del conocimiento, por su parte, se ubica como un proceso reflejo derivado, el cual consiste en la aprehensión ideal de la realidad por parte del hombre, es decir, una transformación del sujeto, ocurrida a partir y a través de su actividad práctica y su afán de cambiar el mundo, el cual se presenta como objeto de conocimiento".

El conocimiento se mueve "de la contemplación viva al pensamiento abstracto, y de éste a la práctica: tal es el camino dialéctico del conocimiento de la realidad objetiva" (Lenin).

Todos los autores de todas las tendencias científico filosóficas de una u otra manera, están convencidos de que el conocimiento surge de la práctica y pasa a un nivel de sistematización racional para construir teorías. "Toda la vida mental (...) consiste en un doble movimiento que va del concepto a lo real y de lo real al concepto, de tal suerte que, de estos dos términos, uno no cesa de aclarar al otro y el otro de alimentarlo (Lavallo. T. de Método Dialéctico. 149).

A partir de la aprehensión intelectual de las características de los objetos se elabora una sistematización y estructuración teórica de datos con inferencias conceptuales, generalizaciones y conclusiones en las unidades vehiculares del lenguaje y el pensamiento como procesadores del raciocinio. Lo anterior implica que el conocimiento lógico tiene su expresión en formas lingüísticas. La actividad del raciocinio cumple la función del saber a fin de ir de los conocimientos fenoménicos al conocimiento de las relaciones internas y su conexión exterior con otros fenómenos, es decir establecer la esencialidad.

El producto de ese camino, del conocimiento sensorial al conocimiento lógico es un conocimiento superior expresado en I forma de conceptos, categorías, hipótesis, leyes, teorías; conocido con el nombre genérico de ciencia. En este proceso el hombre conoce la esencia de los fenómenos, sus relaciones internas, su conexión exterior con otros fenómenos y establece la esencialidad del saber científico.

1.5. Elementos del conocimiento

a) Sujeto cognoscente. Es el ente que conoce, en este caso el Hombre es el único que puede conocer el mundo que le rodea (la realidad objetiva).

b) Objeto cognoscible. Es todo aquello que puede llegar a ser conocido.

c) Pensamiento. Donde se refleja la realidad objetiva, se hace la abstracción de la realidad, la identifica y le asigna conceptos, juicios o razonamientos.

d) El Lenguaje. Es el medio de expresión del pensamiento.

Figura 2

Proceso del conocimiento y sus elementos

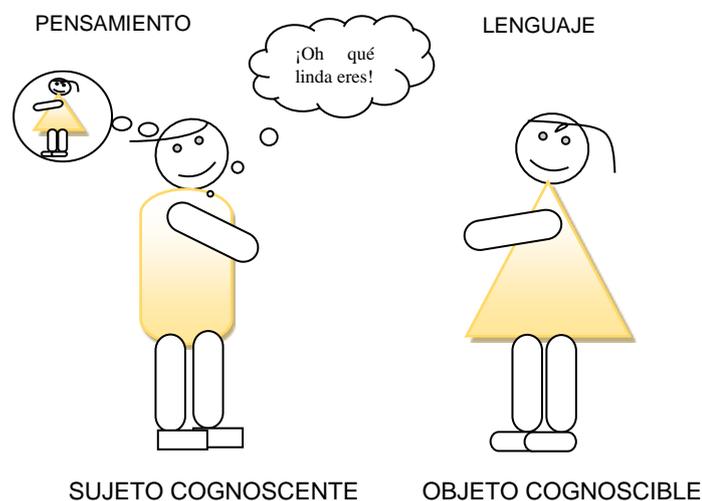


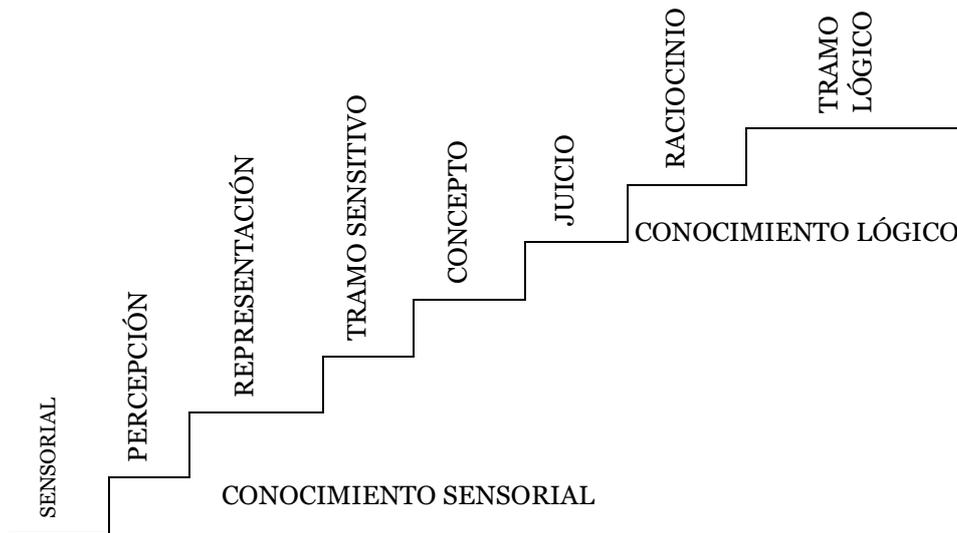
Tabla 1*Analizadores perceptivos y sus funciones en la producción del conocimiento*

ÓRGANOS	RECEPTORES	ESTIMULOS	SENSACIONES	FUNCIÓN EN LA PRODUCCIÓN DEL CONOC.
ANALIZADORES PERCEPTIVOS EXTEROCEPTORES				
LA VISTA	La retina	Ondas electromagnéticas entre 10 a 10 cm de longitud	Formas, tamaños, colores, distancias, movimiento, claridad, oscuridad	PRODUCE: Sensaciones, percepciones y representaciones visuales capta imágenes sensoriales
OÍDO	Órgano de Golgi	Vibraciones mecánicas del aire y/o cuerpos entre 20 a 20 mil Hz.	Sonido, ruido onomatopeyas, tono, timbre e intensidad	Produce: identificaciones - descripciones comparaciones mecánicas.
OLFATO	Células olfativas	Alteraciones químicas en soluciones gaseosas	Olor: aromas fragancias perfumes, fetidez, inodoro	Diferenciaciones perceptivas.
LENGUA	Células gustativas de la lengua	Sustancias químicas disueltas en forma líquida	Sabor: dulce, salado, amargo, ácido, agrio, picante, insípido agridulce.	Puede realizar clasificaciones sensoriales concretas.
SUPERFICIE DEL CUERPO ZONAS ERÓGENAS	Células cutáneas	PRESIÓN Acciones mecánicas suaves	Tacto: textura forma, Temperaturas ligeras, consistencia, dolor PLACER.	Identifica la consistencia de los fenómenos materiales
ANALIZADORES PERCEPTIVOS INTEROCEPTORES				
MÚSCULOS ARTICULACIONES	Terminaciones nerviosas en tendones musculares	Movimientos musculares	Kinestias, sensaciones de movimiento.	Inteligencia motriz
VÍSCERAS	Células de las vísceras	Alteraciones químicas y mecánicas en el medio interior.	PRESIÓN, TENSIÓN, MALESTAR, NAUSEAS	Produce reacciones orgánicas Coordinaciones intra gruesas y finas
NERVIOS	Terminaciones nerviosas libres	Acciones energéticas de toda clase.	DOLOR	Síntoma de las reacciones

1.6. Niveles de conocimiento

Figura 3

Escalas y niveles de conocimiento



1.6.1. Conocimiento sensorial

Es llamado también conocimiento espontáneo, conocimiento vulgar, conocimiento común o conocimiento precientífico. Estos conceptos no son necesariamente sinónimos, tienen diferencias sustanciales de matices. Por ejemplo, lo sensorial se refiere a los conocimientos adquiridos directamente por los sentidos. Como sabemos no hay conocimiento que no haya ingresado por los sentidos, de ahí el nombre genérico de conocimiento sensorial. Lo precientífico se diferencia por el estado aún no sistemático, es decir que no constituye todavía un cuerpo orgánico de conocimientos, ciencia. El conocimiento común, se refiere al conocimiento que pueden poseer todas las personas sólo con las suficiencias de su racionalidad, tanto iletradas como letradas, tanto el empírico como el lógico. Es más aceptable llamar conocimiento espontáneo, lo cual indica, aquel conocimiento que el hombre adquiere en la praxis cotidiana, en la actividad diaria, en el trabajo práctico.

Genéricamente es aquel conocimiento obtenido por medio de los sentidos o analizadores perceptivos sensoriales. Se caracteriza por ser disperso y asistemático, es decir, adquirido sin los métodos cognoscitivos. En síntesis, es el

conocimiento que aún no constituye ciencia. Esto no quiere decir que no tenga verdad. Los conocimientos espontáneos encierran verdades a medias o parciales, se encuentran dispersos entre diversas informaciones como fantásticas, literarias, mitológicas, basados en el sentido común de las personas o religiosos basados en la fe.

En el primer nivel de conocimiento, el objeto es reflejado en sensaciones, percepciones y representaciones: La cognición comienza siempre reconociendo el objeto del mundo exterior mediante los órganos de los sentidos. Nos convencemos de ello por la experiencia diaria.

Cuando nos disponemos a estudiar cualquier objeto desconocido, ante todo lo examinamos minuciosamente y, si hace falta, lo tocamos o probamos. La contemplación viva directa de los objetos, constituye la etapa inicial, el primer paso en el camino de la cognición. Esta es la primera fase de la actividad cognoscitiva del hombre. Su contacto con los objetos y fenómenos de la naturaleza en el curso de la práctica le ofrece las primeras impresiones de ellos a través de los sentidos. Estos son algo así como la puerta por la que el mundo exterior "penetra" en la conciencia humana.

Sensaciones: son las informaciones del mundo exterior que se reflejan o manifiestan en la capacidad orgánica y fisiológica de los analizadores perceptivos sensoriales.

Ejemplo: el sonido, el olor, el sabor, contacto, dolor, etc.

Percepciones: son las informaciones más complejas del mundo exterior y se forman en la mente como producto de la asociación de las sensaciones que ingresan por los sentidos con las experiencias y los conocimientos que posee el sujeto.

Representaciones: son imágenes intelectuales, símbolos y recuerdos del objeto percibido en ausencia del fenómeno. Es en realidad el conocimiento de las cosas; las imágenes que queda del objeto en el cerebro cuando ya no está presente el objeto, se produce al ser sometido a la atención selectiva de los analizadores perceptivos (observación) donde se produce la impregnación cognoscitiva.

1.6.2. Conocimiento del nivel lógico racional

Es llamado también, conocimiento sistemático, conocimiento racional, conocimiento científico. Estas denominaciones, no ofrecen mayores dificultades en su comprensión ya que se refieren a las características del conocimiento lógico de ser racional, científico, sistemático, metódico; es decir producido por el método científico cuya propiedad es ser lógico, porque es verdadero y correcto; racional porque es producto del raciocinio y la reflexión; es decir la puesta en acción del lenguaje y el pensamiento como funciones cerebrales.

El conocimiento racional se diferencia del conocimiento sensorial, nada más que por su producción metódica. Este, es un sistema de verdades, demostrables en la teoría y en la práctica y replicable mediante otras investigaciones. Constituyen un cuerpo orgánico de cognición lógica que es una etapa cualitativa mente superior al conocimiento espontáneo.

Concepto

El concepto deriva del latín *conceptus*, que significa conseguir, forma idea de una cosa. Es el primer escalón del nivel lógico

El concepto, sostiene Kursánov “es el reflejo de las cualidades generales y esenciales de los objetos y fenómenos del mundo exterior en la mente humana. El concepto ya no refleja los aspectos externos de las cosas; tampoco sus facetas aisladas, ni su conexión exterior, sino que capta la esencia del fenómeno, el fenómeno en su conjunto, **las relaciones internas** de los fenómenos.

Como se puede observar, los conceptos al igual que las sensaciones y las representaciones son imágenes subjetivas del mundo objetivo, pero las sensaciones y representaciones son imágenes sensibles de las cosas entre tanto los conceptos son imágenes lógicas o intelectuales de tales objetos.

Por ejemplo:

“El concepto hombre, el concepto racional, el concepto de vida, el concepto de grupos sociales”.

En conclusión, para la información de un concepto se debe pasar por la abstracción, la generalización, hasta alcanzar lo esencial de las cosas, hechos e incidir en la idea o noción de algo.

Juicios

El juicio es el segundo escalón del nivel lógico, racional del conocimiento. Es un pensamiento o acto mental en el que se afirma o niega algo de algún hecho objeto o fenómeno de la realidad. Esto es, un enunciado que afirma o niega algo de algo.

Todo juicio es un enunciado que expresa si una propiedad pertenece o no al objeto, teniendo en cuenta que el objeto del juicio es todo aquello acerca de lo cual afirmamos o negamos algo. Este objeto puede ser: cualquier cosa, propiedad o relación de las cosas existentes en la realidad; cualquier representación mental de unos u otros objetos; cualquier término con expresión verbal del pensamiento (Manrique, 1989: 173).

El juicio es la reunión de conceptos, asimismo los conceptos no pueden ser formulados sin la ayuda de los juicios. Es una forma de pensar que representa una determinada conexión de los conceptos y refleja los nexos y relaciones de los objetos.

El concepto, como el juicio son formas del pensamiento que reflejan la esencia de los objetos y los fenómenos del mundo exterior.

Por ejemplo: la ballena es mamífero.

El juicio consta de tres elementos: sujeto, predicado y cópula, es decir concepto-sujeto, concepto-predicado y concepto-cópula.

El sujeto (S) es el objeto en el juicio, el predicado (P) lo que se afirma o niega del sujeto; la cópula (C) expresa que la afirmación o negación efectuada por el predicado corresponde o no al sujeto.

En el ejemplo anterior el concepto singular “ballena” es el sujeto; el concepto general “mamífero” es el predicado que atribuye las características del mamífero a la ballena mediante la copula “es”.

Cabe precisar que en cada idioma la estructura del juicio (gramatical) a de diferenciarse de la estructura de la proposición (lógica). En muchos casos el sujeto y el predicado del juicio no coinciden con el sujeto y el predicado de la proposición.

Por ejemplo: La llanta se ha desinflado.

Sujeto Predicado

Pero también el predicado del juicio puede ser tanto “se ha desinflado” como la “llanta” y el objeto del juicio fuera “El objeto que se ha desinflado”, el predicado sería “la llanta”. Vale decir, no es lo mismo afirmar: “la llanta se ha desinflado”, que decir; “se ha desinflado la llanta”.

Razonamiento

El razonamiento o raciocinio es la operación discursiva por medio de la cual obtenemos un conocimiento nuevo, inferido, partiendo de otro conocimiento ya establecido. El raciocinio, la inferencia o deducción es el paso de la verdad de una o varias proposiciones a la verdad de otra proposición.

Sin el raciocinio, deducción o inferencia; no estaríamos en condiciones de conocer los fenómenos ni los procesos que no pueden percibir o captar directamente los órganos sensoriales.

Como es evidente en el conocimiento la ciencia se construye a base de deducciones o inferencias.

Para Eli de Gortari el razonamiento o inferencia es un proceso lógico por el cual partiendo de un o más juicios se expresa conocimientos ya adquiridos o por lo menos postulados, se deriva otro juicio en que se expone un conocimiento menos general, lo que es lo mismo particularizado e implicado en los antecedentes.

Por ejemplo:

Todos los hombres son seres racionales.

Pedro es hombre

Luego Pedro es racional.

Kurnásov, expresa que la inferencia o razonamiento “es un acto del pensamiento en el cual se extrae, de juicios verdaderos, un juicio nuevo acerca de las cosas y fenómenos del mundo objetivo”. Igualmente, Eli de Gortari, sostiene “cuando se omite la comprobación objetiva de la conclusión o de las premisas, la deducción se convierte en una operación puramente formal y carente de valor como instrumento metódico”.

“Los razonamientos poseen significado cognoscitivo precisamente porque reflejan con fidelidad las propiedades de la realidad objetiva”.

Según Gorski, el razonamiento sigue tres vías: deductivo, inductivo (véase el método científico) y traductivo.

En suma, **los conceptos** son considerados como **células básicas del pensamiento científico** inseparables de los juicios, pues el contenido de todo concepto se revela únicamente con ayuda de los juicios que adquieren la forma de definiciones suyas. Los juicios, a su vez, contienen conceptos como elementos necesarios. Los razonamientos o deducciones unen entre sí, tanto los conceptos como los juicios.

Alexeiev dice, todas las formas del pensamiento se desenvuelven sobre las mismas categorías: lo singular. Lo particular y lo universal. En el concepto lo singular, lo particular y lo universal solo se manifiestan en los modos, porque el concepto tiene únicamente estas características.

En el juicio, lo singular, lo particular y lo universal se manifiestan en los modos y figuras.

En el razonamiento, lo singular, lo particular y lo universal de los modos y figuras se concretan, al manifestarse también en las especies.

La diferencia esencial entre concepto, el juicio y el razonamiento se basa en sus rasgos específicos como formas del conocimiento. En el concepto lo singular, lo particular y lo universal; caracterizan la extensión y el contenido (comprensión); con el juicio, el sujeto y el predicado y el razonamiento, los términos menor, medio, mayor y las premisas.

El concepto presupone el juicio y el razonamiento, el juicio presupone el concepto y el razonamiento; **el razonamiento** presupone el concepto y el juicio.

Es necesario subrayar que la teoría puede ser ajustada, o cambiada si es preciso por los hechos empíricos.

Asimismo, es importante señalar que el proceso de conocimiento no puede realizarse sin considerar los fenómenos, lo externo, ya que la esencia se manifiesta en el fenómeno. Descubrimiento de las leyes que rigen los procesos naturales y sociales solo es posible si se descubre su esencia, esta labor solo puede realizar el

pensamiento abstracto. En suma, la construcción de conocimientos presupone la ligazón entre el pensamiento abstracto y la realidad que se estudia para poder dar mayor fuerza a los conceptos, leyes, teorías, así como para obtener nuevos conocimientos.

El conocimiento sensorial sometido a la sistematización de la investigación científica bajo los procesos del método científico, constituye la ciencia.

El conocimiento lógico o racional, se manifiesta a través de conceptos, categorías, hipótesis, leyes, teorías y sistemas científicos, de este texto: Estructura lógica de la ciencia.

1.7. Tipos de conocimiento

- a) **Conocimiento Sensorial.** Es la primera relación que todo hombre tiene para conocer las cosas del mundo exterior.
- b) **Conocimiento Vulgar.** Es el conocimiento que se adquiere de la experiencia cotidiana. Se adquiere en el trato directo con la naturaleza y la sociedad.
- c) **Conocimiento Racional.** Tiene relación con los conceptos, las categorías, los juicios, raciocinios por las actividades de abstracción y generalización; de lo singular a lo particular para llegar a lo universal.
- d) **Conocimiento Científico.** Es el conocimiento que se adquiere con el método científico.

1.7.1. Conocimiento científico

Se entiende por conocimiento científico el que se obtiene mediante la utilización de un conjunto de procedimientos metódicos especialmente diseñados con un objetivo particular, con pretensión de validez, utilizando la reflexión sistemática, los razonamientos lógicos y respondiendo a una búsqueda intencional.

El conocimiento científico surge cuando el conocimiento ordinario deja de resolver los problemas planteados a partir de las respuestas simples que ofrecía, por el mismo hecho de que los problemas a resolver se volvían cada vez más complejos, llegando incluso a dejarse de plantear problemas en algunos campos.

Entonces, el conocimiento científico surge como una consecuencia directa de un conocimiento ordinario y el razonamiento especulativo. De ahí que las primeras

disciplinas científicas tengan una relación directa con las necesidades e inquietudes primordiales del hombre y se vinculan estrechamente con la agricultura y la magia, es decir con la técnica. De esta manera surgen las matemáticas, la astronomía, los primeros atisbos de la medicina, etc.

El desarrollo del conocimiento científico ha sido posible gracias a la investigación, en la medida en que ésta realiza el proceso de búsqueda de nuevos acontecimientos que permitan identificar sus principios, leyes y generalizaciones a fin de incorporarlas en el cuerpo del conocimiento científico.

1.7.2 Características del conocimiento científico

- Tienen origen empírico, parten de la realidad objetiva
- Se logran mediante la utilización del método científico
- No hay verdades absolutas. Es probabilístico
- Es contrastable con la realidad
- Es racional: trata de eliminar los juicios de valor, los prejuicios y las ideologías
- Utiliza un lenguaje propio, claro, que tiene diferentes precisos y claramente identificados

La ciencia como forma especial del conocimiento – “conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible” (Bunge, 1972:7) – se diferencia notablemente de las otras formas de enfrentarse a la realidad, que le anteceden históricamente, como son el conocimiento empírico espontáneo y el razonamiento especulativo.

1.7.3 Diferencia entre conocimiento pre-científico y científico

La diferencia fundamental no radica precisamente en el objeto de estudio, dado que un mismo objeto puede ser abordado de manera científica o acientífica – el cosmos por la astronomía y la astrología, el surgimiento del universo por la física y la religión, etc. – sino, en primer lugar, en el método de abordar el estudio y en segundo lugar en el objeto en que se lleva a cabo.

Tabla 2*Diferencias entre el conocimiento espontáneo y el conocimiento lógico*

Conocimiento espontáneo	Conocimiento lógico
Es conocimiento cotidiano producido mediante los analizadores perceptivos sensoriales: los sentidos	Es conocimiento científico, producido a través de los analizadores lógicos: Sistema nervioso
Se manifiesta como conocimiento sensorial a través de las formas de cognición: SENSACIONES, PERCEPCIONES Y REPRESENTACIONES	Se manifiesta como conocimiento lógico en forma de CONCEPTOS, CATEGORÍAS, HIPÓTESIS, LEYES Y TEORIAS
Es a metódico: su producción no utiliza ningún método, sino procesos empíricos o cursos naturales de los fenómenos.	Está basado en el método científico y un método específico de producción científica. Su producción es a través de la investigación científica.
Es asistemático: no es un conocimiento organizado en sistemas de conocimientos, sino conocimientos dispersos	Es conocimiento sistemático: está organizado en cuerpos teóricos de lo simple a lo complejo
Es FENOMÉNICO, resuelve solo problemas de apariencia, lo visual, lo superficial, lo unilateral	Es ESENCIAL: resuelve problemas de la esencia de los fenómenos, refleja las relaciones internas. Descubre leyes que rigen el desarrollo de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento.
Su forma de adquisición es mediante la experiencia directa	Su forma de producción está basada en los procedimientos del Método Científico: problema, hipótesis, datos de la realidad y conclusiones.
Su validación es mediante la repetición de hechos y la prueba error	Su validación se hace a través de procedimientos especiales como la confrontación con la realidad (observación experimentación) las inferencias lógicas y las estadísticas.
Es producto de la experiencia común de las preguntas	Es experiencia metodológica de científicos

1.7.4. Categorías del conocimiento científico

El conocimiento científico tiene que hacer uso de las siguientes categorías: la hipótesis, los conceptos, los juicios, los raciocinios, las teorías y las leyes.

Hipótesis. Es una supuesta relación de causalidad. Es una tentativa de explicación, suposición o conjetura verosímil que debe ser probada.

Concepto. Es una abstracción, una generalización de las cualidades de los objetos y fenómenos del mundo exterior.

Juicio. Es una relación de conceptos a través se dice algo de alguien, afirmando o negando con distintos grados de conocimiento.

Raciocinio. Es un conocimiento generalizado, que usa la inducción y la deducción como formas de procedimientos. El razonamiento Inductivo, hace generalizaciones a partir de cierto número de casos estudiados y el deductivo hace afirmaciones particulares a partir de juicios generales.

Teoría. Sistema de un saber generalizado explicación sistemática de aspectos de La realidad, va ligada a la práctica. Es el reflejo, reproducción mental, ideal de la verdadera realidad.

Ley. Es el más alto conocimiento que se da a través del proceso de investigación conexión interna y esencial de los fenómenos que condicionan el desarrollo de la naturaleza y la sociedad.

1.8. Ciencia

El término ciencia deriva etimológicamente del latín “SCIRE” que significa “SABER”, “CONOCER”.

Ezequiel Ander Egg, define a la ciencia como un conjunto de conocimientos racionales, ciertos o probables, que obtenidos de manera metódica y verificados en su contrastación con la realidad se sistematizan orgánicamente haciendo referencia a objetos de una misma naturaleza, cuyos contenidos son susceptibles de ser transmitidos.

Para Lora Cam la ciencia es el conjunto de leyes, hipótesis, teorías, modelos, etc.; que explican causalmente las propiedades y relaciones del conjunto de procesos naturales y sociales. Para Kedrov la ciencia es un sistema de conceptos acerca de los fenómenos y leyes del mundo externo o de la actividad espiritual de los individuos, que permite prever y transformar la realidad en beneficio de la sociedad.

Mario Tamayo y Tamayo (1988) en su Diccionario de Investigación Científica dice: La ciencia es un conjunto de proposiciones empíricas, aceptadas por los miembros de la sociedad. Conjunto de conocimientos racionales, ciertos y probables obtenidos metódicamente mediante la sistematización y la verificación y que hacen

referencia a objetos de una misma naturaleza // disciplinas que crea teorías mediante observaciones empíricas.

Una definición que creemos el más completo, es el que propone Kedrov- Spirkin, A. quienes sostienen que "La ciencia es un importantísimo elemento de la cultura espiritual, la forma superior de los conocimientos humanos; es un sistema de conocimientos en desarrollo, los cuales se obtienen mediante los correspondientes métodos cognoscitivos y se reflejan en conceptos exactos cuya veracidad se comprueba y se demuestra a través de la práctica social. La ciencia es un sistema de conceptos acerca de los fenómenos y leyes del mundo externo o de la actividad espiritual de los individuos que permite prever y transformar la realidad en beneficio de la sociedad; una forma de actividad humana históricamente establecida, una producción espiritual cuyo contenido y resultado es la reunión de hechos orientados en un determinado sentido de hipótesis y teorías elaboradas y de las leyes que constituyen su fundamento, así como de procedimientos y métodos de investigación".

La definición de Kedrov y Spirkin, refleja la naturaleza compleja de la ciencia. Analizando su estructura conceptual, podemos establecer las siguientes categorías de análisis que lo caracteriza.

- a) Naturaleza superestructural de la ciencia: se manifiesta cuando establece la ciencia como "importantísimo elemento de la cultura espiritual, como la forma superior de los conocimientos humanos".
- b) Estructuración histórica: afirma que la ciencia es un sistema de conocimientos en desarrollo, una forma de actividad humana históricamente establecida".
- c) Naturaleza estructurada y sistemática: la ciencia es un sistema de conceptos acerca de los fenómenos y leyes del mundo externo... cuyo contenido y resultado es la reunión de hechos orientados en un determinado sentido de hipótesis y teorías elaboradas y de las leyes que constituyen su fundamento, así como procedimientos métodos de investigación".
- d) Carácter metódico: su producción es a través del método científico y un método específico propio de la ciencia en particular.

- e) **Carácter cognoscitivo:** la ciencia es aprendizaje del hombre sobre la realidad que le circunda; refleja las leyes del mundo exterior y de la actividad humana.

Por su parte, Mario Bunge (1978:13) sostiene que la ciencia "es ese creciente cuerpo de ideas que puede caracterizarse como conocimiento racional, sistemático, exacto verificable, por consiguiente falible"(...) la ciencia -como actividad- como investigación pertenece a la vida social en cuanto se le aplica al mejoramiento de nuestro medio natural y artificial y a la invención y manufacturas de bienes materiales y culturales, la ciencia se convierte en tecnología (...) la ciencia se aparece como la más deslumbrante y asombrosa de las estrellas de la cultura cuando la consideramos como un bien por sí mismo, esto es como un sistema de ideas establecidas provisionalmente (conocimiento científico), y como una actividad productora de nuevas ideas (investigación científica), La ciencia es valiosa como herramienta para dominar la naturaleza y remodelar la sociedad; es valiosa en sí misma como clase para inteligencia del mundo y del yo, y es eficaz en el enriquecimiento, la disciplina y la liberación de nuestra mente".

La ciencia según Pavlov, "...es la unidad dialéctica del sistema de conceptos, categorías leyes, etc. con el método de conocimiento y de las concatenaciones con la práctica como punto de partida, finalidad suprema y criterio del conocimiento".

En esta concepción de la ciencia, podemos notar la relación indisoluble y necesaria entre la práctica... teoría... método... práctica. Según el autor, si no hay aplicación unitaria de estas tres categorías, no hay ciencia. Comentando al respecto Kopnin, decía que "El método es el motor de la ciencia, la garantía de su proceso, de su enriquecimiento de nuevas tesis. La historia de la ciencia y el saber demuestra que la ciencia se convierte cada vez en método, cada vez en lógica aplicada".

1.8.1. Elementos principales de la ciencia

- a) Su objeto de estudio, constituido por la realidad misma.
- b) Su contenido, constituido por un conjunto de conocimientos sobre la realidad objetiva, que se encuentra, a su vez, formado por un sistema de teorías, leyes, principios, hipótesis, conceptos, etc.
- c) Procedimientos especiales denominados como método científico, métodos o técnicas específicas de una o varias ciencias.

1.8.2. Estructura de la ciencia

Bunge (1969) llama a las ideas científicas a las conjeturas llamadas hipótesis, a las hipótesis ascendidas a leyes y a los sistemas de leyes llamadas teorías.

- a) **Ley Científica:** regla o norma constante e invariable de las cosas.
Hipótesis científica demostrada.
- b) **Teoría Científica:** significa contemplación.

Kerlinger: define la teoría como un conjunto de construcciones hipotéticas que ofrecen un punto de vista sistemático de los fenómenos.

1.8.3. Objetivo de la ciencia

El objetivo general de la ciencia consiste en la interpretación de la realidad y en su transformación, en el dominio progresivo del campo de lo conocido sobre lo desconocido. Este dominio no se restringe a una simple descripción de lo existente, sino que va más allá, a la comprensión del mundo con la ayuda de las teorías científicas, principios, conceptos, etc.

La ciencia tiene tres objetivos específicos bien marcados que son:

- Describir la realidad, para conocer como es la realidad, que elementos la forman y cuáles son sus características.
- Explicar la realidad, es llegar a comprender cómo se relaciona sus distintas partes o elementos y porque es como es.
- Predecir y actuar. Si la ciencia logra saber cómo es un sector de la realidad y los factores que la explica, entonces está en condiciones de prever los acontecimientos que tendrán lugar en dicho sector de la realidad, esto faculta a la ciencia para poder actuar y transformar la realidad.

La ciencia responde no sólo el qué, sino también al cómo, debiendo explicar el por qué las cosas ocurren de un modo y no de otro. Por otra parte, la ciencia no estudia el hecho aislado, sino la generalidad; no busca lo casual sino lo necesario o respaldado por leyes y sobre esta base es capaz de realizar predicciones.

1.8.4. Objeto de estudio de la ciencia

El objeto de estudio de la ciencia está referido a los hechos naturales (la naturaleza), los hechos sociales (la sociedad) y el pensamiento.

a) Naturaleza, está constituida por los estados o propiedades de la materia en movimiento. La naturaleza inorgánica (partículas elementales, los átomos y moléculas) y orgánica (organismos vivos), forman una sola estructura. Ambas son estudiadas por las ciencias naturales que describe, interpreta, explica y aplica sus leyes; es una forma de existencia y movimiento de la materia. Es decir, las ciencias naturales, al descubrir las leyes ha demostrado que la naturaleza está en constante desarrollo, no tiene principio ni fin, es infinita en el tiempo y el espacio. La realidad material o natural es el objeto, de estudio de la Biología, física, química, geología.

b) Sociedad, es objeto de estudio de las ciencias sociales, sin ella (sociedad) estas no existirían. La sociedad, constituye un grupo humano relativamente permanente, capaz de subsistir en un medio físico dado y con cierto grado de organización que asegura su perpetuación biológica y el mantenimiento de la cultura, que posee además una determinada conciencia de su unidad espiritual e histórica.

La sociedad es la única manifestación del hombre, por lo tanto, es un objeto de estudio mucho más complicado que el de los hechos naturales. La sociedad es objeto de estudio de las ciencias sociales: Economía, Antropología, Sociología, Psicología Social, Historia, Ciencias Políticas.

c) Pensamiento, es la abstracción de la estructura de la naturaleza expresada en ideas, conceptos, juicios y razonamientos sobre las leyes más generales de su desarrollo. Todas las ciencias utilizan el pensamiento para expresar sus principios, leyes y teorías científicas; sin embargo, solamente la lógica estudia su estructura.

En efecto, el pensamiento reproduce la realidad objetiva a través de las hipótesis, leyes y teorías científicas. El pensamiento es objeto de estudio de la fisiología, la lógica, cibernética, Psicología, gnoseología, etc.

1.8.5. Funciones de las ciencias

a) Descripción científica: Que viene a ser la representación verbal o escrita en el que se registra las principales características y cualidades de los fenómenos de la realidad. A partir de ella se identifica sus propiedades más importantes y sus múltiples relaciones con otros fenómenos. Aquí la ciencia responde a la pregunta ¿Cómo es el fenómeno "x"?

- b) Explicación científica: A partir de ella la ciencia busca las causas y consecuencias que rigen determinado fenómeno. Responde a la pregunta ¿Por qué es así el fenómeno "x"?
- c) Predicción científica: Aquí la ciencia se permite deducir de una teoría o una hipótesis nuevos fenómenos que no son conocidos. Se anticipa no como una cuestión de premonición o profecía, sino que a partir de la observación del comportamiento de ciertos fenómenos y de la comprensión de sus propiedades, establece la posibilidad de una situación futura.
- d) Aplicación científica: Es la finalidad última de toda ciencia, consiste en asignarle un determinado uso al conocimiento obtenido, siendo el más importante aquel uso que le permita resolver situaciones problemáticas cotidianas. Algunas ciencias al llegar a este estadio intentan o se orientan hacia la modificación de los fenómenos que han venido estudiando, pero todo con el fin de mejorar un conocimiento o de satisfacer una demanda de la humanidad.

1.8.6. Clasificación de la ciencia

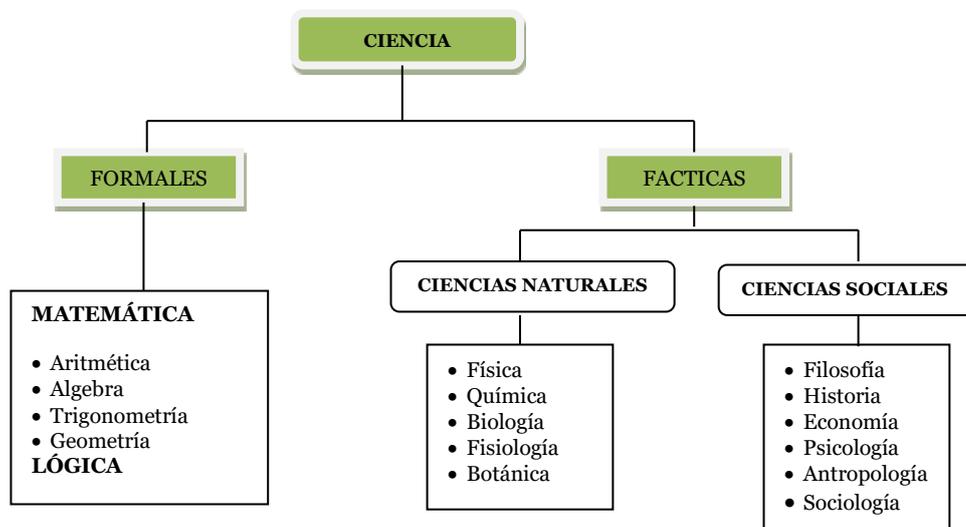
La ciencia, en sentido estricto, es una. De lo que, si podemos hablar, por ejemplo, es de sus aplicaciones en las diversas áreas del saber humano.

Mario Bunge intenta una gran división:

- **Ciencias formales o ideales (lógica y matemáticas).** Tratan de entes ideales, que existe en la mente humana. La Ciencias formales consiste en relaciones entre signos, que no tienen conflictos con la realidad. Son ciencias deductivas. Según Bunge se demuestran o prueba con ayudas de la lógica. Parten de enunciados (axiomas) para llegar a las conclusiones (teoremas). Tienen validez estable.
- **Ciencias fácticas.** Tratan de entes reales que existen en el mundo objetivo estudian hechos o fenómenos reales. Las ciencias fácticas requieren de la observación y/o experimento para su verificación. Aquí la lógica es una condición necesaria pero insuficiente. Las hipótesis se verifican, contrastan en la realidad. Tienen validez temporal y son perfectibles.

Figura 4

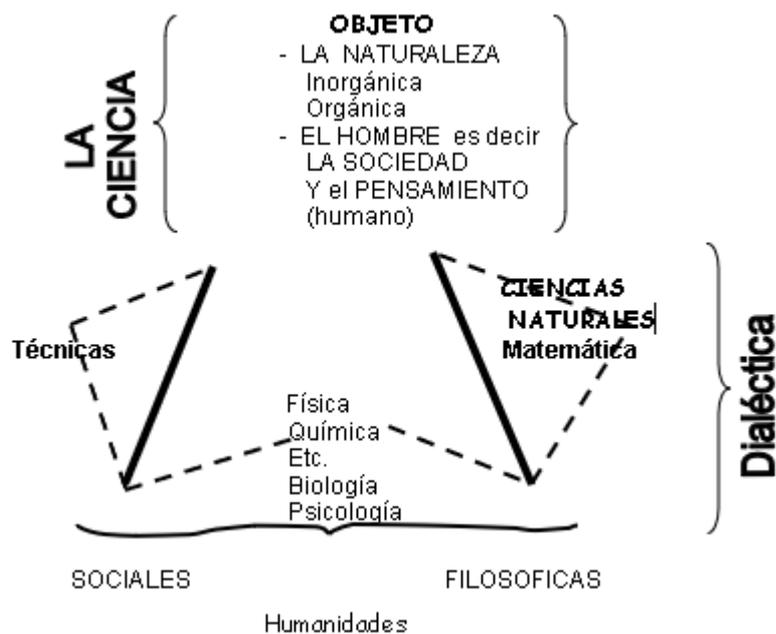
Clasificación de la ciencia según Bunge



Kedrov y Spirkin, clasificaron las ciencias, fundándose en las relaciones existentes entre ellas:

Figura 5

Relaciones de la ciencia según Kedrov y Spirkin



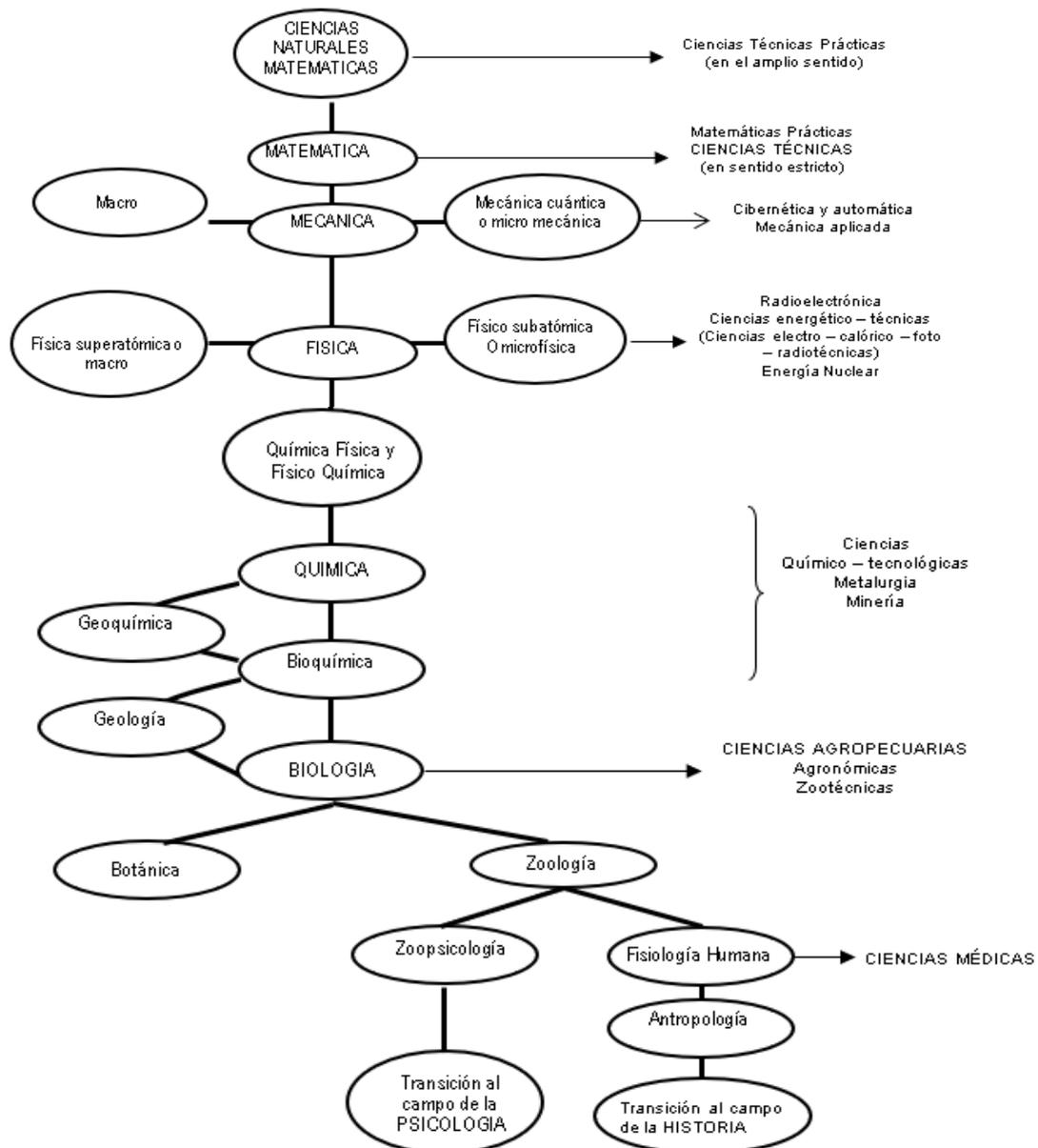
Como se puede apreciar las ciencias se clasifican en: naturales, sociales y filosóficas, cada una de las cuales comprende una compleja relación. **Las líneas gruesas**, indican las relaciones de **primer grado**, las **líneas punteadas** indican las conexiones de **segundo grado**, estos se hallan en nexos con las tres ramas de la ciencia. En el **primer caso**, se observa los nexos entre los tres sectores fundamentales de las ciencias. En el **segundo caso**, las ciencias técnicas (ciencias agropecuarias y médicas) están en contacto entre las ciencias naturales y las ciencias sociales, y la matemática, que se halla en convergencia entre la filosofía (en especial la lógica). La proximidad entre la matemática y la lógica, se debe a que las primeras expresan el aspecto general cuantitativo (magnitud, número, estructura, figura, función, conjunto, etc.) de los hechos naturales y sociales. Entre las tres ramas fundamentales está la Psicología, que tiene relación con las ciencias naturales (actividad nerviosa superior), con las ciencias sociales (la pedagogía) y con la filosofía (la lógica: ciencia del pensamiento).

En la misma figura 5 se puede observar el objeto de la ciencia, que consiste en el estudio de la naturaleza, el comportamiento de la sociedad y el pensamiento.

La figura 6 ofrece y detalla una serie de ciencias naturales actuales: la mecánica, la física, química y biología. Desde la biología (zoología) se indica la salida de la esfera de las ciencias naturales a través de la fisiología humana y la antropología, al campo de la historia y a través de la zoopsicología, al campo de la Psicología.

Figura 6

Clasificación de las ciencias naturales y técnicas según Kedrov y Spirkin



1.8.7. La ciencia como proceso social

La ciencia como todo quehacer humano es un producto histórico y por lo tanto está condicionada por el desarrollo social y, a su vez, impulsa el progreso de la sociedad. En su desarrollo histórico la ciencia ha partido de la experiencia cotidiana y sobre todo del trabajo inductivo a partir de hallazgos, demostraciones o comprobaciones de relaciones entre fenómenos. Estas se constituyeron en las primeras investigaciones orientadas a descubrir y explicar la realidad.

Tabla 3*Resumen de las características clásicas de la ciencia*

1. Concreto	Por el cual, la ciencia se ocupa del estudio de un fenómeno específico: todo, parte o sector de su objeto de estudio.
2. Objetivo y subjetivo	La ciencia por su contenido procede del objeto. Es reflejo verás de su objeto de estudio. Es subjetivo por ser asimilación cognoscitiva, donde el científico pone el sello de su ideología que jamás renuncia a su clase. Una abstracción mental, una aprehensión intelectual elaborada racionalmente a través del lenguaje.
3. Histórico y lógico	Acumulación histórica y progresiva de la experiencia productiva del hombre en cada formación económico social. Una herencia cultural de generaciones. La ciencia es una sucesión de movimientos dentro del movimiento histórico más amplio de la civilización misma (George F. Kneller: 2001)
4. Sistema abierto y cerrado	La ciencia es una cadena interactuante de verdades. Un sistema de verdades. La ciencia, es un sistema abierto y un sistema cerrado a la vez. Abierto porque constantemente renueva sus conceptos, categorías, hipótesis, leyes y teorías. Es cambiante en cuanto cambia la realidad en su proceso infinito de desarrollo
5. Absoluto y relativo	Es absoluta en sus verdades, hasta que se demuestre lo contrario. Es relativa, porque está en proceso de formación hipotética, en demostración y sistematización
6. Sistemático	Es absoluta en sus verdades, hasta que se demuestre lo contrario. Es relativa, porque está en proceso de formación hipotética, en demostración y sistematización
7. Predictivo	La predictibilidad de la ciencia, no es más que el paso de una verdad presente a una verdad futura con conocimiento de las leyes del desarrollo del fenómeno del que se predice. La función más importante de la ciencia es: " saber para prever y prever para actuar (Kedrov) "
8. Analítico y sintético	La ciencia estudia a su objeto, desintegrándolo en sus partes mediante estudios especializados y minuciosos, para luego abstraerlos en un sistema conocido de verdades.
9. La ciencia moderna tiende a ser un método	Constantemente la ciencia opera sobre la realidad. Es un medio de transformación, un medio de liberación, un medio de confrontación; es decir un medio de desarrollo.
10. La ciencia es el reflejo objetivo y cognoscitivo del hombre sobre la realidad	La ciencia es el reflejo cognoscitivo del hombre sobre la realidad que le circunda y organización de la experiencia de la transformación de la realidad, la modelación de la sociedad y el perfeccionamiento de su propio pensar. La ciencia es la reconstrucción teórica de la realidad.
11. Carácter Instrumental	La ciencia a través de la investigación científica es un instrumento, un motor operativo de la producción. En la actualidad, no hay desarrollo de la sociedad sin la intervención de la ciencia. La ciencia en su fase tecnológica es el motor de la producción y un medio de liberación del hombre si está en manos del pueblo y un instrumento de opresión en manos de los poderosos.

CAPÍTULO II

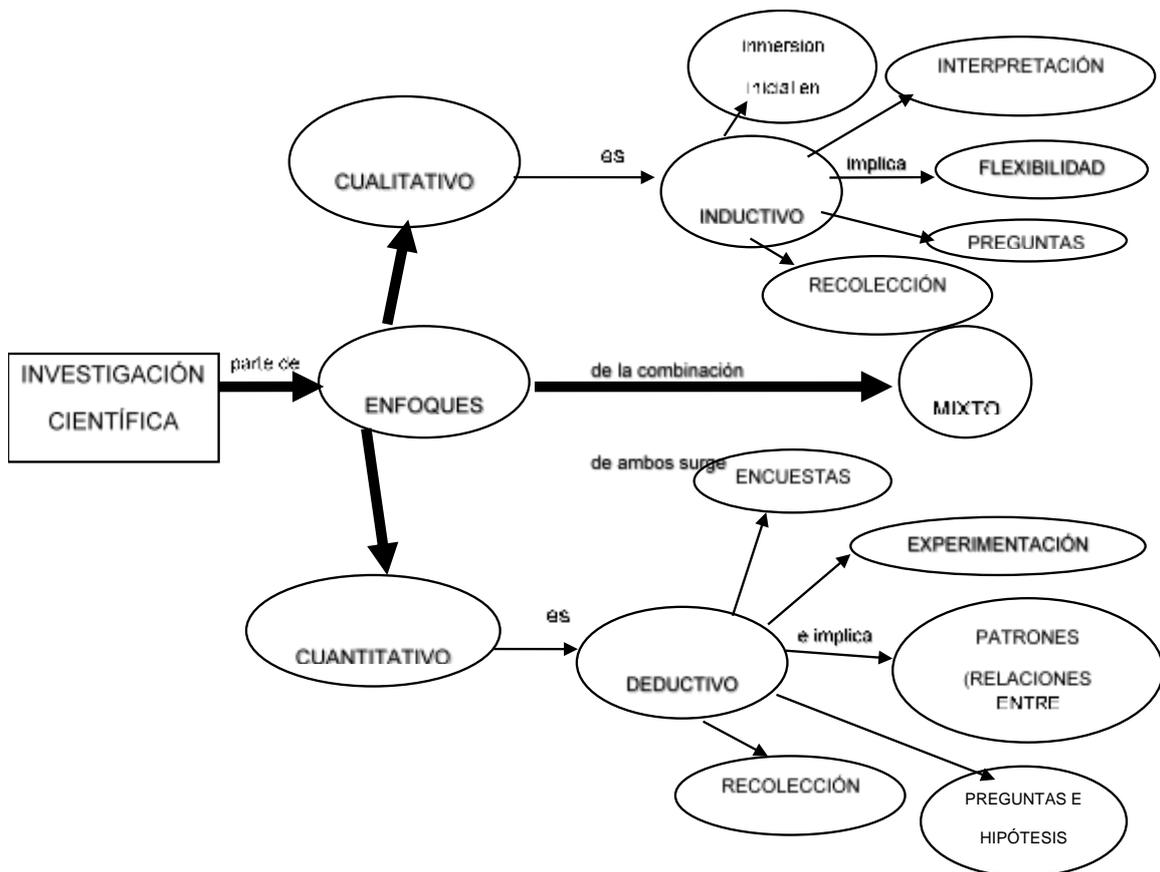
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

“Investigar no es sólo conocer la realidad, es ante todo conocerla para transformarla, ser investigador no es sólo ser un científico, es ante todo ser un hombre o mujer con conciencia histórica que coloca sus capacidades intelectuales y personales al servicio de la causa más digna posible: la búsqueda del bienestar humano”.

(Sánchez-Pilonieta, citado por Sabino, 1998).

Figura 7

Síntesis de la investigación científica



2.1. ¿Qué es la investigación?

Es una actividad humana que puede realizarse en forma individual o en grupo, se caracteriza por su afán persistente de conocer el mundo en que vivimos.

Etimológicamente, la palabra investigación se deriva de los términos latinos IN que significa: en, o, hacia y VESTIGIUM que significa: huella o pista. Por lo tanto, desde el punto de vista etimológico, investigación significa “hacia la pista”, o seguir la pista; buscar o averiguar siguiendo algún rastro.

La investigación en un sentido general puede concebirse como todo proceso humano de búsqueda, indagación y descubrimiento de nuevos conocimientos sobre algún aspecto dudoso o desconocido de algún hecho o fenómeno de la naturaleza, la sociedad o del pensamiento, lo que implica la búsqueda de solución

¿Cuál es el objetivo de la investigación? Es descubrir respuestas a determinadas interrogantes a través de la aplicación de procedimientos científicos.

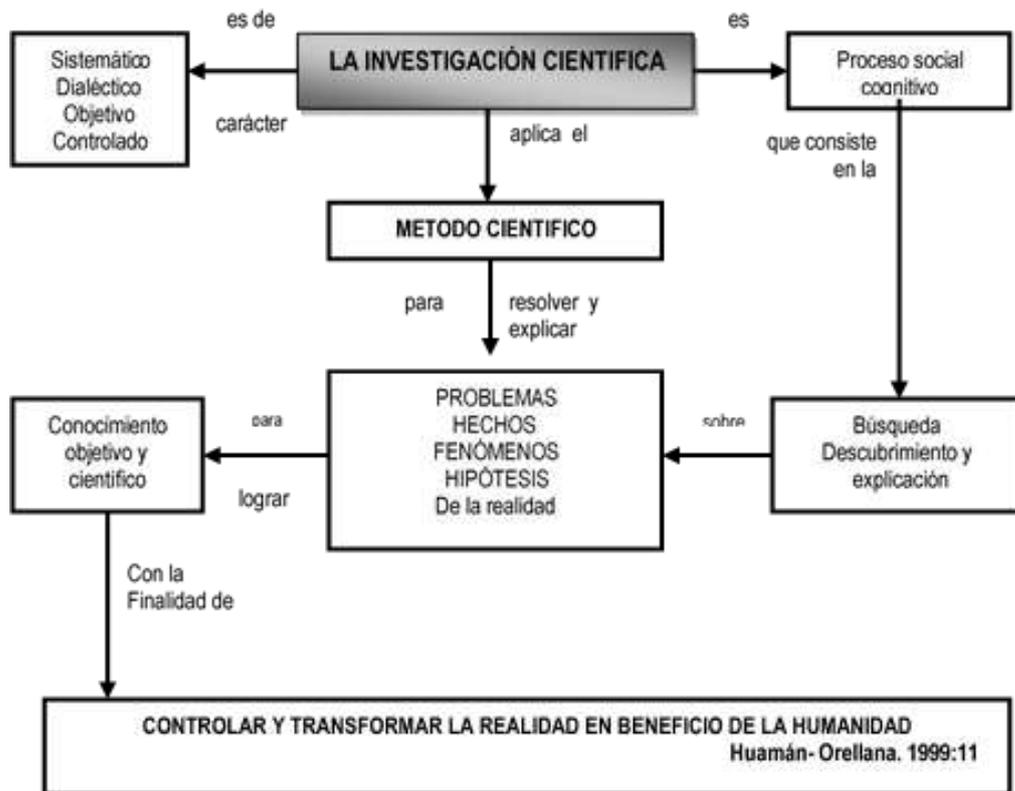
¿Cuál es su punto de partida? El punto de partida de la investigación es la existencia de un problema que habrá que definir, examinar, valorar y analizar críticamente para poder luego formular y entender la solución a ese problema.

2.2. ¿Qué es investigación científica?

Es un procedimiento reflexivo, racional, sistemático, intencionado, controlado y crítico que tiene la finalidad de descubrir o interpretar los hechos o fenómenos, relaciones o leyes de un determinado ámbito de la realidad, en un momento histórico concreto.

Figura 8

¿Qué es la investigación científica?



2.3. ¿Cuáles son las funciones de la investigación?

La investigación científica tiene las siguientes funciones: describir, comprender, explicar y transformar la realidad.

- a) **Descripción.** Es un elemento estructural indispensable en la investigación. Responde a la pregunta ¿cómo es el objeto de estudio?, trata de informar sobre sus componentes y características.
- b) **Explicación.** Responde a la pregunta ¿por qué es así el objeto de estudio? Se preocupa por conocer la razón o motivo de un hecho, trata de demostrar que lo aparentemente singular o natural, se adapta a principios definidos.
- c) **Predicción.** Es una estimación o resultado esperado, que se deduce o basa en un conjunto de supuestos y/o proposiciones operacionalmente sustentadas en un modelo. Responde a la pregunta ¿qué sucederá?, ¿cómo sucederá?, ¿cuánto resultará? La predicción también es la estimación o proyección para el futuro, basado en hechos ocurridos.

2.4. ¿Cuáles son las características de la investigación?

La investigación científica, al parecer de muchos autores se caracteriza porque:

a) Sistemático, es decir, ordenada y planificada en todos sus elementos, procesos y condiciones. Su sistematicidad se refleja en la elaboración del proyecto, en la secuencia de la ejecución de sus etapas y pasos, así como en la presentación ordenada e integral de los datos y resultados en el informe de investigación.

b) Dialéctica, porque es un proceso de movimiento y desarrollo del pensamiento y del conocimiento. De lo desconocido o dudoso a lo conocido y cada vez más claro y completo, de lo superficial y fenoménico a lo interno y esencial, al descubrimiento de su ley, etc. Porque además en el proceso de la investigación se presentan contradicciones entre el problema y la hipótesis, entre hipótesis y los hechos.

Por otro lado, la investigación científica no sigue modelos ni esquemas rígidos estáticos, sino que sus elementos y procesos se van cualificando, precisando en la práctica investigativa: no hay problemas ni hipótesis perfectas, acabados e incambiables. Finalmente, porque sus resultados están sujetos a la refutación, rectificación, a la superación y a la negación.

c) Objetiva, es decir, desciende al nivel de los hechos de la realidad, compra y contrasta las ideas o hipótesis con la realidad objetiva. Por eso el investigador está obligado a mostrar los datos y resultados tal como son, así como señalar con claridad los métodos, técnicas e instrumentos utilizados, antes que sus opiniones.

d) Metódica, porque a diferencia de las investigaciones domésticas, policiales, empírico espontáneo y pre científicas, la investigación científica aplica rigurosamente el método científico. Por eso, “un científico es, ante todo, no el que retiene muchos conocimientos sobre una materia determinada, sino quien sabe utilizar correcta y eficazmente el método científico en su campo”.

e) Social, porque como practica intelectual se halla inmerso dentro de la fática social; porque no se da en el espacio vacío, sino en una realidad socioeconómica, cultural y política concreta. La estimulación a las investigaciones, sus líneas, programas y políticas de investigación están condicionados por las políticas de las instituciones y gobiernos de cada país.

Porque además toda investigación continúa sobre la base de las anteriores y sobre la base del conocimiento y experiencias acumuladas por toda la humanidad a través de la historia, que lo caracteriza como profundamente colectiva y universal.

Además de estas características existen otras que se derivan de las características de la ciencia y del método científico, en tanto que investigar es hacer ciencia, es aplicar el método científico. Por lo que la investigación científica, también es principalmente teórica en su origen, pero práctica en su fin, es crítico, es problemático – hipotético; se propone descubrir leyes, predecir, controlar y dirigir los hechos y procesos de la realidad, entre otros.

2.5. Enfoques de la investigación

En términos generales existen dos enfoques (cualitativo y cuantitativo) que utilizan cinco fases similares y relacionadas entre sí (Hernández Sampieri, 2014):

- ✓ Observan y evalúan los fenómenos.
- ✓ Establecen supuestos en base a lo anterior.
- ✓ Prueban y demuestran el grado de sus fundamentos.
- ✓ Revisan y hacen pruebas o análisis.
- ✓ Proponen nuevas evaluaciones, observaciones para modificar, establecer o generar otras ideas.

2.5.1. Utilidad de los enfoques

Enfoque Cualitativo, se utiliza la recolección y el análisis de datos para contrastar preguntas de investigación, probar hipótesis, usa la medición numérica, la estadística.

Enfoque Cualitativo, se utiliza para descubrir y refinar preguntas de investigación, no necesariamente se prueban hipótesis, usa métodos de recolección de datos sin medición numérica, usa las descripciones y las observaciones.

Ambos enfoques en una misma investigación. Nau (1995) y Grill (1997) plantean diferentes modalidades en las que es posible utilizar los dos enfoques en un mismo estudio

- a) **El modelo de dos etapas.** Se aplica primero un enfoque y después el otro, de forma casi independiente, y en cada etapa se siguen las técnicas correspondientes a cada enfoque.
- b) **El modelo de enfoque dominante.** El estudio se desarrolla bajo la perspectiva de alguno de los dos enfoques, el cual prevalece, y la investigación mantiene un componente del otro enfoque.

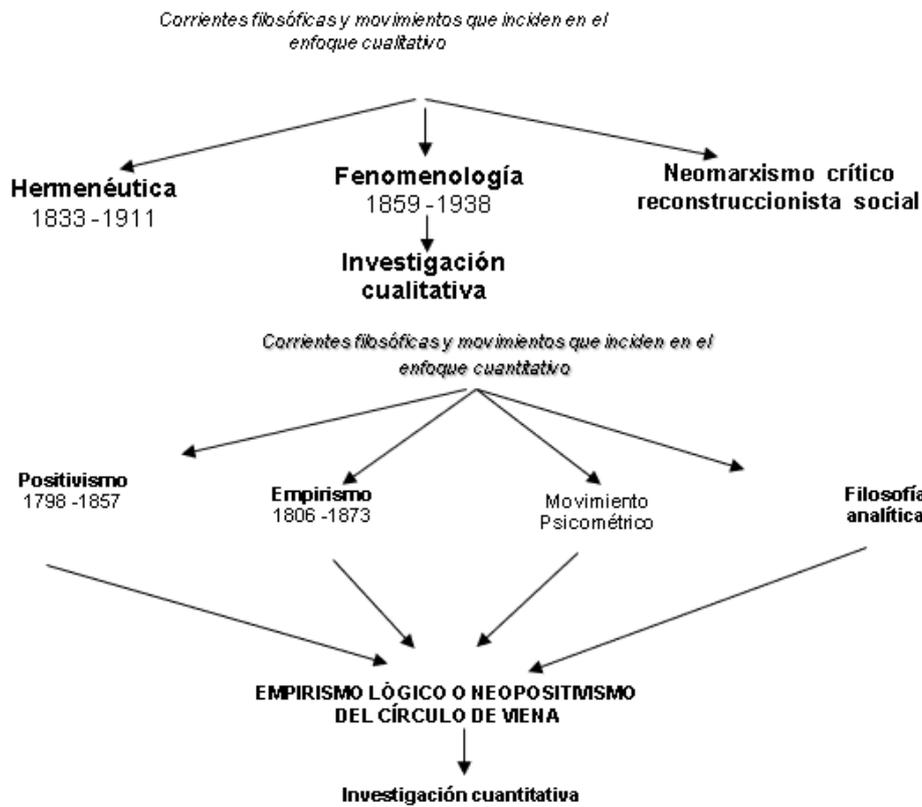
Por ejemplo: un estudio sociológico de contaminación del río Ichu - Huancavelica podría enfocarse cualitativamente, utilizando tres instrumentos: a) entrevistas con profundidad con víctimas de la contaminación con mercurio; b) sesiones de grupo con discusión abierta sobre el tema, y c) revisión de registros en la DIGESA y otras dependencias estatales como la INRENA. El investigador comienza su estudio sin preguntas de investigación y sin hipótesis. Pero establece tópicos generales para tratar en las entrevistas y en las sesiones, así como puntos a revisar en los expedientes.

- c) **El modelo mixto.** Este modelo representa el más alto grado de integración o combinación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo, donde ambos se combinan durante todo el proceso de investigación.

2.5.2. Corrientes filosóficas y los enfoques de la investigación

Figura 9

Corrientes filosóficas en los enfoques de investigación cualitativa



2.5.3. Supuestos epistemológicos de ambos enfoques

Tabla 4

Supuestos de los enfoques cualitativo y cuantitativo

Cuantitativo	Cualitativo
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Emerge de la filosofía empirista – positivista. ✓ Considera la realidad como algo observable, medible y tangible (objetividad). ✓ Pueden elaborar leyes constantes que expliquen esa realidad. ✓ A las leyes se llega por tratamiento estadístico. ✓ Posee carácter generalizador: usan la observación empírica, el método experimental y el ex- post – facto. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nace en el campo de la antropología y de la Historia para introducirse en las Ciencias Sociales. ✓ Considera la realidad como holística, múltiple, dinámica e interactiva. ✓ Fundamenta los datos de la investigación más en palabras que en cifras (subjetividad). ✓ Visión antropológica de la realidad, usa el principio de la singularidad y en la metodología. ✓ Se califica de ideográfica, donde no importa la generalización.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Finalidad de la investigación es explicar, controlar, predecir y verificar. ✓ La relación objeto-sujeto es independiente, perspectiva desde de afuera. ✓ Principio de verdad, ciencia como algo duradero libre de tiempo y contexto. ✓ Axiología, neutra. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Finalidad de la investigación es comprender, interpretar y describir. ✓ La relación objeto - sujeto es dependiente y participativa, el investigador se sumerge en la realidad para captarla y comprenderla. ✓ Principio de verdad, las interpretaciones son provisionales, sujetas al contexto y al tiempo.

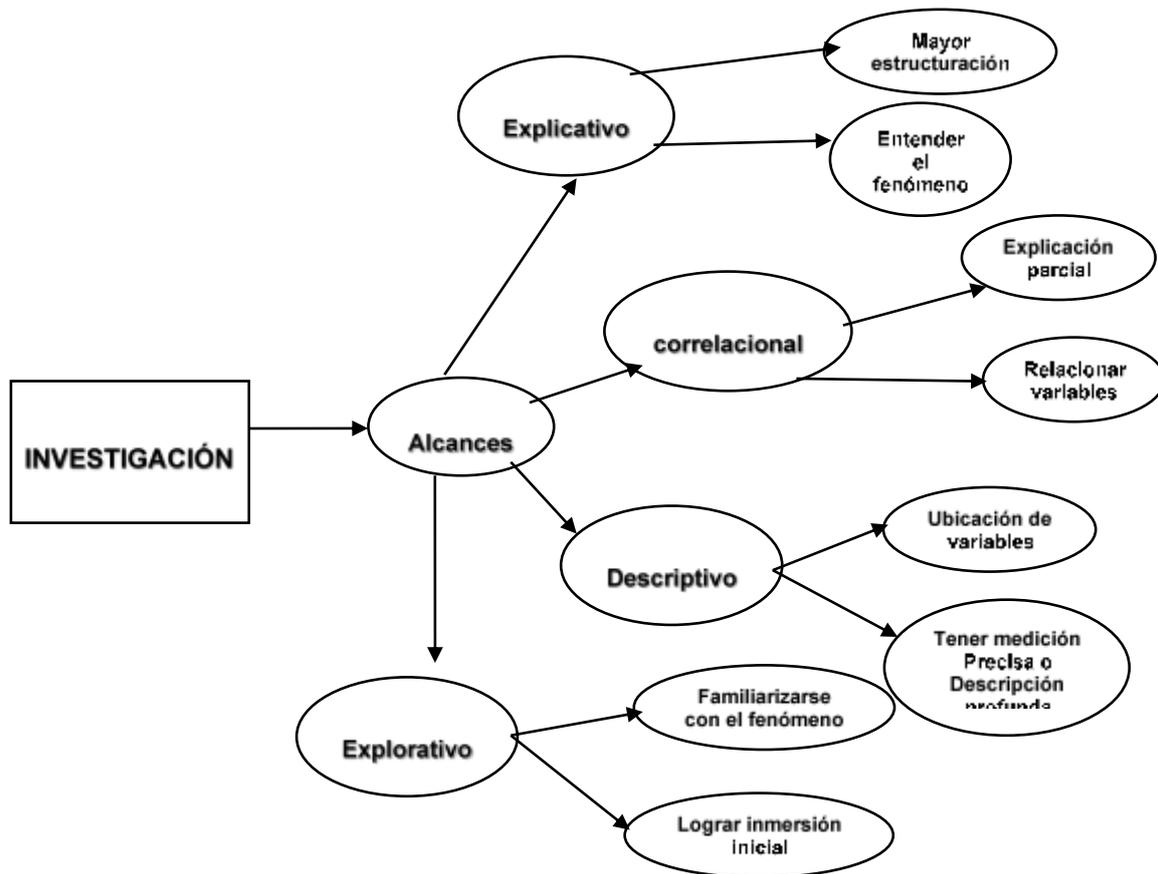
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contexto de investigación laboratorio para controlar y medir la acción de las variables. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Axiología, valores dados y explícitos, influyen en la selección del problema, la teoría y el método de análisis. ✓ Contexto de investigación: el campo de estudio.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos y la replicabilidad. ✓ Las técnicas e instrumentos de investigación buscan elementos objetivos. Los diseños son fijos. ✓ Observación sistemática, análisis factorial, correlaciones, estudio de muestras. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los criterios de validez y confiabilidad son la réplica mediante la triangulación. ✓ Lo más importante es formar investigadores, desarrollar la sensibilidad del investigador. Los diseños son flexibles y provisionales. ✓ El estudio de casos, la observación participante, la entrevista, el análisis de contenido.

CAPÍTULO III

ALCANCES Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Figura 10

Alcances investigativos



3.1. ¿Qué alcances de estudios hay en investigación?

Danhke (1989), divide la investigación en: exploratorios, descriptivos y correlacionales, explicativos y aplicativo.

3.1.1. ¿En qué consisten los estudios exploratorios?

Los estudios exploratorios están orientados particularmente, a descubrir aspectos relevantes de un hecho, y deben ser considerados con carácter inicial o preliminar.

Sirven para familiarizarnos con los fenómenos relativamente desconocidos. Pocas veces constituyen un fin en sí mismos.

3.1.2. ¿En qué consisten los estudios descriptivos?

Los estudios descriptivos pretenden, fundamentalmente, la determinación de las características o propiedades de un hecho, o de las relaciones entre los hechos o sus elementos.

En este caso el investigador describe situaciones y eventos, es decir, busca especificar las propiedades más importantes de un fenómeno sometido a un análisis: cómo es y cómo se manifiesta de terminado fenómeno.

Ejemplo 1: Estructura socio económico y rendimiento académico del universitario de la Universidad para el Desarrollo Andino.

Ejemplo 2: Uso de herbicidas para el control de plagas y su efecto en la calidad de la tierra agrícola de Ocopa – Lircay.

Bunge (1998), plantea las siguientes preguntas relacionadas a la investigación descriptiva:

- ¿Qué es? Orientado a correlatos.
- ¿Cómo es? Orientado a la identificación de propiedades o características.
- ¿Dónde está? Identificación del lugar.
- ¿De qué está hecho? Orientado a identificar la composición del fenómeno.
- ¿Cómo están sus partes? Orientado a la identificación de su configuración o si están relacionados.

Ejemplo 3: ¿De qué están hechos los instrumentos de producción de los comuneros del distrito de Anchonga?

Ejemplo 4: ¿Cómo están distribuidos los suelos agrícolas en Parco Alto - Anchonga?

Ejemplo 5: ¿Cuántas especies de plantas medicinales existen en las zonas alto andinas de la provincia de Angaraes?

3.1.3. ¿En qué consisten los estudios correlacionales?

Este tipo de estudios tiene como propósito evaluar la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables (en un contexto particular).

Ejemplo 1: ¿A mayor variedad y autonomía en el trabajo corresponde mayor motivación intrínseca respecto a las tareas laborales?

Ejemplo 2: ¿La lejanía física entre las parejas de novios tiene una relación negativa con la satisfacción en la relación?

La utilidad y el propósito principal de los estudios correlacionales cuantitativas son saber cómo se puede comparar un concepto o una variable conociendo el comportamiento de otras variables relacionadas.

Ejemplo 3: Autoestima e inteligencia (correlacional/causal).

Ejemplo 4: Indicar cuál es la relación entre el aprovechamiento en matemática y química en el ámbito de enseñanza de educación secundaria (simplemente correlacional).



Las técnicas utilizadas para el análisis de correlación son:

- Coeficiente de Pearson.
- Rango de Sperman.
- Bisereal.
- Coeficiente Phi.
- Wilcoxon.

Los valores cercanos al cero denotan una relación débil, mientras que los que se aproximan a +1 ó -1 indican una asociación o relación más fuerte.

3.1.4. ¿En qué consiste la investigación explicativa?

Este tipo de estudios están dirigidos a responder a las causas de los eventos, sucesos y fenómenos físicos o sociales. El objetivo está en explicar el fenómeno. Ejemplo: ¿Cuáles son los factores que originan y modifican los cambios de conducta ambiental?

En razón de los propósitos de la investigación y de la naturaleza de los problemas que podemos localizar, se identifican dos clasificaciones (Barriga, C. 1974; Piscoya L., 1982):

- La investigación básica y la investigación aplicada
- La investigación sustantiva y la investigación tecnológica

a) Investigación Básica o Pura. Es la llamada también fundamental, nos lleva a la búsqueda de nuevos conocimientos y campos de investigación, no tiene objetivos prácticos específicos.

Permite recoger información de la realidad para enriquecer el conocimiento científico, orientándonos al descubrimiento de principios y leyes.

La investigación básica busca el progreso científico, acrecentar los conocimientos teóricos, persigue la generalización de sus resultados con la perspectiva de desarrollar una teoría o modelo científico basado en principios y leyes.

Así, por ejemplo, podemos desarrollar investigaciones básicas sobre:

- Los efectos del conocimiento científico verbal y la formación del pensamiento.
- La identificación de los principios básicos que regulan el desarrollo psico-social del niño peruano
- La identificación de los principios y leyes generales que regulan el proceso de enseñanza – aprendizaje en situaciones instructivas.
- La identificación de variables sociológicas que determinan la conducta social de los seres humanos.

b) Investigación aplicada. Es la llamada también constructiva o utilitaria, se caracteriza por su interés en la aplicación de los conocimientos teóricos a determinada situación concreta y las consecuencias prácticas que de ella se deriven.

La investigación aplicada busca conocer para hacer, actuar, construir, modificar; le preocupa la aplicación inmediata sobre una realidad circunstancial antes que el desarrollo de un conocimiento de valor universal.

Constituye el primer esfuerzo para transformar los conocimientos científicos en tecnología, de allí que puede confundirse en algún momento con la investigación tecnológica.

c) Investigación sustantiva. Es aquella que trata de responder a los problemas teóricos o sustantivos, en tal sentido, está orientada a describir, explicar, predecir la realidad, con lo cual se va en búsqueda de principios o leyes generales que permita organizar una teoría científica. Tiene dos niveles:

- Investigación descriptiva. Responde a las interrogantes: ¿Cómo es o cómo se presenta el fenómeno?, ¿Cuáles son las características actuales del fenómeno X?
- Investigación explicativa. Responde a: ¿Por qué se presenta así el fenómeno X? ¿Cuáles son los factores o variables que están afectando al fenómeno X? ¿Por qué el índice de deserción escolar es elevado? ¿Cuáles son los factores determinantes de la deforestación y desertificación en la región de la Sierra? ¿Cuáles son los factores que están incidiendo en un bajo rendimiento en los educandos?

d) Investigación tecnológica. La investigación tecnológica responde a problemas técnicos, está orientada a demostrar la validez de ciertas técnicas bajo las cuales se aplican principios científicos que demuestran su eficacia en la modificación o transformación de un hecho o fenómeno.

La investigación tecnológica responde a: ¿Cómo modificar X?, ¿A través de qué técnicas podemos modificar X?

¿Qué técnicas de modificación de conductas son efectivas para ser usadas en el caso de la conducta desadaptativa en el salón de clase?

¿Cuál es el nivel de validez de un programa psico-pedagógico de aprestamiento y nivelación para ser usado en zonas urbano marginales?

¿Qué técnicas de evaluación de impacto ambiental podemos emplear para poder desarrollar una educación ambiental y desarrollo sostenible en la región andina?

¿Qué técnicas psicológicas y de comunicación social podemos emplear para poder propiciar una adecuada planificación familiar?

3.2. Investigación educativa

La investigación educativa se orienta a la resolución de problemas prácticos. Está interesada en indagar, investigar y resolver problemas educativos.

En educación es necesario tener en cuenta el carácter prescriptivo con el fin de indicar normas de actuación, caminos de solución, así como líneas de intervención y de mejora.

Debe tenerse en cuenta el objeto sobre el que opera la investigación. La educación aspira no solamente “a ser” sino a “ser lo que debe ser”.

a. Características

- Estudia los hechos educativos: que ocurren en un determinado tiempo y lugar.
- Abarca todas las fases de la elaboración de la ciencia pedagógica.
- Los problemas de investigación se relacionan con el comportamiento.

b. Investigación socioeducativa

Es un proceso sistemático de carácter social, en el cual diversos grupos transforman de manera simultánea los conocimientos que tienen de la realidad y sus propias formas de actuar con respecto a ésta.

c. Presenta connotaciones específicas

- **Complejidad. Visión dinámica de la realidad.**
 - ✓ Significa la amplitud y la interacción de diversas fuentes donde las relaciones pueden ser múltiples y no se captan de inmediato. Se presenta como una forma de enseñar a ver, a desenmascarar la realidad.
 - ✓ Permite describir la geografía de lo invisible.
- **Vinculada a la práctica de los diferentes ámbitos del trabajo socioeducativo**, se interesa por los problemas relacionados con la práctica y el modo de resolverlos. Está relacionado con la acción, partiendo de la óptica de quien los vive.
- **Orientada al cambio y a la transformación social.**
- **Esta modalidad de investigación tiene como meta el cambio social.** La investigación y el investigador tienen el papel de desvelar Horizontes, iniciar posibles vías de acción.

- **Reflexión sobre la praxis.** “Función bisagra”. Debe orientar a sistematizar el trabajo de cada día y las razones por las que se actúa, observando y verificando los planes para llevar a cabo las tareas. Replantea la unión entre los procesos de investigación y de acción educativa. El proceso metodológico es un proceso continuo: Investigación-acción y acción-reflexión; de una acción realista seguida de una acción autocrítica y una evaluación de los resultados.
- **Creador de conocimientos.** La investigación en el campo Social no renuncia a crear Conocimientos
- **Utilidad.** Una de las ideas – fuerza que caracteriza la acción social y Educación es la aspiración de que la investigación sirva “para algo”.
- **Participación** Crítica de los implicados en: discusión de la investigación en sus objetivos principios, procedimientos y tareas. Formación-acción permanente, aprendiendo a leer la realidad b y a uno mismo desde otras ópticas y dimensiones.

Este tipo de investigación, por su propia naturaleza, se orienta a la resolución de problemas con fines prácticos.

Existe una gama muy amplia de tipos de investigación y es probable que usted maneje una tipología particular.

¿Qué tipos de investigación se pueden identificar en el campo educativo?

Figura 11

Tipos de investigación en el campo educativo

TIPOS DE INVESTIGACIÓN	
Finalidad	Básica
	Aplicada
Alcance temporal	Seccional o sincrónica
	Longitudinal o diacrónica
Profundidad	Descriptiva
	Explicativa
Amplitud	Microeducativa
	Macroeducativa
Carácter	Cualitativa
	Cuantitativa
Naturaleza	Documentales
	Empíricos
	Experimentales
	Doctrinales
	Encuestas
Marco	De campo
	De laboratorio
Estudios a los que dan lugar	Piloto
	Evaluativas
	Informes sociales de un caso
	Sondeos
	Encuestas
Objeto al que se refiere	Replicación
	Disciplinas
	Instituciones sociales
	Sectores sociales

Nota. Tomado de Sierra Bravo, 1988.

3.2.1. Niveles de investigación educativa

Según la naturaleza de los objetivos que se propone la investigación, se pueden señalar tres tipos:

- Estudios formulativos o exploratorios.
- Estudios descriptivos.
- Estudios experimentales o de comprobación de hipótesis causales.

a. Estudios exploratorios o formulativos. Son estudios de **sondeo** para lograr una primera aproximación al fenómeno.

La función principal es obtener un conocimiento más amplio respecto a un problema de investigación. Podemos ubicar en este nivel de estudio el **diagnóstico educativo** que busca un conocimiento inicial de una realidad educativa particular que no ha sido previamente estudiada.

En este tipo de investigación se puede elaborar sólo la **hipótesis de trabajo** (provisional).

Ejemplo 1: La contaminación de la rio Opamayu.

La finalidad de este trabajo es un diagnosticar las causas de la contaminación, tipos de contaminantes, conocimiento de los consumidores del agua contaminado, actitudes de los que ocasionan la contaminación, etc.

Ejemplo 2: Propuesta de un sistema para evaluar docentes en Educación Ambiental que laboran en la Universidad el Desarrollo Andino.

Esta investigación explora el campo de la evaluación educativa del docente y propone un sistema de evaluación para la Universidad para el Desarrollo Andino.

b. Estudios descriptivos. Estos estudios tratan de **informar sobre el estado actual** de los **fenómenos**.

Su objetivo principal: caracterizar un fenómeno o situación e indicar sus rasgos más saltantes y diferenciadores.

Corresponde a este tipo de investigación los **estudios diagnósticos**, también llamados diagnósticos situacionales o **diagnósticos de línea base**. Son estudios que parten de un sondeo previo en el cual se ha recogido información, ésta se

clasifica, se compara, se establece y se intenta dar una explicación del fenómeno o hecho.

En este terreno educacional, los diagnósticos delimitados a una institución educativa, recogen información sobre:

- Antecedentes (ubicación, origen, etc.).
- Condiciones de los servicios.
- Materiales educativos.
- Distribución y condiciones del espacio.
- Población (docente, administrativo, educando).
- Horarios.
- Acción educativa (planificación, ejecución, evaluación).
- Participación de los padres de familia (información, actitudes, prácticas).
- Coordinación interinstitucional, etc.
- Practica de saberes locales en la institución.
- Currículo.
- Interculturalidad.
- Equidad de género.

La investigación descriptiva comprende los siguientes **tipos de estudios**:

- **Estudios de conjunto**
Son extensos y transversales. Estudian un número relativamente grande de individuos correspondientes a un universo determinado, en un momento dado.

Se ocupan de las características comunes que definen al conjunto.

Ejemplo: el estudio de los intereses en materia de contaminación ambiental y actitudes de un grupo de adolescentes.
- **Estudio de casos**
Cuando el foco de atención se dirige hacia un solo caso o a un número limitado de casos, el proceso se individualiza constituyendo un estudio de casos.

Como método, examina y analiza profundamente la interacción de los factores que producen cambio en los individuos investigados.

Esta investigación intensiva puede referirse a un individuo, una familia, un grupo, institución social o comunidad.

Utiliza un enfoque longitudinal estudiando los cambios durante un tiempo determinado, con el propósito de llegar a una mejor comprensión de la conducta humana para formular generalizaciones.

Estudios comparativos causales

Intenta encontrar respuesta a los problemas planteados por el análisis de las relaciones causales mediante el análisis comparativo de los hechos que ocurren.

En este tipo de estudios comparativos se parte del fenómeno observado y se proponen los posibles factores o variables, independientes e intervinientes relacionadas con el fenómeno.

Estudios longitudinales o lineales

Su objetivo es indagar la influencia que sobre un grupo de individuos han ejercido diversos factores tales como, un curso, un proceso o una institución, durante un tiempo determinado que puede abarcar meses o años.

Ejemplo 1: Implementación de rincón ecológico en las aulas para niños de 5 años de edad de la zona rural de Lircay.

Esta investigación estudia las condiciones de implementación del rincón ecológico en las aulas que atienden a niños de siete años de edad en Instituciones Educativas Estatales y Privadas de Educación Inicial en el distrito de Lircay.

c. Estudios Experimentales o de comprobación de hipótesis causales

Tienen por objeto la comprobación de hipótesis, a través del uso de experimento como método de investigación.

Por consiguiente, se entiende como una investigación científica en la cual se manipula o controla una o más variables independientes y observa la variable o las variables dependientes en busca de una variación concomitante con la manipulación de las variables independientes (Kerlinger, 1979).

Es casi imposible aplicar estudio experimental al campo educativo porque supone trabajar en situaciones experimentales artificiales. Es mejor aplicar los diseños cuasi-experimentales.

Los diseños cuasi-experimentales difieren de los diseños experimentales propiamente dichos en la medida que carecen del control total de la variable independiente y de la posibilidad de asignar aleatoriamente a los grupos de estudio (grupo experimental y grupo control). Resultan así más pertinentes a las situaciones educativas.

3.3. Proceso de investigación

El proceso de investigación científica es el planteamiento elaborado “de acuerdo a una estructura lógica de decisiones y con una estrategia que oriente el modo de obtener respuestas adecuadas”.

Tabla 4

Procesos en la investigación

PASO 1	PASO 2	PASO 3	PASO 4	PASO 5
Concebir la idea a investigar.	Plantear el problema de investigación: <ul style="list-style-type: none"> • Concepción de la naturaleza del problema. • Desarrollo de las preguntas. • Establecimiento de los objetivos. • Justificación de la investigación y su viabilidad. 	Elaborar el marco teórico: <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la literatura: extracción y recopilación de la información de interés. • Construcción del marco teórico. • Base teórica. 	Definir si la investigación se inicia como: Exploratoria, Descriptiva, correlacional o explicativa y hasta qué nivel llegar.	Establecer la hipótesis
				Identificar las variables
				Definir conceptualmente las variables
				Operacionalizar las variables
				Elaborar la matriz de consistencia.
PASO 6	PASO 7	PASO 8	PASO 9	PASO 10

Seleccionar el diseño apropiado de la investigación: a. Diseño: <ul style="list-style-type: none"> • experimental, • pre- experimental o • cuasi-experimental. b. Diseño: <ul style="list-style-type: none"> • no experimental 	Selección de la muestra: <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el universo • Extraer la muestra 	Recolección de datos: <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el instrumento de medición y aplicarlo. • Calcular la confiabilidad y validez 	Analizar los datos: <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar las pruebas estadísticas • Elaborar el problema de análisis • Realizar los análisis 	Presentar los resultados <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el reporte de la investigación • Presentar el reporte de la investigación
---	---	---	---	--

3.3.1. Elementos principales del proceso de investigación

En términos generales se puede decir que los aspectos más importantes del proceso de investigación científica son:

3.3.2. Concepción del componente generador

Componente generador o desencadenante del proceso. Momento de la concepción del problema.

Consideramos los siguientes objetivos a alcanzar:

- Reflexionar sobre la motivación y la intuición creativa del investigador en la concepción de un problema.
- Evaluar un problema reinvestigación a partir de determinadas condiciones.

¿Cómo localizar el problema específico?

Debemos dejarnos llevar por nuestra intuición inicial, en la cual convergen todos los conocimientos asimilados a través de nuestras vidas, en la experiencia profesional y personal, así como la lectura periódica o permanente de materiales bibliográficos y nuestra participación en cursos de actualización y perfeccionamiento, que son fuentes para localizar el problema.

Localizar el problema nos lleva a reflexionar sobre la manera de afrontarlo o tratarlo científicamente para solucionarlo.

La localización de un problema y el tipo de enfoque que le damos para afrontarlo supone una decisión. Se evalúa la originalidad, significatividad, pertinencia y viabilidad.

3.3.3. Fases del proceso metodológico

Las fases proceso metodológico de la investigación científica se refieren a las fases principales del “método científico”. La propuesta de Mario Bunge está sistematizada en siete fases:

1. Descubrimiento del problema a investigar.
2. Documentación y definición del problema.
3. Planteamiento de hipótesis y subhipótesis.
4. Diseño de la verificación de la hipótesis.
5. Puesta a prueba o contraste con la realidad de la hipótesis a través de la subhipótesis.
6. Establecimiento de conclusiones.
7. Extender las conclusiones o generalizar los resultados.

En base a estas fases y a las sostenida por Hernández y otros (2014: XIII), proponemos el siguiente sistema de fases, subfases y las tareas y acciones que implica el proceso metodológico de la investigación científica:

Tabla 5

Fases del método científico

FASES PRINCIPALES	SUBFASES	TAREAS O ACCIONES
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1.1. Elección del tema de investigación 1.2. Exploración y descubrimiento del problema a investigar. 1.3. Decisión sobre el tipo de investigación. 1.4. Delimitación del problema 1.5. Formulación del problema 1.6. Determinación de los objetivos de investigación 1.7. Significatividad del problema	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar áreas, programas y líneas de investigación. • Delimitar el tema. • Seleccionar problemas en el tema elegido. • Exploración bibliográfica y empírica del tema – problema. • Elegir un problema relevante. • Decidir si la investigación será exploratoria, descriptiva o explicativa. • Delimitación conceptual de las variables a investigar. • Delimitación espacial y temporal. • Formulación interrogativa del problema. • Organizar problemas generales o específicos. • Justificar la relevancia teórica, metodológica. • Dilucidar su viabilidad.
II. FORMULACION DE HIPÓTESIS	1.1. Elaboración del marco teórico. 1.2. Identificación de las variables.	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar la bibliografía científica y hemerografía. • Revisar los antecedentes del problema. • Identificar y tipificar las variables.

	1.3. Enunciación de la hipótesis. 1.4. Organización del sistema de hipótesis.	<ul style="list-style-type: none"> Definir conceptual y operacionalmente las variables de investigación. Redactar la hipótesis con una estructura lógica y gramatical en forma clara y demostrable. Organizar hipótesis generales, específicas o de trabajo.
III. DISEÑO DE LA PRUEBA DE HIPÓTESIS.	1.1. Elección del método de investigación. 1.2. Determinación del diseño específico. 1.3. Determinación de la población y muestra. 1.4. Selección de técnicas e instrumentos de recolección de datos.	<ul style="list-style-type: none"> Elegir el método apropiado: descriptivo, experimental, histórico, etc. Elegir el diseño adecuado: descriptivo, cuasiexperimental o experimental. Determinar el ámbito poblacional. Determinar el tamaño de la muestra. Aplicar una técnica de muestreo. Elegir las técnicas de recolección de datos. Adecuar o elaborar los instrumentos de recolección de datos. Validar instrumentos de investigación,
IV. DEMOSTRACIÓN DE LA HIPOTESIS	4.1. Aplicación de instrumentos 4.2. Procesamiento de datos. 4.3. Discusión de resultados.	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar los instrumentos a la muestra. Ejecutar el experimento Tabulación y análisis estadístico. Análisis e interpretación de datos. Comparar los resultados con las hipótesis Comparar los datos obtenidos con los de otras investigaciones.
V. CONCLUSIÓN Y GENERALIZACION	5.1. Redacción del informe. 5.2. Enunciación de conclusiones y generalizaciones. 5.3. Elaboración de sugerencias.	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar el informe o artículo de investigación. Elaborar conclusiones en función a las hipótesis. Delimitar el grado de generalización. Elaborar sugerencias teóricas, metodológicas o de aplicación.

El proceso de la investigación científica comprende cinco fases fundamentales: determinación del problema, la enunciación de las hipótesis, el diseño de la prueba de hipótesis, la demostración y las conclusiones y generalizaciones. Cada una de ellas comprende a su vez un conjunto de subfases, tareas y acciones.

Al proyectar un trabajo de investigación pedagógica es recomendable que el investigador tenga muy presente estas fases principales y sus tareas a fin de garantizar el cumplimiento de dichos pasos metodológicos.

3.3.4. Planeamiento de la investigación

La expresión planeamiento: abarca la totalidad de los aspectos científicos, unos administrativos y otros que responden al proceso de investigación, con el cual se determina el qué y para qué de la investigación, el cuándo y dónde, el cómo y el con qué se va a investigar un aspecto de la realidad social”.

LA PLANIFICACIÓN TIENE UNA DIMENSIÓN ACADÉMICA Y UNA DIMENSIÓN ADMINISTRATIVA-ORGANIZACIONAL

La planificación de la investigación conlleva diseñar y proveer todo lo necesario y suficiente para realizar el proceso de la investigación científica. Es una etapa de previsión, tanto en la dimensión académica como la administrativa.

a. En la dimensión académica se efectúan tres actividades:

Primera actividad: es la **definición y planteamiento del problema** que comprende las acciones de identificación, delimitación y formulación del problema, su importancia y la determinación de los objetivos.

Segunda actividad: consiste en la delimitación conceptual o marco de referencia del problema y comprende la búsqueda de antecedentes científicos y la delimitación de las bases del sustento conceptual, así como la formulación de las hipótesis y la determinación de las variables.

Tercera actividad: abarca la preparación del diseño de investigación y comprende las acciones de definición del nivel y tipo de investigación, la definición de la población, la selección de estrategias y técnicas para la toma de muestra, registro de datos y tratamiento estadístico; así como la especificación de métodos, técnicas e instrumentos para la recolección de información.

b. En la dimensión administrativo-organizacional:

- La previsión y determinación global de costos, señalando el perfil de los recursos humanos e identificando bienes y servicios.
- La gestión de recursos financieros.
- La asignación presupuestaria y la elaboración del calendario de gastos y
- La preparación de los materiales de apoyo.

El componente de **control**, corresponde realizar las **actividades** de:

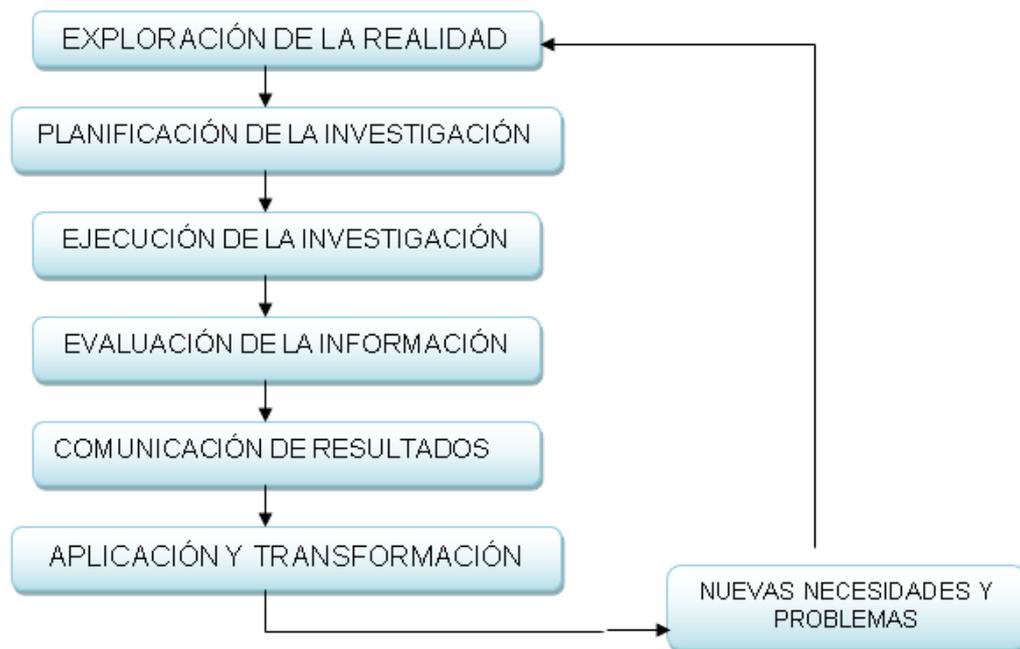
- Evaluación de relevancia y factibilidad de la investigación.
- Elaboración del diseño de control evaluativo.
- Evaluación de consistencia entre objeto de estudio, marco conceptual y diseño de investigación.

El principal y más importante producto formal de la planificación es el **Plan de investigación**, documento en el que se plasman las acciones de previsión y provisión académica y administrativa.

La propuesta de un modelo del proceso investigativo, basado en la concepción del método científico, considera seis momentos estratégicos:

Figura 12

Momentos estratégicos del proceso investigativo

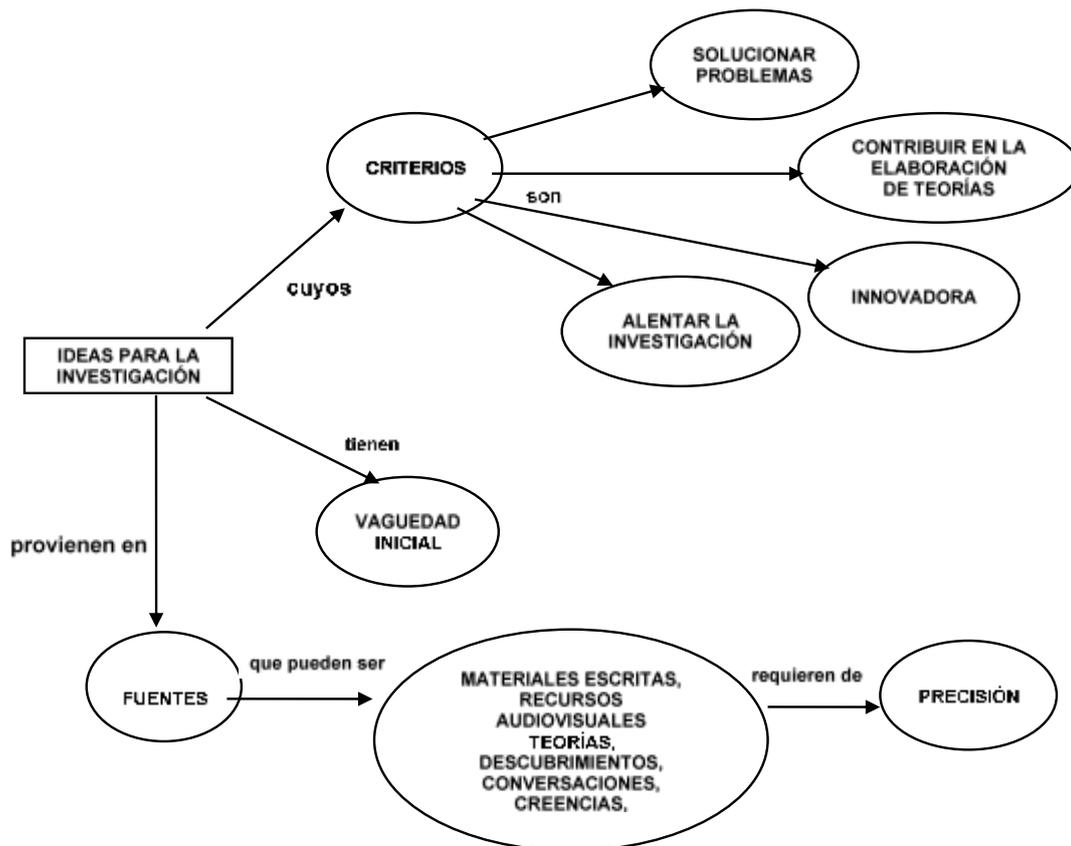


CAPÍTULO IV

ORIGEN DE UNA INVESTIGACIÓN

Figura 13

Punto de partida de una investigación



Las investigaciones se originan de ideas. Para empezar una investigación siempre se necesita una idea.

4.1 ¿Cómo surgen las ideas de investigación?

Las ideas pueden generarse al leer una revista o un libro, al estudiar en casa, al ver la televisión o al asistir a una reunión social, al dialogar o charlar con otras personas, al recordar algún suceso vivido, al observar la naturaleza o un problema social, etc.

Las ideas pueden provenir de distintas fuentes: experiencias individuales, materiales escritos (libros, revistas, tesis), teorías, descubrimientos, creencias; observaciones de hechos, conversaciones personales.

Investigación previa a temas

Cuanto mayor se conozca un tema, el proceso de afinar la idea será más eficiente y rápido. Podríamos decir que hay:

- Temas investigados, estructurados y formalizados.
- Temas poco investigados y no estructurados o poco estructurados.
- Temas no investigados

En síntesis, las investigaciones se originan en ideas y:

- Las calidades de las ideas no están necesariamente relacionadas con la fuente de donde provengan,
- Las ideas son vagas y deben ser traducidas en problemas más concretas de investigación, para ello se requiere de bibliografía,
- Las buenas ideas deben ser novedosas y deben servir para la elaboración de teorías y resolución de problemas.

4.2. Problema científico

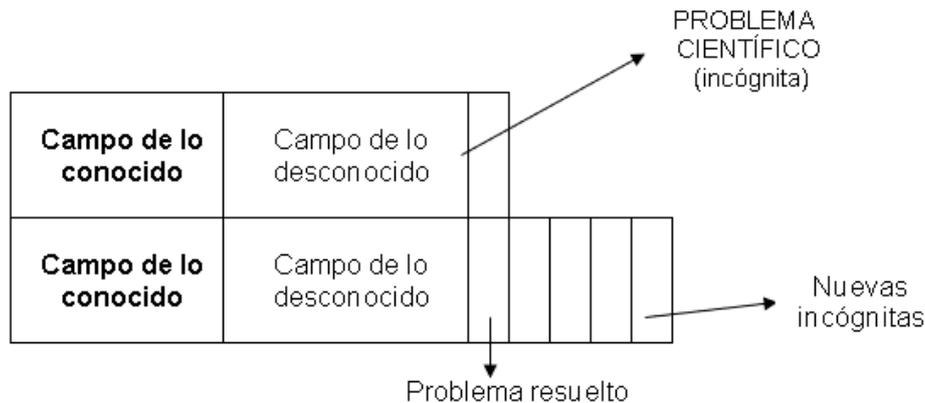
PROBLEMA. Constituye la incógnita objeto de estudio y a cuya solución están dirigidos los esfuerzos del investigador.

EL PUNTO DE PARTIDA DE LA INVESTIGACIÓN

Es la existencia de un PROBLEMA susceptible de ser estudiado y frente al cual investigamos para buscar la comprensión y explicación de esa situación problemática o para hallar posibles soluciones, más o menos adecuados.

Figura 13

Relación entre la solución del problema y la aparición de nuevas incógnitas



4.2.1. Factores que determinan la aparición de un problema

1. Objetivos: relacionados con el objeto de estudio.

Ejemplo:

- Contradicción entre la necesidad de elevar el nivel educativo de la población y los recursos disponibles para ello.
- Contradicción entre el crecimiento demográfico y la necesidad de asegurar la alimentación básica de la población

2. Subjetivos: vinculados al investigador.

Entre las cualidades del investigador que pueden contribuir al éxito en la investigación científica cabe destacar:

- Dominio profundo de la disciplina y de los métodos generales y específicos de la investigación. Preparación en la filosofía de la ciencia.
- Desarrollo del pensamiento abstracto, flexible y profundo, que le permita avanzar más allá de las apariencias fenomenológicas, llegando a la esencia del objeto.
- Buen observador, capaz de detectar problemas, soluciones y métodos adecuados, allí donde otros no son capaces de hacerlo.
- Objetivo, crítico, veraz, con una elevada ética profesional, sin otros compromisos en su labor que el avance del conocimiento, no subordinados a intereses de segundo orden.

- Constante, organizado, estudioso, disciplinado, es decir, ser un obrero disciplinado de la ciencia, sin horarios prefijados, constantemente preocupado en su trabajo.
- Motivado hacia la investigación (motivaciones intrínsecas, extrínsecas y morales).

4.2.2 Requisitos del problema científico

Para que un problema científico sea adecuadamente planteado:

1. **Objetivo.** Todo problema de investigación debe responder a problemas reales de la sociedad, de la naturaleza o del pensamiento.
2. **Precisión.** El problema no puede ser vago ni difuso. Debe definirse claramente su aspecto central. ¿A qué resultado concreto se aspira a llegar?
3. **Generalidad.** Debe referirse a un conjunto de objetos o fenómenos, a los cuales se les dé una explicación válida.
4. **Contrastabilidad empírica.** Que permita derivar de los mismos la hipótesis y variables adecuadas. Contrastar.
5. **Formulación adecuada.** El problema científico debe ser formulado con claridad, utilizando el sistema de categorías y conceptos de la ciencia en cuestión. Correcto desde el punto de vista semántico.

4.2.3. Sugerencias para determinar un problema

- Asegúrese de que el tema no sea demasiado amplio, ni demasiado vago.
- Plantee el problema en forma de pregunta.
- Defina claramente los límites del problema.
- Defina todas las palabras o términos especiales que utiliza para describir el problema.

Para determinar la importancia del problema responda las siguientes preguntas:

- ¿Es de interés?
- ¿Es nuevo?
- ¿Proporcionará información utilizable?

— ¿Es factible o viable?

— ¿Existen otros estudios sobre este problema?

4.2.4. Cualidades de un buen investigador

- ✓ Dominio profundo de la disciplina y de los métodos generales y específicos de la investigación. Preparación en la filosofía de la ciencia.
- ✓ Desarrollo del pensamiento abstracto, flexible y profundo, que le permita avanzar más allá de las apariencias fenomenológicas, llegando a la esencia del objeto.
- ✓ Buen observador, capaz de detectar problemas, soluciones y métodos adecuados, allí donde otros no son capaces de hacerlo.
- ✓ Objetivo, crítico, veraz, con una elevada ética profesional, sin otros compromisos en su labor que el avance del conocimiento, no subordinados a intereses de segundo orden.
- ✓ Constante, organizado, estudioso, disciplinado, es decir, ser un obrero disciplinado de la ciencia, sin horarios prefijados, constantemente preocupado en su trabajo. Motivado hacia la investigación (motivaciones intrínsecas, extrínsecas y morales).

PEDRITO Y SU AMIGUITA

Con un ejemplo divertido de la vida común, trataremos de ilustrar en forma resumida el proceso de la metodología de la investigación científica, desde el establecimiento de la importancia del problema (selección del problema) hasta la redacción del informe final.

Pedrito es un niño muy travieso. Un día por la tarde, Pedrito no regresa a tiempo a su casa. Toda la familia se encuentra preocupada y se pregunta. ¿Qué pasa con Pedrito?, ¿Por qué se perdió? ¿Cómo? ¿Dónde? En fin, surgen muchas incógnitas acerca del paradero de Pedrito. **Allí está el problema y la necesidad de resolverlo.** En otras palabras, la importancia y la justificación de una investigación.

La madre busca en las casas vecinas, el padre llama a algunos amigos de Pedrito. Cada uno indica, si han visto o no a Pedrito, cuándo y dónde lo vieron, cuáles son sus sitios preferidos, etc. en fin se **busca y se reúne la información existente o acontecimientos del problema.**

La familia, ya al borde de la desesperación. Se reúne y cada uno expone su opinión acerca de la pérdida de Pedrito. El padre opina que Pedrito por ser muy travieso y desobediente se quedó jugando en el parque público. La madre opina que no hizo las tareas y lo dejaron castigando en la escuela. La hermana piensa que se puso a pelear con otro muchacho y para no volver a casa temprano se fue al cine. La abuela dice que Pedrito es muy bueno y debe estar rezando en la iglesia.

El día siguiente el padre le envía una carta a un amigo donde redacta detalladamente el caso de Pedrito, desde el momento de conocer su desaparición hasta cuando Pedrito apareció y relató los demás detalles de la visita a su amiga. Además, incluye su idea de porqué Pedrito se comportó de esa manera y establece que Pedrito ya ha crecido suficientemente como para tener nuevos amigos y otros entretenimientos propios de su edad. Es decir, escribe el informe final incluyendo la discusión y conclusiones.

Existen **varias hipótesis** sobre el caso (o investigación). Una vez planteadas la hipótesis hay que establecer los **objetivos** de la investigación, en este caso el objetivo **principal** o general es encontrar a Pedrito y los objetivos secundarios o **específicos** saber dónde, cómo y por qué se perdió.

El padre quien buscará a Pedrito (es decir, quien desarrollará la investigación) decide que irá a pie a la escuela y al parque y si no lo encuentra, irá en carro a la iglesia y al cine. En cada sitio preguntará personalmente y pedirá que lo ayuden a buscar al niño. Es decir, **establece la metodología para lograr los objetivos propuestos.**

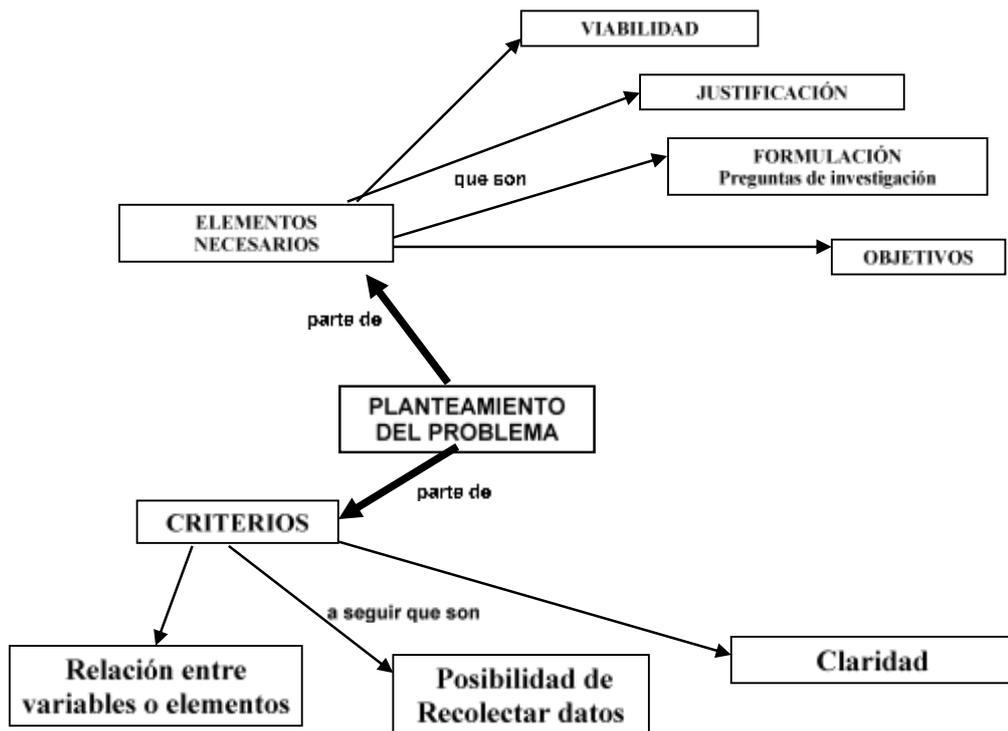
Después de algún tiempo el padre encuentra a Pedrito viendo televisión en la casa de una amiguita. Es decir, se **logra el objetivo principal** y también los secundarios o **específicos**, es decir se tienen los resultados. En este caso no se comprueba ninguna de las hipótesis planteadas.

CAPÍTULO V

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA CIENTÍFICO

Figura 14

Síntesis del planteamiento del problema



5.1. Planteamiento del problema de investigación

5.1.1 ¿Qué significa planteamiento del problema?

Plantear el problema de investigación es afinar y estructurar más formalmente la idea de investigación.

Al inicio de la investigación, el problema puede presentar un carácter difuso y embrionario, y se va reestructurando, precisando y enriqueciendo a medida que avanza la investigación.

Un buen planteamiento del problema significa:

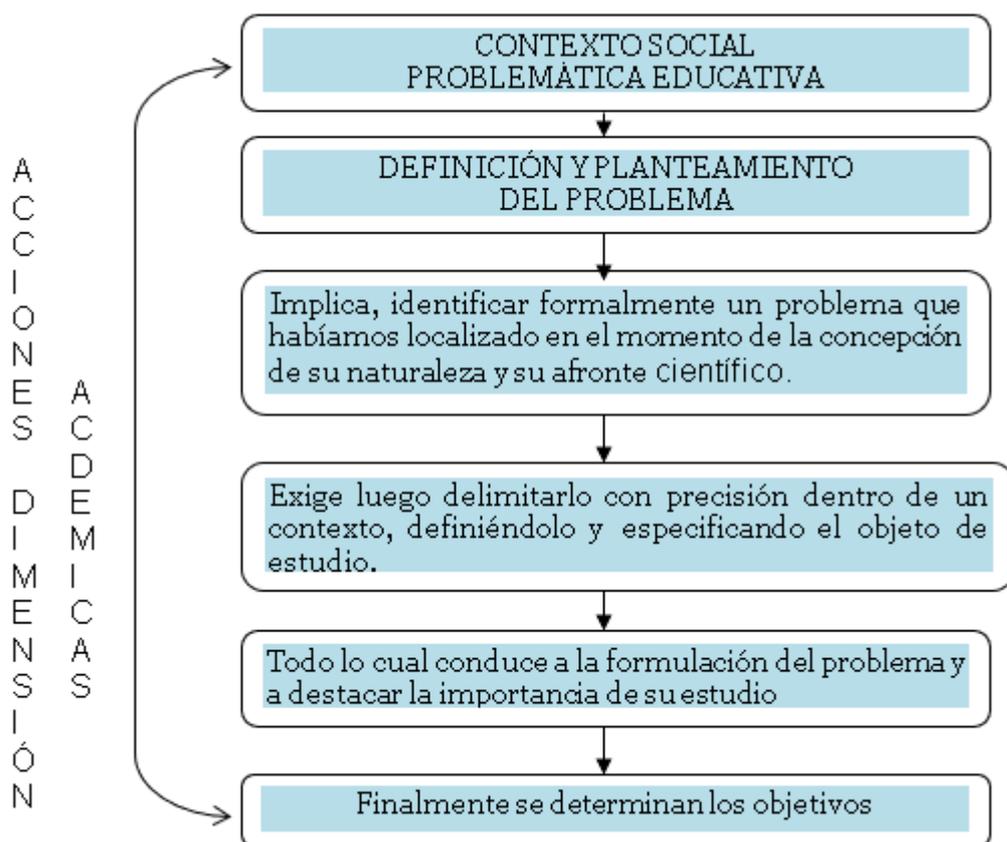
- Que el investigador ha sido capaz de detectar un vacío de conocimiento, allí donde a otros no les surge ninguna preocupación.

- Para la ciencia y tecnología demuestra la existencia de capacidades y conocimientos que son indispensables para el éxito en la actividad intelectual.
- Las instituciones puedan o no apoyarlas.
- Incluso para tener una percepción inicial de la valía del científico

En esta actividad se responde al que, por qué y para qué investigar.

Figura 15

Definición del problema



5.1.2 Criterios de planteamiento del problema

- a) El problema debe expresar una relación entre dos o más variables.
- b) El problema debe estar formulado claramente y sin ambigüedad como pregunta (por ejemplo, ¿qué efecto?, ¿en qué condiciones...?, ¿cómo se relaciona... con...?, etc.
- c) El planteamiento implica la posibilidad de prueba empírica. Es decir, de poder observarse en la realidad. Por ejemplo, el alma no es observable.

5.1.3. Elementos del planteamiento del problema.

Los elementos para plantear un problema son tres y están relacionados entre sí:

a. Objetivos. Consiste en establecer qué pretende la investigación. Hay investigaciones que buscan ante todo contribuir a resolver un problema especial – en este caso, debe mencionarse cuál es y de qué manera se piensa que el estudio ayudará a resolverlo– y otras que tienen objetivo principal, probar una teoría o aportar evidencia empírica a ésta.

b. Las preguntas de la investigación o formulación del problema. Las preguntas deben utilizar términos concretos y precisos. Desde luego, hay macroestudios que investigan muchas dimensiones de un problema y que inicialmente-pueden plantear preguntas más generales. Sin embargo, los estudios (tesis) tratan de cuestiones más específicas y limitadas. Es necesario acompañarlas de una breve explicación del tiempo, lugar y unidades de observación del estudio.

c. La justificación del estudio. Es necesario justificar las razones que motivan el estudio. El propósito definido debe ser lo suficientemente fuerte para que justifique la realización. Responde a las preguntas de: por qué es conveniente llevar a cabo la investigación y cuáles son los beneficios que se derivarán de ella.

5.2. Etapas del planteamiento del problema de investigación

a. Enfrentamiento a una situación problemática.

Al inicio el investigador se enfrenta a una situación o fenómeno de la realidad, aún no aparecen claras las posibilidades y la necesidad de estudiarlas.

Ejemplos de las situaciones problemáticas: Los altos índices de deserción en los colegios estatales del interior del país. La violencia juvenil en la capital del país. Las principales víctimas de violencia constituyen las mujeres y los niños, a pesar del rechazo ciudadano, las sanciones por ese delito son leves.

b. Identificación y definición del problema.

En primer lugar, identificar puntualmente el problema especificando el tema de investigación elegido, para pasar inmediatamente su definición y delimitación.

Definir el problema de investigación consiste en determinar claramente las características del mismo y establecer los posibles elementos que se consideran necesarios para resolverlos.

5.3. Delimitación y selección del problema científico

Consiste en **ubicar el problema en forma específica** dentro de un contexto o problemática más general, indicando **con precisión** las características particulares que permitan distinguir o aislarlo para su estudio, pero señalando a la vez las relaciones con otros fenómenos o hechos de ese contexto.

Esta demarcación nos ayuda a determinar cuál es finalmente nuestro **OBJETO DE ESTUDIO**, esto es, nos ayuda a identificar el área del conocimiento científico que se halla involucrado en el problema.

La situación problemática es el punto de partida para la delimitación. Y a través de la delimitación se **restringe la cobertura** del estudio sea en sus aspectos conceptuales o en sus implicancias físico-geográficos o poblacionales. Se da respuesta a qué estudiar.

Entre los criterios de delimitación más frecuentes pueden mencionarse:

- **Temática:**

Es decir, referida al objeto de estudio. Ejemplo, la evolución del ingreso real de la población se puede estudiar referida a todos los tipos de ingreso, exclusivamente las remuneraciones, al sector público, a una determinada rama de la economía, etc.

- **Geográfica:**

El ejemplo anterior puede referirse a todo el país, a una región, departamento, etc.

- **Temporal:**

Referida al análisis de la evolución histórica de un determinado período, al presente, a un pronóstico del comportamiento humano, etc.

5.4. Formulación del problema científico

En la formulación se precisa exactamente cuál es la idea central a investigar, pudiendo apreciarse en su lectura las características de los resultados que se desean obtener. Se puede formular en forma de:

- a. Pregunta. Ejemplo: ¿De qué manera ha influido el pago de la deuda externa en el desarrollo socioeconómico del país en los últimos diez años?

b. Objetivo. Ejemplo: Determinar de qué manera ha influido el pago de la deuda externa en el desarrollo socioeconómico del país, en los últimos quince años.

Podemos tener algunos problemas derivados del ejemplo anterior:

¿Cuál ha sido la proporción del PBI que se ha destinado al pago de la deuda externa en los últimos quince años?

¿Cuáles han sido los sectores más afectados por el pago de la deuda externa?, ¿Ha afectado el pago de la deuda externa la capacidad productiva del país?

5.4.1. Reglas para formular un problema.

- a) En su formulación debe poseer una estructura formal desde el punto de vista lógico y lingüístico.
- b) La formulación debe presentarse en un lenguaje claro, sin ambigüedades.
- c) Debe restringirse la cobertura del estudio ya sea en su aspecto conceptual, físico o geográfico. Esto permite definir y localizar el problema.
- d) No debe ser formulado en términos muy generales, ni muy específicos, asimismo ni muy amplios, ni muy estrechos. La formulación debe facilitar el paso de lo abstracto a lo concreto y viceversa.
- e) Formular en términos de preguntas o interrogantes.
- f) Debe permitir la identificación, en forma inmediata, de las variables a estudiar, expresando una relación entre dos o más variables.
- g) En lo posible debe estar relacionado y extenderse a otros ámbitos científicos, de tal forma que las posibles respuestas puedan ser generalizadas.

5.5. Planteamiento de los objetivos de la investigación

Los objetivos de la investigación se plantean de manera simultánea con la definición del problema.

Los objetivos establecen qué es lo que pretende obtener la investigación, las preguntas nos dicen qué respuestas deben encontrarse mediante la investigación y qué hacer con los resultados.

5.5.1. El planteamiento de objetivos puede ser de dos tipos

- a. Los que reflejan los fines y propósitos generales del estudio y están determinados por las motivaciones del investigador.
- b. Los vinculados a los aspectos puramente cognoscitivos que se derivan de los problemas e hipótesis de investigación.

Ejemplo: ¿Cuáles son las causas de la violencia familiar en la población de Angaraes?

- Objetivo (que refleja los fines...). Contribuir al conocimiento de las causas que determinan el alto índice de violencia familiar en la población de Angaraes, de manera que se puedan tomar medidas para solucionar esta problemática a mediano plazo.
- Objetivos (cognoscitivos).
 - Determinar de qué manera influye el nivel de desarrollo socioeconómico del país en el bajo nivel de rendimiento académico de la población de Angaraes.
 - Determinar de qué manera influye el nivel educacional en las costumbres de quema de plantas en la población de Angaraes.
 - Conocer cómo se manifiestan las diferentes formas de violencia familiar en los diversos distritos de la región de Huancavelica.

La mayoría de los investigadores definen estos dos tipos de objetivos:

a. Generales. Establece soluciones más generales, no especifica los tipos de problema a resolver.

b. Específicos. Las proposiciones expresan con bastante claridad qué es lo que se va a hacer con los resultados de la investigación también puede estar referido a la obtención de resultados o a la realización de operaciones.

Uno de los elementos más importantes de los objetivos es el verbo, aunque no es categórico. Los objetivos específicos deben deducirse de los objetivos generales.

5.5.2. Verbos utilizados en la redacción de los objetivos

Para formular objetivos generales y específicos, como estrategias lógicas, hay que enseñar a nuestros investigadores a responder adecuadamente las siguientes preguntas:

- a. ¿Qué quiere lograr a través de su investigación? (objetivos generales)
- b. ¿Qué va a hacer para ello? (objetivo específico)

Tabla 6

Verbos para la redacción de objetivos generales y específicos

VERBOS SUGERIDOS PARA OBJETIVOS GENERALES	VERBOS SUGERIDOS PARA OBJETIVOS ESPECÍFICOS
<ul style="list-style-type: none"> - Estudiar (Hacer un estudio...) - Diseñar (Elaborar...) - Conocer (De tal o cual manera, por ejemplo, experimentalmente) - Establecer (Criterios, modelos...) - Comparar. - Saber (Si influye, se vincula...) - Experimentar. - Appreciar. - Correlacionar. - Explicar. - Identificar (los factores, causas, estructura, propósito, métodos aplicados, diferentes problemas, etc.....) - Determinar (establecer) - Describir. - Precisar. - Evaluar. - Validar. - Detectar. - Diagnosticar. <p>Verbos compuestos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investigar y formular (propuesta...) - Investigar y proponer (alternativas tecnológicas, teóricas, metodológicas, pedagógicas, experiencias, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar. - Modelar. - Identificar. - Diferenciar. - Reconocer. - Localizar. - Formular. - Seleccionar. - Representar. - Contrastar. - Computar. <p>Síntesis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Criticar. - Argumentar. - Estudiar detalladamente. - Organizar. - Derivar (resultados, inferencias) - Precisar. - Organizar (indicadores, pases, procedimientos, etc.) <p>De evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Juzgar (con puntos de vista, con otros métodos, con otros reactivos, en otras circunstancias) - Apoyar (la tesis, la teoría, los argumentos de una crítica, corriente, escuela...) - Seleccionar (con criterios, y bajo una teoría, para los indicadores de un instrumento...)

5.6. Justificación de la investigación

Este aspecto del planteamiento del problema se refiere a la exposición de las razones que han motivado la investigación. Indica por qué debe hacerse la investigación y cuáles son los beneficios que se derivan de ella. El proyecto puede ser justificado desde el punto de vista:

- **Científico:** pone de manifiesto la relevancia teórica del resultado que se pretende alcanzar, la trascendencia del problema dentro del sistema teórico.
- **Técnico:** expresa la importancia del resultado previsto para la solución de determinado problema práctico, de la industria, los servicios, el medio ambiente, etc.
- **Institucional:** es necesaria cuando el problema a investigar corresponde a alguna de las líneas de investigación priorizadas en la política científica de la organización.
- **Personal:** es importante cuando ha sido la experiencia y un profundo conocimiento de la temática lo que ha motivado al investigador a seleccionar el tema.

5.7. Determinación de las limitaciones de la investigación

El alcance de la investigación y de sus resultados puede verse influido por factores tales como: falta de tiempo, presupuesto, recursos materiales, acceso a la información especializada actualizada, no poder observar o aplicar la encuesta a toda la muestra que hubiera sido recomendable.

PROBLEMA. ¿Para qué hacerlo?

Debe plantearse el problema, indicando con detalles específicos tomando en cuenta **los criterios de selección** de la investigación (objeto de la investigación); Ejemplo:

- **Magnitud** (amplitud o superficie afectada por el problema a resolver, ejemplo contaminación del río Opamayu en comparación con la contaminación del río Ichu);
- **Intensidad** (gravedad del problema, por ejemplo, la contaminación por residuos de mercurio en comparación con la contaminación con el estiércol del animal);
- **Interés social** (nivel de población que sería beneficiada directamente con los resultados de la investigación);
- **Originalidad** (grado de innovación en los conocimientos que se generarán con el desarrollo del proyecto de investigación);
- **Significado** (para qué sirven los resultados);
- **Alcances** (a quién sirven los resultados); etc.

JUSTIFICACIÓN. ¿Por qué hacerlo?

Indica lo que lograría si la investigación tiene éxito en solucionar o en ayudar a la solución del problema en cuestión.

HIPÓTESIS. ¿Qué quiero demostrar?

Es la idea planteada antes de la demostración real de los hechos o resultados (tesis) y que debe ser comprobada o rechazada. No siempre se logra demostrar lo propuesto (supuesto). Generalmente están íntimamente relacionadas con los objetivos. Se considera válida cuando plantea la solución realmente buscada por el investigador. Por ejemplo, Hipótesis nula: el producto A es mejor que el producto B; hipótesis alternativa: el producto A es igual al producto B.

OBJETIVOS. ¿Qué quiero hacer?

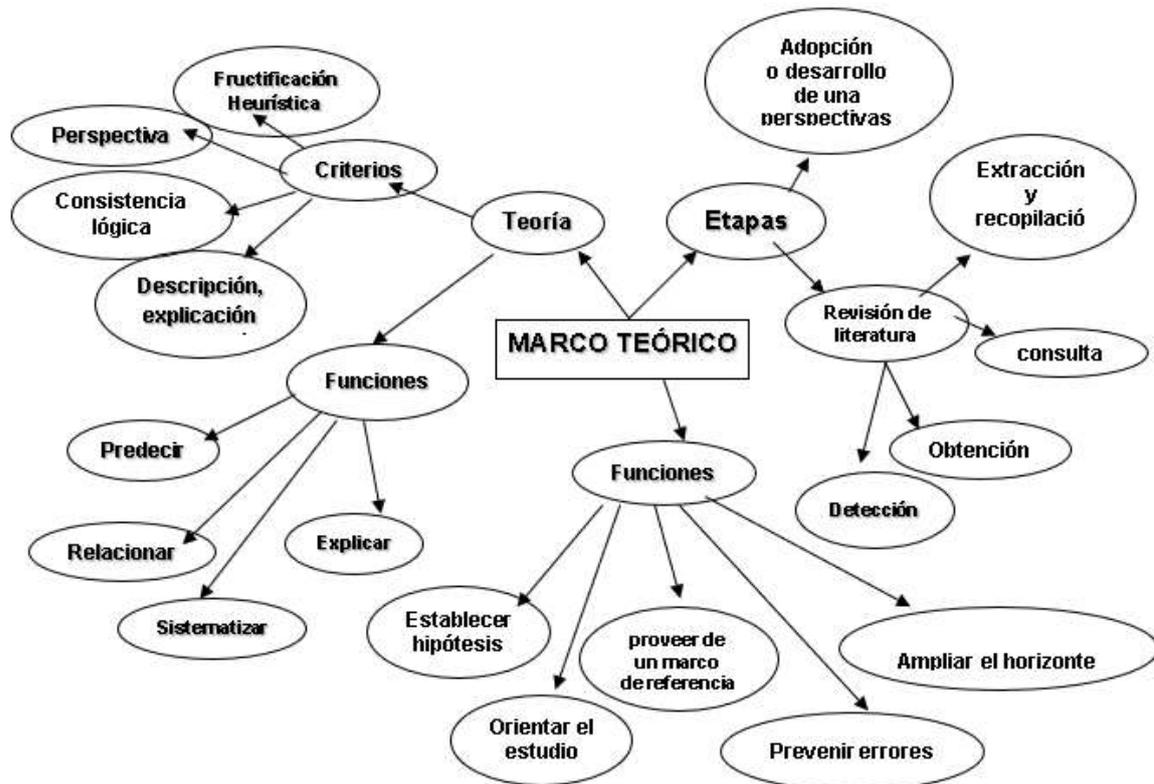
Lo que se quiere hacer, lograr, conocer, analizar, etc. (es una proposición sobre la investigación a realizar). Los objetivos deben ser alcanzables en el desarrollo de la investigación, por lo tanto, deben ser planteados en forma precisa.

CAPÍTULO VI

MARCO TEÓRICO

Figura 16

Síntesis del marco teórico



6.1. Definición del marco teórico

El marco teórico consiste en sustentar teóricamente el estudio. Implica analizar y exponer aquellas teorías; enfoques teóricos, investigaciones y antecedentes en general que se consideren válidos para el correcto encuadre del estudio.

Toda investigación se desarrolla, dentro de un marco de conceptualizaciones filosóficas y científicas sobre el problema y el objeto central de su estudio, que orienta todas las etapas del proceso.

“...la investigación no puede existir sin la teoría, y la teoría útil no puede prescindir de la investigación. Se trata de dos actividades profundamente interdependientes e intervenculadas.” (Hayman, 1969).

6.2. Funciones del marco teórico

El marco teórico cumple diversas funciones dentro de una investigación, entre las que destacan tenemos:

- Ayuda a prevenir errores que se han cometido en otros estudios.
- Orienta sobre cómo habrá de llevarse a cabo el estudio. En efecto, al acudir a los antecedentes, encontramos cómo ha sido tratado un problema específico de investigación (qué tipos de estudios se han efectuado, con qué tipo de sujetos, cómo se han recolectado los datos, en qué lugares se han llevado a cabo, qué diseños se han utilizado).
- Amplía el horizonte del estudio y guía al investigador para que éste se centre en su problema evitando desviaciones del planteamiento original.
- Conduce al establecimiento de hipótesis o afirmaciones que más tarde habrán de someterse a prueba en la realidad.
- Inspira nuevas líneas y áreas de investigación.
- Provee de un marco de referencia para interpretar los resultados de estudio.

El marco teórico orientará el rumbo de las etapas subsiguientes del proceso de investigación.

6.3. Etapas de la elaboración del marco teórico.

La elaboración de un marco teórico comprende dos etapas:

a. La revisión de literatura. Consiste en detectar y consultar la bibliografía y otros materiales útiles para el propósito del estudio; extraer y recopilar la información relevante, relacionado al problema. Es selectiva. Puede iniciarse manualmente (mediante fichajes) o acudiendo a un banco de datos al que se tiene acceso por computación.

b. La adopción de una teoría o desarrollo de una perspectiva teórica.

Esta etapa se refiere a la construcción del marco teórico de la investigación. Depende de lo que encontremos en la revisión de la literatura:

- ✓ Que existe una teoría completamente desarrollada que se aplica a nuestro problema de investigación.
- ✓ Que hay varias teorías que se aplican al problema de investigación.

- ✓ Que hay generalizaciones empíricas que se aplican a dicho problema.
- ✓ Que solamente existen guías aún no estudiadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de investigación.

En cada caso varía la estrategia para construir el marco teórico siendo las fuentes muy importantes las teorías. Una teoría – de acuerdo a Kerlinger- es un conjunto de conceptos, definiciones y proposiciones vinculadas entre sí, que presentan un punto de vista sistemático de fenómenos especificando relaciones entre variables, con el objeto de explicar y predecir los fenómenos.

6.4. Los componentes del marco teórico

Los componentes principales son:

a. Antecedentes del problema.

Antecedentes se refieren a las evidencias empíricas previas, producto de investigaciones y a los trabajos realizados en relación al tema que hemos decidido investigar.

Investigaciones más importantes –desde punto de vista de su actualidad y valor teórico– que se realizado sobre el tema. Deben responder las siguientes preguntas:

¿El problema ha sido tratado con anterioridad? ¿Qué solución ha tenido? ¿Puede considerarse definitiva? ¿Es válido para nuestra realidad? ¿Qué aspectos no han sido resueltos satisfactoriamente?, y ¿Vale la pena la realización de nuestra investigación?

Asimismo, es recomendable que los antecedentes sean actualizados; es decir, que no sean mayores de 5 años de antigüedad. Cuando se escribe un antecedente se debe consignarse:

- El autor.
- Fecha cuando se realizó la investigación.
- Título de la investigación.
- Institución que demandó la investigación.
- Conclusiones.

Ejemplo: un investigador que tenga por objetivo desarrollar una metodología de enseñanza-aprendizaje, en la cual el estudiante constituye individualmente sus aprendizajes, y en la que el profesor es un simple facilitador, supone a la epistemología genética de Piaget.

Un investigador, que trate de desarrollar una metodología del mismo tipo, pero en la que el aprendizaje es una construcción en la que interviene activamente tanto el maestro como el estudiante, supone el enfoque histórico-cultural de Vigotsky.

Existen diferentes formas de supuestos, desde los filosóficos a los directamente relacionados con el objeto de estudio, los que constituyen el punto de partida para el planteamiento de las hipótesis.

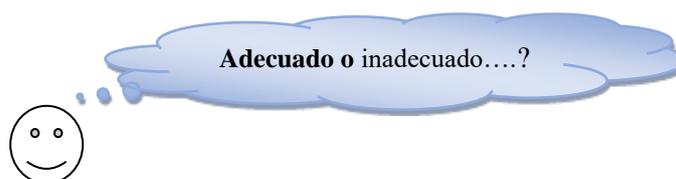
Ejemplo:

Algunos supuestos de la teoría neoclásica

- El hombre es insaciable.
- El hombre trata de minimizar el esfuerzo en alcanzar sus objetivos.
- Los hombres pueden ordenar coherentemente sus preferencias

b. Bases teóricas.

Implica el enjuiciamiento crítico de las teorías relacionadas directamente con el problema de estudio que no han sido tratadas en el análisis de los supuestos.



En esta parte se exponen las bases teóricas referidas a los siguientes aspectos.

- La variable independiente y las teorías que lo explican.
- La variable dependiente y las teorías que lo explican.
- La relación entre las variables independiente y dependiente.

Para ello es conveniente buscar información en internet, libros, revistas, tesis, archivos, material audiovisual, etc.

Estructuración de las bases teórico-científicas

Claro está, que siempre se parte de un cuerpo teórico ya probado y de lo que se trata, en este paso, es **profundizar y ampliar la información científica** que fundamenta conceptualmente el enfoque de estudio del problema que hemos planteado.

Esta estructuración de los fundamentos o bases científicas debe ofrecer, en lo posible, suficientes elementos teóricos y precisiones verificables para:

1. **La identificación de variables** que comporta el objeto central de la investigación.
2. El establecimiento de la gama de **relaciones probables** que se dan entre variables y que están implicadas en el problema.
3. La selección del repertorio de **métodos, técnicas, situaciones-tipo y procedimiento de evaluación** o experimentación ya probados y validados.
4. El delineamiento de **parámetros que permitirán**, posteriormente, **interpretar** con mayor eficiencia y rigurosidad, **los resultados** o datos empíricos de la investigación que emprendemos.

Las teorías orientan la investigación y los resultados de la investigación son analizados a la luz de ellas y se incorporan al conocimiento científico como evidencias que debilitan o potencian la validez de determinadas formalizaciones teóricas.

Esta fase del proceso de investigación es de suma importancia por lo que es necesario hacer una clara y precisa presentación del sustento científico. Lo fundamental es:

- ✓ Delimitar significados con definiciones conceptuales y operacionales.
- ✓ Plantear las generalizaciones sobre las relaciones entre los diversos aspectos del objeto de estudio; y
- ✓ Vincular congruencia y sistemáticamente cada una de las conceptualizaciones de su análisis.

Se requiere de una serie y cuidadosa revisión de la literatura especializada: libros, revistas, reportes y manuales actualizadas para elaborar el soporte científico de la investigación.

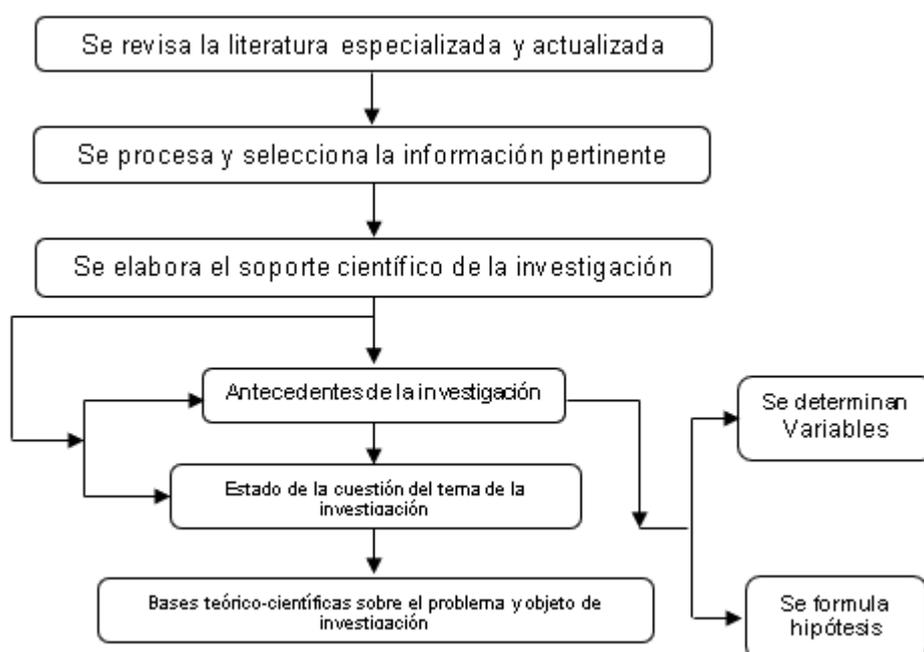
El soporte científico de la investigación está constituido por las evidencias empíricas previas y/o los análisis y estudios críticos, así como las teorizaciones válidas sobre el tema, sus implicancias y relaciones con otras áreas del conocimiento.

Es decir, es aquí donde se utiliza las citas textuales, contextuales y citas de citas para ayudar un texto presentado por el investigador.

A continuación, se grafica el proceso para estructurar las bases teóricas-científicas de la investigación. Observe y analice:

Figura 17

Proceso de estructuración de bases teóricas



c. Definición de los términos

Cuando se proyecta investigaciones siempre es necesario precisar con claridad ciertos conceptos, sobre todo, de las variables y dimensiones consideradas en un estudio para evitar confusiones.

El lenguaje del investigador no puede prestarse a interpretaciones ajenas a la investigación que se ejecuta, por ello es una necesidad definir los términos. Se eliminan de este modo las ambigüedades y multivocidades a que podrían prestarse algunas palabras que usa el investigador.

Ocurre frecuentemente que los términos de un lenguaje proceden de medios distintos al que se usa originariamente, y guardan por esa razón alguna diferencia, razón por la cual se imponen las definiciones. Por ejemplo, hay términos que los impone la sabiduría popular y pasan después a la ciencia. Requieren en ese último contexto una precisión determinada, por lo cual se habla de significación técnica o particular. Muchos de los términos con que se designan animales proceden del lenguaje común, pero se han asumido en el lenguaje científico con una significación más precisa. Implican, por ejemplo, una característica y un orden en una configuración muy amplia. En el caso de las ciencias sociales, muchos proceden de otro contexto dado por la ciencia natural, o por la realidad empírica. Se impone entonces una tarea de precisión que se hace acudiendo a la lógica. Aquí está la razón de primer orden para exigir que, en las tesis del área social, la definición de términos se exija con más énfasis que en las tesis de las otras áreas. Allí cuando es necesario, en las tesis de las áreas distintas a las sociales, se harán las precisiones terminológicas convenientes.

En el área social, cuando se hacen investigaciones que usan conceptos como “superestructura”, “base económica”, “cambio social”, etc., para poner sólo unos ejemplos, se impone una definición de términos.

La razón más poderosa por la cual deben los estudiantes universitarios incluir definiciones terminológicas entre los fundamentos teóricos de la investigación, es la conveniencia de precisar los términos que permiten una comprensión de la teoría que sustenta el tema y problemas de investigación. El requerimiento se hace más intenso cuando nos percatamos de que los términos pueden conducir a una interpretación distinta de cómo se entiende en el contexto de la investigación.

Cuando sea conveniente el autor de la investigación definirá operacionalmente los términos que permiten la comprensión de su investigación. Esto ocurre en los casos en que quienes hacen una investigación se proponen alcanzar conocimientos rigurosos, como es el caso de las investigaciones experimentales.

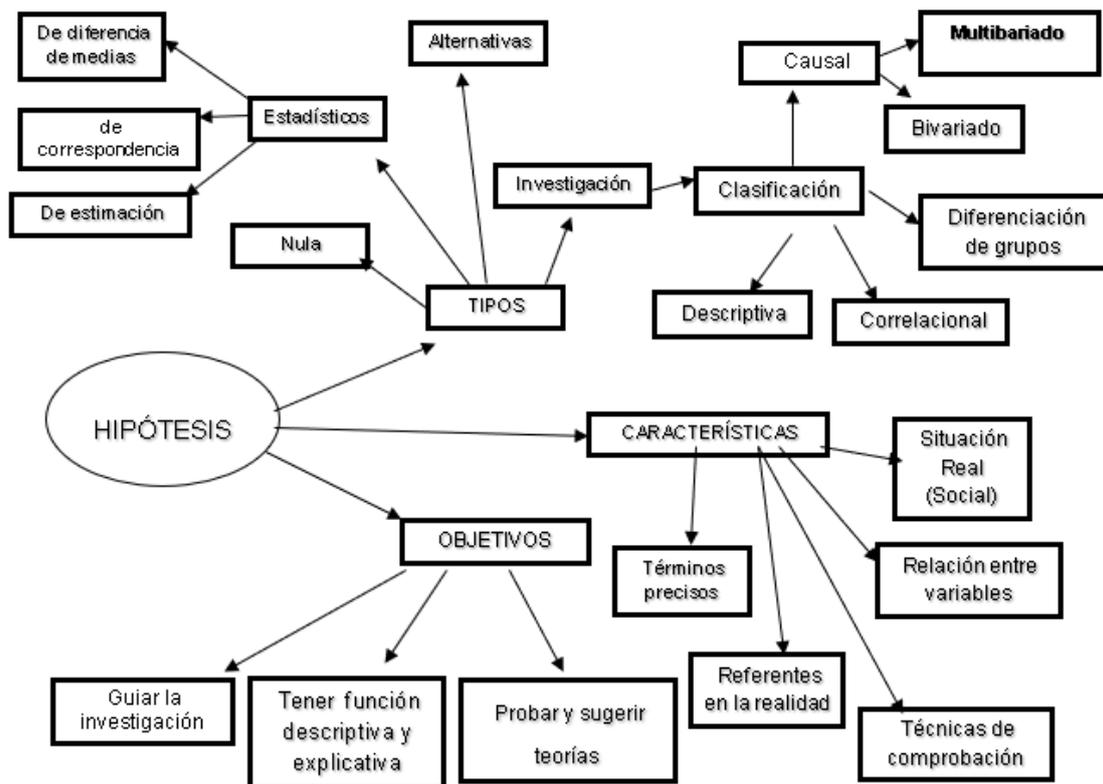
Una definición operacional se expresa con un enunciado en el que ofrecen las acciones que se requieren para producir un fenómeno. En el caso de que un investigador defina operacionalmente un concepto se verá en la obligación de ofrecer también el procedimiento con el cual se logra la medición, así como la manera de registrarlo para su conservación.

CAPÍTULO VII

HIPÓTESIS

Figura 18

Síntesis de la clasificación y características de las hipótesis



7.1. ¿Qué es una hipótesis de investigación?

La hipótesis científica constituye una respuesta previa al problema de investigación.

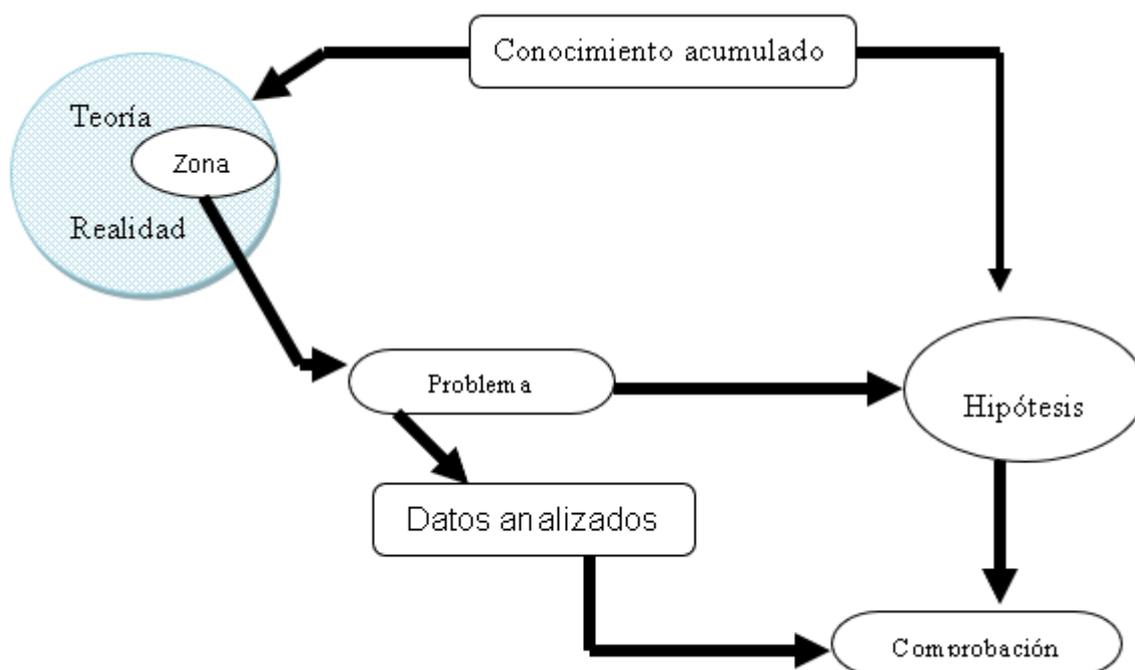
En este sentido, señala los posibles resultados que se pueden obtener con la solución.

Las hipótesis indican lo que estamos buscando o tratando de probar y pueden definirse como explicaciones tentativas del fenómeno investigado formuladas a manera de proposiciones.

La hipótesis es el resultado de un proceso que se inicia en el contraste entre la teoría y la realidad concreta, derivando de ambas la determinación de un problema que generará, a su vez, preguntas y respuestas anticipadas o hipótesis.

Figura 19

Proceso de formulación de hipótesis



Ejemplo del problema:

¿Cuáles son los principales factores que han posibilitado una disminución de la desnutrición infantil en el país, de 2010 a 2016, a pesar de la persistente crisis económica y la disminución del ingreso per cápita?

Hipótesis:

Los principales factores que han posibilitado una disminución de la desnutrición infantil en el país, de 2010 a 2016, a pesar de la persistente crisis económica y la disminución del ingreso per cápita son la creación de programas de salud y nutrición, organizados por el gobierno dirigidos preferentemente a la protección y cuidado de los recién nacidos y de la primera infancia.

7.2. Importancia de la hipótesis

La hipótesis:

- ✓ Constituye un instrumento de trabajo de la teoría y de la investigación. La hipótesis orienta al investigador al logro de sus objetivos
- ✓ Proporciona explicaciones tentativas de un fenómeno y facilita la aplicación y extensión de nuestro conocimiento en un área.
- ✓ Proporciona una dirección a la investigación. Todo el esfuerzo de la tarea de investigar se centra en la confirmación o refutación de la hipótesis.
- ✓ Constituye un nexo entre la teoría científica y la realidad empírica. Los supuestos y sus implicancias se elaboran sobre la base de los presupuestos teóricos y las manifestaciones de la realidad.
- ✓ Proporciona un sistema para el reporte de las conclusiones del estudio al anticipar los posibles resultados que se van a obtener.
- ✓ Suministra al investigador una formulación racional que es comprobable directamente en una investigación.

7.3. Fuentes de la hipótesis en la investigación

Las fuentes para plantear la hipótesis pueden:

- Ser la intuición y experiencia del propio investigador.
- Emanar de resultados de otros estudios antecedentes que se han revisado.
- Surgir de un cuerpo de teoría científica específica.

7.4. Funciones de la hipótesis

Entre las principales funciones que cumple la hipótesis en la investigación cabe destacar:

- Contribuye a orientar y organizar la investigación.
- Generaliza los conocimientos alcanzados sobre el fenómeno.
- Constituye punto de partida para nuevas inferencias científicas.
- Ofrece una estructura para presentar un informe sobre las conclusiones del estudio.

a. Contribuye a orientar y organizar la investigación. El contenido de la hipótesis determina la forma en que será abordado el problema y condiciona los métodos e instrumentos para su verificación.

De la hipótesis se derivan las variables y de ellas se pueden deducir los tipos de datos empíricos que se requiere, así como los procedimientos adecuados para su obtención.

Por ejemplo:

Hipótesis:

“A mayor nivel de capacitación pedagógica del docente, mayor índice de aprobación de los estudiantes”.

Procedimiento a seguir:

- ✓ Buscar información acerca de la capacitación pedagógica de los docentes (estudiar Curriculum vitae)
- ✓ Establecer indicadores de capacitación pedagógica, utilización de escalas (excelente, Muy Bueno, Bueno, Regular, Mala) o expresado en cantidades (5 cursos de capacitación = 100 puntos, 4 cursos = 80 puntos).
- ✓ Buscar reportes de resultados de las evaluaciones periódicas y finales (información de la Oficina de Registros Académicos).
- ✓ Calcular índices de aprobación para cada docente.
- ✓ Comparar indicadores de capacitación pedagógica con índices de aprobación de cada docente.
- ✓ Verificar si la hipótesis se cumple o no.

c. Generaliza los conocimientos alcanzados sobre el fenómeno. La hipótesis generaliza, sistematiza y sintetiza el conjunto de conocimientos existentes sobre el problema de investigación, tanto de carácter teórico como de empírico. De acuerdo a su grado de fundamentación, pueden ser de 3 tipos: suposición, hipótesis de trabajo e hipótesis científica.

d. Suposición. Constituye una simple conjetura del investigador que no está avalada científicamente. Constantemente en la vida cotidiana las personas se

plantean suposiciones, avaladas generalmente por la experiencia y conocimientos previos, pero sin ninguna base teórica.

e. Hipótesis de trabajo. Constituye una hipótesis provisional, conjetura razonable que utilizamos como medio auxiliar en el proceso de la investigación. Mayormente se utiliza en investigaciones exploratorias.

f. Hipótesis científica. Es una conjetura razonable que cumple una serie de requisitos y presenta una fundamentación teórica y empírica sólida. Se infiere de un sistema de conocimientos teóricos y empíricos, lo que eleva su probabilidad de que sea verdadera.

g. Constituye punto de partida para nuevas inferencias científicas. La hipótesis sirve de partida para la deducción de nuevas deducciones, en forma de otras conjeturas derivadas, variables, indicadores, procedimientos de investigación, etc. que permiten, en última instancia, su verificación.

Las hipótesis derivadas son necesarias cuando el principal no se puede verificar directamente o es más factible de hacerlo por vía indirecta.

7.5. Requisitos de las hipótesis científicas

Fundamentación teórica y empírica. La formulación de la hipótesis –al igual que el problema de investigación, a través del marco teórico– siempre debe acompañarse de la respectiva fundamentación, ya que, si no, puede considerarse como una simple suposición o una hipótesis de trabajo.

Consistencia lógica interna. Debe cumplir el principio de no contradicción, es decir, no debe contradecirse lógicamente. Ejemplo: hipótesis contradictoria desde el punto de vista lógica.

Las personas bajas tienen mayor estatura, en centímetros, que las personas altas.

¿Cómo se formulan las Hipótesis?

- ✓ Deben redactarse clara y precisa, en pretérito imperfecto del modo subjuntivo del verbo usado (excedería, tendría, representaría, evitaría, etc.).
- ✓ En ellas se debe aseverar (afirmar) una posible solución, y
- ✓ Debe expresar una generalización. Debe tener el mayor grado de generalidad respecto de hechos disponibles.

- ✓ Capacidad de predicción. No sólo debe explicar los fenómenos, sino también pronosticar la ocurrencia de hechos desconocidos, así como el modo que tengan lugar.
- ✓ Contrastabilidad empírica.

7.6. Tipos de hipótesis

De acuerdo al tipo de problema científico del cual se derivan, las hipótesis pueden ser:

Hipótesis descriptivas. Describen el fenómeno, lo ponen de manifiesto, no explican el por qué ni él como del objeto de estudio. Se dividen a su vez en descriptivas no correlacionales y las correlacionales.

Ejemplo de hipótesis descriptiva no correlacional: la tasa de mortalidad materna ha disminuido significativamente de 2010 a 2016.

Hipótesis descriptivas correlacionales. Enuncian posibles relaciones entre dos o más variables, sin que estas relaciones sean necesariamente de causa-efecto.

Ejemplo: A mayor nivel educacional, mayor esperanza de vida.

Las tasas de deserción estudiantil son mayores entre los hombres que entre las mujeres.

Hipótesis explicativas

Responden a problemas explicativas y enuncian las posibles relaciones, causas, efectos y mecanismos de funcionamiento del objeto de estudio.

Las hipótesis explicativas pueden dividirse en:

- **Hipótesis causal:** Cuando la relación de variables que se pone de manifiesto es de causa-efecto. Ejemplo. A mayor desarrollo económico, mayor cobertura de atención de salud.
- **Hipótesis funcional:** Son aquellas que ponen de manifiesto los mecanismos de funcionamiento, los modos en que ocurren los fenómenos.

7.7. Estructura de la hipótesis

Los principales elementos que componen la hipótesis son:

- Unidades de análisis
- Las variables

a. Unidades de análisis. Constituyen los objetos de la investigación sobre qué o quién trata el estudio, siendo, por tanto, portadoras de las variables.

b. Variables. Son aspectos o características cuantitativas o cualitativas que son objeto de búsqueda respecto a las unidades de análisis.

Ejemplo:

Hipótesis: “Si existe un bajo nivel educacional en el país, entonces habrá un alto nivel de delincuencia”

Unidades de análisis: la población (sus miembros son los que pueden delinquir y los portadores del nivel educacional)

Variables: Nivel educacional y **objeto de estudio:** Nivel de delincuencia

7.8. ¿Qué es una variable?

Las **variables** son **aquellas dimensiones o aspectos del fenómeno en cuestión** susceptibles de ser indagadas a través de los métodos de investigación pertinentes.

Las variables se determinan a partir de la hipótesis, aunque en ocasiones ya es posible percibir las directamente del problema de investigación.

Ejemplo: ¿De qué manera influye el nivel de experiencia del personal docente en las relaciones humanas en el Centro Educativo Estatal?

V1: Nivel de experiencia del personal docente

V2: Relaciones humanas en el Centro Educativo Estatal

7.9. Características de las variables

La variable es una propiedad, característica o cualidad de un sujeto, objeto, hecho o fenómeno, susceptible de ser modificada en su magnitud y que dicha modificación o variación puede ser cuantificada o medida.

- Las variables deben ser de fácil observación y medición. Ejemplo: en el caso de estudiar el crecimiento de las plantas, es más fácil medir el diámetro del tallo que la longitud de las ramas.
- Debe utilizarse un número de variables suficientemente grande como para obtener la mayor información posible en base al esfuerzo puesto en la investigación. Sin embargo, dicho número debe ser limitado en base a las posibilidades del investigador de manejar esas variables.
- Las variables a seleccionar deben ser de fácil relación entre sí, lo cual facilita el planteamiento de las hipótesis, así como su discriminación.

Toda variable de estudio debe tener dos características importantes

- a. Tener una referencia conceptual.
- b. La posibilidad de ser cuantificable.

Definición conceptual: es aquella a través de la cual se definen teóricamente las variables. Además de precisar los términos desde el punto de vista semántico, permite definir el enfoque o los supuestos que sirven de partida a la definición de la hipótesis.

Definición operacional: es el proceso a través del cual se establecen los procedimientos empíricos que permiten la obtención de datos de la realidad para verificar las hipótesis y solucionar el problema. Este proceso incluye:

- La determinación de los indicadores permite medir las variables. A una variable puede corresponder uno o más indicadores, en dependencia de sus características.
- La definición de los métodos e instrumentos, con ayuda de los cuales se obtendrá la información acerca de las variables e indicadores.

Ejemplo:

Hipótesis: “A mayor nivel de educacional de la población corresponde un mayor nivel de desarrollo económico del país”

Definición conceptual de la V1:

Nivel educacional de la población. Grado de acceso, permanencia y éxito de la población en el sistema educativo formal (educación básica, universitario y no universitario).

Definición operacional:

a. Indicadores.

- Grado de instrucción: promedio de años de estudio exitosamente vencidos por la población. Se calcula sumando el total de los años de estudio de la población mayor de seis años y dividiéndolo el resultado entre la población mayor de esa edad.
- Tasa de alfabetización. Proporción de personan que saben leer y escribir en relación a la población total mayor de 6 años.
- Se calcula dividiendo la cantidad de personas que han culminado exitosamente el primer año de primaria, dividido entre el total de la población mayor de 6 años de edad. Se expresa en porcentaje.
- Número de Profesionales por 100 habitantes. Se calcula dividiendo la cantidad total de profesionales (titulados) de educación superior, entre la población total y multiplicando el resultado por 100.
- Tasa de escolaridad de 06 a 16 años. Se calcula dividiendo la cantidad total de niños de 06 a 16 años que se encuentra estudiando de forma activa en el sistema educativo entre la población total de esa edad. Se expresa en porcentaje.
- Tasa de escolaridad por niveles de enseñanza. Se procede igual que en el inciso anterior, considerando además, como edad típica, al momento de la matrícula, en el Perú: para el nivel primario de 06 a 11 años, para la secundaria de 12 a 16 años y para la educación superior de 17 a 24.
- Índice de retención. Relación entre la cantidad de alumnos que se matriculan al inicio del año y los que realmente terminan asistiendo regularmente, independientemente de si han aprobado o han desaprobado las asignaturas.

b. Instrumentos.

Análisis del censo de población, informes del Ministerio de Educación.

Definición conceptual de la V2:

Nivel de desarrollo económico del país: capacidad del país de generar riqueza, de manera sostenida, independientemente de la forma en que se distribuye entre los diversos sectores de la población.

Definición operacional de la V2:

a. Indicadores.

- PBI per cápita: resulta de la división del PBI anual entre la población total.
- Tasa de crecimiento de PBI. Se calcula como la razón del aumento del PBI, a precios constantes de un año base, previamente definido. Se expresa en porcentaje.
- Saldo de Balanza comercial. Se calcula como la diferencia entre el monto de las exportaciones y las importaciones.
- Tasa de Desempleo. Se calcula, de manera general, dividiendo la cantidad de personas realmente empleada, entre la población económicamente activa. Se expresa en porcentaje.
- Tasa de inflación: Índice de aumento de los precios al consumidor de un año a otro.

b. Instrumentos.

Censo de población, informe de Ministerio de Economía y Finanzas y del Trabajo, y del Instituto Nacional de Estadística e Informática.

7.10. Tipos de variables

¿Cómo se clasifican las variables?

En la investigación de las ciencias factuales es posible tres tipos de variables: cualitativas, ordinales y cardinales o cuantitativas.

a. Variables cualitativas. Expresan cualidades del objeto que no son susceptibles de cuantificación directa, como, por ejemplo: sexo, belleza, fuerza física del individuo, estado de salud, ansiedad, depresión, etc.

b. Variables ordinales. Son aquellas que son susceptibles de ser expresadas numéricamente, sus valores sólo pueden ordenarse (admiten relaciones, mayor que o menor que), pero no son susceptibles de operaciones aritméticas. Ejemplo: número de orden de mérito en la graduación, en la lista de alumnos, etc.

c. Variables cardinales o cuantitativas. Representan magnitudes y, por tanto, es posible realizar operaciones aritméticas con sus valores. Ejemplo: peso, talla, temperatura, velocidad, altura, etc.

A su vez las variables se dividen en:

- **Discretas.** Las que están restringidas a determinados valores. Ejemplo: N° de hijos, cantidad de profesionales que muestran un sueldo por encima de 1000 dólares.
- **Continuas.** Aquellas que pueden tomar cualquier valor numérico. Ejemplo: Rendimiento académico, temperatura ambiental, etc.

7.11. Tipos de variables en las hipótesis causales

a. Dependiente. Llamada también efecto o condicionada. Efectos a los cuales hay que buscarles las causas, es decir es aquella que se recibe el efecto de la variable independiente y por lo tanto en ella se notan las consecuencias de la acción de la variable independiente. La variable dependiente, es la que el experimentador observa con sumo cuidado, a fin de establecer los efectos que tiene la manipulación de la variable independiente.

b. Independiente. Llamada también causal. Son aquellas que en el proceso de experimentación son manipuladas por el investigador para determinar la magnitud de su influencia. Es decir, es aquella que tiene un efecto sobre otra y por consiguiente actúa como causa de los efectos sobre otra y por consiguiente actúa como causa de los efectos que se observan en la otra. Cuando se realiza un experimento, el investigador manipula precisamente la variable independiente.

d. Interviniente. Llamada también extraña, intercurrente o interferente. Son aquellas que coparticipan con la variable independiente condicionado a la dependiente.

Ejemplo:

En una Institución Educativa se planteó resolver el problema del bajo rendimiento de los estudiantes en el nivel Inicial. Se observó que los estudiantes que obtenían las mejores calificaciones, tenían buenos hábitos de estudio. Asimismo, que los padres de estos niños eran profesionales jóvenes dedicados a la docencia universitaria.

Variable independiente: Hábitos de estudio

Variable Dependiente: Bajo rendimiento

Variable Interviniente: Actividad profesional de los padres; la edad de los padres.

7.12. Indicadores

Reciben ese nombre porque indican o son indicios de otras variables más generales y, por ello, de su existencia se puede inferir la concurrencia de dichas variables más abstractas de las que son signo y con las que están relacionadas.

Es una sub-variable que se desprende con el propósito de medirla.

Ejemplo: La variable inteligencia puede ser subdividida en los siguientes indicadores:

Indicadores:

- ✓ Rendimiento intelectual obtenido en un test, respuesta novedosa de solución a un problema, frecuencia de respuestas (intelectuales), rapidez en la emisión de la respuesta intelectual, cantidad de aprendizajes anteriores, cantidad de problemas resueltos, etc.
- ✓ Rapidez en la emisión de respuesta intelectual.
- ✓ Frecuencia de respuestas intelectuales.
- ✓ Cantidad de problemas resueltos y no resueltos, etc.

La variable aprovechamiento escolar puede contener los siguientes indicadores:

- ✓ Cantidad de aprobados y desaprobados,
- ✓ Deserción escolar,
- ✓ Repitencia,
- ✓ Promedio de notas obtenidas, etc.

La variable nivel socioeconómico puede comprender los siguientes indicadores:

- ✓ Nivel de ingreso económico,
- ✓ Nivel de estudios,
- ✓ Extracción social,
- ✓ Lugar de residencia,
- ✓ Condición y tipo de actividad laboral, etc.

Importancia de los indicadores

Los indicadores constituyen los elementos para la formulación de los Items, preguntas o reactivos, los cuales van a servir para elaborar el instrumento definitivo de recolección de datos.

7.13. Escalas de medición de las variables e indicadores

Las escalas de medición que se usan en Educación y Ciencias Sociales, son:

1. Escala de tipo nominal. Es aquella que se usa en la medición de variables estrictamente cualitativas o categóricas. Ejemplo: sexo, admite dos clases: Masculino y Femenino; la clase social admite tres clases: Alta, Media y Baja; el primer grado de Primaria X puede admitir tres secciones o clases: A – B – C.

2. Escala de tipo ordinal. Es aquella que se usa en la medición de las variables continuas y que permiten ubicarlas en cierto orden jerárquico, sea de mayor a menor o de menor a mayor. Ejemplo: agrupar a los sujetos de acuerdo a su talla o a su edad, agrupar ordinalmente a las regiones de acuerdo a la cantidad de la población, etc.

3. Escala de tipo intervalo. Es aquella que se usa en la medición de variables continuas que además de tener un orden, se presenta una equidistancia entre sí y para lo cual puede iniciarse con un cero relativo y mantener un intervalo de separación. Ejemplo: las notas escolares, las puntuaciones obtenidas por los

alumnos en un test, o una escala de actitudes. Asimismo, la escala usada para medir la temperatura.

7.14. Operacionalización de las variables

Es un proceso metodológico que consiste en descomponer o desagregar deductivamente las variables que componen el problema de investigación, partiendo desde lo más general a lo más específico, es decir, las variables se dividen (si son complejas) en dimensiones, áreas, aspectos, indicadores, índices, subíndices e ítems; pero si son concretas solamente en indicadores, índices e ítems.

Tabla 7

Ejemplos de operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	SUB INDICADORES
LAS ACTITUDES FRENTE A LA LENGUA MATERNA	Valoración	Valora la lengua materna.	Totalmente de acuerdo De acuerdo Ni en acuerdo ni en desacuerdo En desacuerdo Totalmente desacuerdo
	Identificación	Si identifica con la lengua materna	
	Uso	Usa la lengua materna en la escuela y otros.	
	Condición social	Familia, comunidad y amistades.	
		Quechua – Castellano.	
	Lengua.	Quechua hablante y/o castellano	
	Docente.	Quienes tienen más derecho los quechua y castellano hablantes	
	Derechos.	Quechua y Castellano hablantes	
		En quechua y/o en castellano En quechua - castellano	
	Rendimiento académico.		
Medio de comunicación			
Aprendizaje			

EL CASTIGO	<i>Castigos físicos</i>	Latigazos Puntapiés Palazos Empujones Bofetadas Privación de comida Baño en agua helada Otros	¿Qué castigos corporales recibe el niño de quienes le obligan a mendigar?
	<i>Castigos psicológicos</i>	<i>Regaños</i> <i>Insultos</i> <i>Amenazas</i> <i>Privación de la escuela</i> <i>Otros</i>	¿Qué castigos psicológicos recibe el niño de quienes le obligan a mendigar?
MENDICIDAD DE LOS NIÑOS	<i>Mendigar por iniciativa personal</i>	<i>Por cuenta propia</i>	¿El niño mendiga por cuenta propia?
	<i>Mendigar presionado por los parientes</i>	<i>Papa</i> <i>Mamá</i> <i>Padrastro</i> <i>Madera será</i> <i>Tío</i> <i>El hermano</i> <i>Primo</i> <i>Abuelo</i> <i>Pariente político</i>	¿Quién o quiénes le obligan a mendigar al niño?
GESTIÓN DE RECURSOS MATERIALES	<i>Gestión de recursos materiales auditivos</i>	<i>Radio</i> <i>Grabadora</i> <i>Bocina</i> <i>Equipo de sonido</i>	

	<i>Gestión de recursos materiales visuales</i>	<i>Papelotes</i> <i>Mapas conceptuales</i> <i>Libros</i> <i>Separatas</i> <i>Láminas</i>	
	<i>Gestión de recursos materiales audiovisuales</i>	<i>Proyector multimedia</i> <i>Tablet.</i> <i>Internet</i> <i>Computadora</i>	

CAPÍTULO VIII

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

8.1. El método, las técnicas y los procedimientos de delimitación básica.

La distancia entre método, técnica, procesamiento, forma, manera y estilo de la investigación, no es más que su amplitud, sistematicidad teórica, operativa y estrategia funcional en las acciones que el investigador realiza para solucionar el problema científico.

La solución de un problema científico, implica por lo menos las siguientes acciones:

1. Una acción mental, vial, intelectual o teórica; es decir una secuencia lógica o cadena ordenada de razonamientos o pensamientos sistemáticos (o ciencia) que implica secuencia de etapas, a la que llamamos métodos.
2. Una acción procedimental-instrumental, o cadena ordenada de acciones estratégicas en cada etapa del método, al que llamamos técnicas.
3. Una determinada acción de dominio particular e identidad teórica – operativa que viene a ser el estilo de investigador. El estilo del investigador, es la conjunción o suma de la identidad teórica, e ideológica y su identidad operativa.

Desde el punto de vista etimológico, el método proviene del griego METHODOS, que quiere decir: “MÉTODOS”, donde “META” = “hacia algo”, “hacia una meta”, “hacia un objetivo” y HODOS = Camino, vía, senda, dirección y persecución.

En la acepción actual, el método no ha variado significativamente. La acotación a “camino”, “vía”, es el de “proceso” y “procedimiento” o conjunto de procedimientos. El método tiene características propias: es racional, ordenado y objetiva.

Para nosotros entonces **método** es: El camino hacia algo, es alcanzar un fin siguiendo ciertas pautas. Un camino a seguir implica más bien la orientación lógica en el modo de pensar y hacer. En ese sentido el método es el conjunto de

procedimientos lógicos – sistemáticos que nos orienta adecuadamente a la solución de un problema con orden.

Es inherente al hombre, el hombre tiene que aprender ciertos métodos para lograr de manera voluntaria y racional sus propósitos.

Desde este enfoque, el método es el resultado propiamente de la actividad humana, en donde se requiere pensar y actuar. Nace de la experiencia:

- ✓ **DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO OCÉANO:** “Procedimiento para alcanzar un determinado fin”.
- ✓ **DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA:** “Conjunto de procedimientos y medios destinados a obtener un resultado”
- ✓ **DICCIONARIO DE PSICOLOGÍA:** “Modo de hacer con orden una cosa. Manera de efectuar cualquier acto u operación. Procedimiento o técnica”
- ✓ **KUPRIAN, A. P.** Problemas Metodológicos del experimento social nos manifiesta los siguientes: “El método es la cadena ordenada de pasos (acciones) basadas en un aparato conceptual determinado y en reglas que permiten avanzar en el proceso del conocimiento, desde lo conocido a lo desconocido.
- ✓ **M.M ROSENAL. DICCIONARIO FILOSOFICO:** “El método como medio de cognición es un procedimiento de reproducir en la mente el objeto que se estudia. La aplicación consciente de métodos científicamente fundamentados es condición esencial de obtención de nuevos conocimientos”

Los métodos son reglas generales y procesales que orientan las acciones, procesos lógicos que brindan una dirección correcta al trabajo del investigador o direcciones explicativas, es decir la dirección de los razonamientos, la dirección de las percepciones científicas que orientan el movimiento del pensar del investigador. En cambio, la técnica es la dirección práctica de las acciones, una dirección operativa con dominio, pericia y estilo del investigador.

El método es una concepción intelectual, una ciencia y una filosofía orientadora, una reflexión sistematizadora del camino de las acciones. El método elige las técnicas para operacionalizar sus propósitos. Kaplan (1987) sostiene que “lo propio

del método es ayudar a comprender, en el sentido más amplio, no los resultados de la búsqueda científica, sino el proceso en sí.”

8.2. Métodos básicos de la investigación científico

Método: Es “el camino a seguir mediante una serie de operaciones, reglas y procedimientos fijados, de antemano, de manera voluntaria y reflexiva para alcanzar un determinado fin que puede ser material o conceptual”

Método científico: Es el camino a seguir en forma organizada y sistemática para lograr un fin o una meta determinada. Es la utilización combinada y sistemática de las diferentes estrategias de investigación, dirigidas a la comprobación empírica de planteamientos, la misma que no puede lograrse

8.3. Clasificación del método

Habiendo definido el método como la vía, el camino o senda por donde el investigador ha de recorrer en el proceso ordenado de solución del problema científico y, teniendo en cuenta que todo método implica un conjunto de operaciones teóricas y empíricas, además, que en la confrontación de la realidad el investigador encuentra a ella, en un determinado estado normal, un estado ya pasado o la creación de una situación artificial o provocada para conocerla, la clasificación que asumimos es la siguiente:

Tabla 8

Clasificación del método

Por la amplitud de aplicación de fenómenos de la realidad	Por la forma cómo se encuentra la realidad cuando el investigador interviene para conocerla	Por la forma como produce conocimientos en el nivel lógico y empírico.
a. Método Universal	a. Método descriptivo.	a. Métodos lógicos
b. Métodos generales	b. Método histórico	b. Métodos empíricos
c. Métodos específicos	c. Método experimental	

A continuación, desarrollaremos someramente cada uno de los métodos y sus correspondientes procesos.

8.3.1. Los métodos por su amplitud

a. Método universal. Se considera a la Dialéctica como método científico por su excelencia. También se adjudica a la Metafísica el carácter de método.

Consideramos que la metafísica sería un método, porque tiene un proceso de razonamiento sistemático sobre la realidad, independientemente de su carácter lógico o su coincidencia con las leyes del desarrollo de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento. La metafísica o el razonamiento idealista, es la que ha ocupado y ocupa el más largo período histórico de la humanidad y constituye aún formas de pensar y actuar de grandes masas poblacionales sobre la realidad.

b. Métodos generales. Los métodos generales son aquellos que son aplicables en la mayoría de las ciencias, por no decir, casi en todas las ciencias en mayor o menor grado según las particularidades del caso. Se diferencia del método universal sólo porque no es posible aplicar en todos los procesos y las etapas del conocimiento, sino en un sector de la realidad. Entre los métodos generales que trabajan en unidades dialécticas tenemos: la inducción – Deducción, el análisis – síntesis, el histórico – lógico, el proceso de la particularización – generalización, abstracción- concreción y la modelación.

c. Métodos particulares. Los métodos particulares o métodos específicos, son métodos de cada ciencia. Sirven para la investigación específica de determinados fenómenos concretos. Entre estos, tenemos por ejemplo el análisis matemático, para las matemáticas, en la literatura el método del análisis literario, la lingüística del análisis lingüístico, el análisis semántico en los estudios de la significación de las palabras; en la psicología del método genético, etc.

8.3.2. Métodos por la forma como el investigador interviene sobre la realidad

a. Método descriptivo. Es método general en que el investigador conoce la realidad en su situación actual, en su estado natural, sin manipular. En esta investigación se determina las propiedades del hecho, ¿Cómo es?, el lugar donde ocurre ¿Dónde estás?, tiempo en que ocurre ¿Cuándo ocurre?, su composición (de que está hecho) sus componentes, ¿Cómo está estructurado?, ¿Qué partes tiene? La estructura y relación de sus componentes como está relacionado las partes y la cantidad (Ávila: 2000:56).

Las investigaciones descriptivas, son estudios fenoménicos que producen conocimientos básicos sobre los siguientes aspectos de la realidad estudiada.

- ✓ Sobre la existencia de los fenómenos.

- ✓ Sobre la estructura y funcionamiento de los fenómenos.
- ✓ Sobre las relaciones de los fenómenos.
- ✓ Sobre los cambios cualitativos y cuantitativos de los fenómenos.

b. Método histórico. Es el método que estudia los fenómenos desde su origen, proceso de evolución y cambios en la diversidad de etapas que ocurre su desarrollo. Los objetos y fenómenos, no solamente tienen un presente que es demasiado efímero y relativo, sino que, son más bien históricas y proyectivas hacia el futuro. El pasado y el futuro de los fenómenos, son las etapas más importantes de los objetos. El método histórico es aplicable a todos los fenómenos naturales y sociales, en las Ciencias Sociales, debe ser un requisito, a fin de conocer la dinámica de lo histórico como consecuencia de la lógica de cambios.

c. Método experimental. Es el método de investigación en el que el investigador, no espera que ocurra los fenómenos por sí mismos, sino que intervienen, provocándola o alterando el estado normal de la realidad, acelerando o retardando el curso de los fenómenos para medir la dimensión de los cambios. Experimentar, “es cuando de forma sistemática variamos unas condiciones y obtenemos unos efectos experimentales es cambiar algo y esperar qué suceda” (Sierra Bravo: 1995: 97).

8.3.3. Por la forma como produce conocimientos en el nivel lógico y empírico.

a. Métodos lógicos

Inductivo. Es el proceso lógico de obtención de los conocimientos que produce de lo particular a lo general, de los hechos a las causas y de allí al descubrimiento de las leyes o regularidades que rigen el desarrollo de los fenómenos.

Esto es indudablemente la inducción: inferir verdades generales a partir de experiencias concretas particulares. De esa manera las inferencias inductivas comienzan con las observaciones y termina con las conclusiones generales.

Deductivo. Es el razonamiento que conduce de lo general a lo particular. Proceso que permite la generalización de los conocimientos que se tienen sobre una clase determinada de fenómenos a otros cuales quiera que pertenezca a la misma clase.

El razonamiento deductivo en la investigación, siempre tiene que partir de una hipótesis necesariamente verdadera, para que sus conclusiones sean también de la misma naturaleza. De esa manera el razonamiento deductivo puede organizar lo que ya se conoce y señalar nuevas relaciones conforme uno pasa de lo general a lo específico, pero sin que llega a constituir una fuente de verdades nuevas. Esto es la deducción. Se inicia con un conocimiento general y predicen una observación específica.

Análisis. Es la separación material o mental del objeto de investigación en sus partes o componentes con el propósito de estudiarlas por separado y establecer sus relaciones entre las partes con las otras y de éstas con el todo.

Síntesis. Consiste en la acción contraria al análisis, es decir la integración material o mental de los elementos y procesos con la finalidad de establecer cualidades y rasgos esenciales inherentes al objeto o fenómeno estudiado.

Histórico - Lógico. La utilización del método histórico en la investigación, implica el estudio detallado de todos los antecedentes, causas y condiciones históricas en los que surgió y se desarrolló el fenómeno educativo, mientras el método lógico es pues la investigación de lo general, de lo que se repite en el desarrollo del objeto y despoja a su historia de todos aquellos elementos secundarios, superficiales e irrelevantes.

Lo histórico y lógico se hallan en una unidad y deben considerarse en íntima relación; se trata de una unidad en la que lo histórico determina lo lógico y lo lógico es el reflejo de lo histórico.

La particularización y la generalización. Son las formas del movimiento del pensar cuyo recorrido del conocimiento de los hechos particulares y singulares a hechos más amplios o universales. La generalización es la revelación de lo general, lo idéntico, lo que se repite en el conjunto de hechos. En realidad, es uno de los aspectos más importantes de la realidad teórica en general. Sin la generalización no puede haber conocimiento teórico. Se realiza sobre la base de la abstracción de las particularidades, peculiaridades, detalles de los hechos aislados y observaciones.

La particularización y generalización son procesos lógicos complejos, que operan de características generalizadas abstraídas a realidades más amplias por un complejo de procesos.

La abstracción y la concreción. La abstracción es un proceso del pensar, mediante el cual se destaca la propiedad, el aspecto esencial en una relación dada. Al destacar una propiedad o relación el pensamiento puede abstraerse de las propias cosas y fenómenos a los que pertenecen dichas propiedades y relaciones.

En la investigación científica lo abstracto es el conocimiento en proceso, un reflejo de los objetos y fenómenos desde su parcialidad a su integridad. Lo abstracto no es su opuesto de lo concreto sino su proceso que está en desarrollo, aun unilateral, lo que esta aun sin desarrollarse, una etapa del movimiento del pensar en camino así lo concreto que es sinónimo de interconexión, integridad, multilateralidad.

Modelación. Es un método de investigación basada en los modelos.

Modelo. El modelo constituye una abstracción cualitativa, cuantitativa y lógica de la realidad. Una reproducción material o lógica de los procesos de una realidad, creado y usado para ayudar la observación, el análisis y el conocimiento de la realidad por medio de la generalización. La modelación, es la reproducción lógica de las propiedades de los objetos y fenómenos que se investiga en otro análogo llamado modelo.

b. Métodos Empíricos.

Tabla 9

Clasificación de métodos empíricos

1. Fuentes personales de datos primarios.	1.1. Entrevista	<ul style="list-style-type: none"> - Personal: Sujeto a sujeto. - Telefónica: Sujeto – medio – sujeto. - Por correo: emisor vía – receptor. - Por internet: emisor – vía – receptor.
	1.2. Experimento pedagógico	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia de campo. - Experimento de laboratorio.
2. Fuentes impersonales de datos primarios	2.1. El análisis	<ul style="list-style-type: none"> - De casos. - De contenido de documentos. - Procesamiento electrónico.
	2.2. La simulación	<ul style="list-style-type: none"> - Descriptiva. - Predictiva. - Prescriptiva.

3. Fuentes mixtas de datos primarios.	3.1. La observación.	3.1.1. Observación psicológica.	- Introspectiva - Extrospectiva
		3.1.2. Observación por el nivel sistemático.	- Observación ex temporánea - Observación sistemática.
		1.1.3. Observación por la ubicación del sujeto observador.	- Observación directa. - Observación indirecta. - Observación omnisciente

8.4. Las Técnicas de investigación

8.4.1. Definición

Constituye el conjunto de reglas y pautas que guían las actividades que realizan los investigadores en cada una de las etapas de la investigación científica. Las técnicas como herramientas procedimentales y estratégicas suponen un previo conocimiento en cuanto a su utilidad y aplicación, de tal manera que seleccionarlas y elegirla resulta una tarea fácil para el investigador.

Según Orellana, Huamán. Las técnicas de investigación son procedimientos operativos o mecanismos que permiten recoger la información necesaria de la muestra determinada. Las técnicas se eligen de acuerdo al tipo de hipótesis y método de investigación elegido. Pero, para aplicar una técnica es necesario elaborar sus instrumentos correspondientes.

Los instrumentos de investigación son los medios o recursos que se elaboran y se aplican para captar y registrar los datos hallados en la muestra de acuerdo a los indicadores seleccionados.

Tabla 10

Técnicas e instrumentos de investigación

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
1. Observación	- Lista de cotejo - Ficha de observación - Check listo o inventario - Anecdotario
2. Entrevista	- Guía de entrevista

3. Encuesta	- Cuestionario de encuesta
4. Psicometría	- Test de inteligencia - Inventario de personalidad - Escala de actitudes - Test de atención - Test de percepción, etc.
5. Censo	- Formulario de censo
6. Evaluación educativa	- Pruebas pedagógicas - Escala de valoración
7. Proyectivas	- Figuras ambiguas - Dibujos libres - Composición libre
8. Análisis documental	- Ficha de análisis de contenido

8.4.2. Procesos de selección y elaboración de instrumentos

La determinación de los instrumentos para la recopilación de datos puede hacerse mediante selección y adaptación si es que se va aplicar algún instrumento estandarizado o validado técnicamente. En caso contrario, el investigador tendrá que elaborar dicho instrumento de acuerdo a las variables e indicadores que se propone investigar.

Hernández (2014) propone siete pasos principales para el proceso de construcción de los instrumentos:

- ✓ 1ro. Listar las variables que se pretende medir
- ✓ 2do. Revisar su definición conceptual y comprender su significado
- ✓ 3ro. Revisar cómo han sido definidos operacionalmente las variables
- ✓ 4to. Elegir el instrumento o los instrumentos (ya sea desarrollados) que hayan sido favorecidos por la comparación y adaptarlos al contexto de la investigación.
- ✓ 5to. Indicar el nivel de medición de cada indicador o ítem de las variables
- ✓ 6to. Indicar la manera como se habrán de codificar los datos en cada ítem y variable

- ✓ 7mo. Aplicar una prueba piloto del instrumento de medición
- ✓ 8vo. Sobre la base de la prueba piloto, el instrumento de medición preliminar se modifica, se ajusta y se mejora; los indicadores de confiabilidad y validez son una buena ayuda. Y estará listo para aplicarlo.

Según esta propuesta, se debe operacionalizar las variables de investigación en indicadores y reactivos de evaluación, y luego interrelacionarlas en una tabla de especificaciones, por cuanto estos ítems se materializan y se incluyen en un instrumento de evaluación.

8.4.3. Validez y confiabilidad de los instrumentos

Los instrumentos que utilizamos en la investigación deben contar con las características de validez y confiabilidad. Un instrumento es válido cuando mide realmente aquello que intenta medir, en el grado con que el instrumento es capaz de lograr ciertos objetivos, la validez se mide en grados, no de manera excluyente, si no en términos de alta, media o baja validez.

A un instrumento se puede dar diferentes tipos de validez. Consideramos que por lo menos los instrumentos deben contar con la validez del contenido. Esta validez se logra cuando el instrumento se ha elaborado de acuerdo a los objetivos propuestos, en este caso deberá tener cuidado con la validez aparente que es producto de un examen superficial.

Consideramos cuatro pasos importantes para determinar la validez del contenido:

1. Elaborar una lista separados de los contenidos y conductas a medir,
2. Ponderar los contenidos y las conductas en términos de su importancia relativa,
3. Construir una tabla de especificaciones para ver el énfasis de los contenidos y conductas que el instrumento tendrá y,
4. Construir la prueba en base a la tabla de especificaciones.

Un instrumento es confiable cuando es consistente en su ampliación, es decir, en qué medida los resultados de la prueba son los mismos cuando se aplican en un segundo momento a los mismos sujetos. La confiabilidad se refiere al grado de consistencia entre los puntales de una prueba.

Hernández (2014) propone dos criterios para determinar la validez de un instrumento:

a) La validez de criterio, en el que el investigador debe correlacionar su medición con el criterio, y este coeficiente es el que se toma como coeficiente de validez (Bohrnstedt,1976),

b) La validez de constructo, se determina mediante el análisis de factores; su aplicación requiere de sólidos conocimientos estadísticos y del uso de un programa estadístico apropiado en computadora (Gorsuch,1974).

Describe, asimismo, cinco tipos de procedimientos para determinar la confiabilidad de un instrumento de investigación:

- Medida de estabilidad (confiabilidad posttest- pretest)
- Método de formas alternativas o paralelas
- Método de mitades partidas
- Coeficiente alfa de Cronbach
- Coeficiente KR-20.kuder y Richardson (1937)

8.4.4. Técnicas de tratamiento de datos

Para el tratamiento de los datos en la investigación científica se utiliza una serie de estadígrafos. Según Zincer (1993) el término estadígrafo se refiere al conjunto de procedimientos utilizados para organizar, resumir, agrupar y evaluar datos.

8.4.4.1. Técnicas de tratamiento de datos en estudios descriptivos

La estadística descriptiva es el conjunto de procedimientos diseñados para organizar, resumir y agrupar datos descriptivos. Se pueden organizar datos a través de la distribución de frecuencias en la graficas; se resumen y agrupan datos a través de la media, mediana, moda y desviación estándar. La evaluación de los datos se realiza a través de un conjunto de procedimientos estadísticos agrupados en la estadística inferencial, estas evalúan los resultados de una muestra para generalizarlos a la población como por ejemplo la prueba t, X², ANOVA, etc.

A partir del cuadro de sobre los tipos de variables y escalas de medición tomamos el cuadro señalado por Sánchez y Reyes (1996) para el uso de los diferentes estadígrafos de carácter descriptivo:

Tabla 11*Estadígrafos y escalas de medición en estudios descriptivos*

Tipos de escala Tipos de Estadígrafo	NORMAL	ORDINAL	INTERVALO
Índice de tendencia central	Moda	Mediana	Media
Variabilidad	Rango	Desviación cuartil	Varianza y desviación estándar
Correlación	Coefficiente de contingencia	Rho de Spearman	Correlación de Pearson

Para resumir y agrupar los datos de estudios descriptivos puede usarse dos clases de medidas: de tendencia central y de dispersión. Las medidas de tendencia central definen la medida más típica o la mejor que describe los datos como, por ejemplo: la media, la mediana, la moda. El uso de los estadígrafos depende de los datos y las limitaciones de su aplicación. Por ejemplo: la moda se usa frecuentemente cuando la escala de medición de las variables es nominal; en cambio la media y la mediana se usan cuando los datos son de escala ordinal, de intervalo o de razón.

Las medidas de dispersión se usan para ver la variabilidad de los datos a través del rango, la desviación estándar, la varianza y el coeficiente de variación. Un requisito que se debe tener presente en el uso de la media y la desviación estándar de que estos datos resultan más apropiados cuando los datos se distribuyen normalmente y están en una escala de intervalo o de razón.

El estadígrafo de coeficiente de correlación se aplica para determinar el grado de relación entre dos variables. Cuando la escala de medición es nominal se usa el coeficiente de contingencia; si es ordinal, se usa el Rho de Spearman, y si es de intervalo o de razón se usa la r de Pearson.

8.4.4.2. Técnicas de tratamiento de datos en estudios explicativos

La estadística inferencial se aplica de dos maneras. Cuando la escala de medición es de intervalo o razón se usa un estadígrafo inferencial paramétrico, cuyo uso requiere que los datos deber tener una distribución normal y homogeneidad de la varianza. Las pruebas estadísticas paramétricas más usados según Hernández (2014) son:

- ✓ Prueba t de student.
- ✓ Prueba de contraste de la diferencia de proporciones.
- ✓ Análisis de varianza unidireccional (ANOVA Oneway).
- ✓ Análisis de varianza factorial (ANOVA).
- ✓ Análisis de covarianza (ANOVA).

Las pruebas no paramétricas son las que se usan cuando la escala de medición es ordinal o nominal, y se exigen el supuesto de la normalidad ni de la homogeneidad de la varianza.

Las pruebas no paramétricas más usadas son:

- ✓ La Ji cuadrada o X^2
- ✓ La U de Mann – Whitney
- ✓ La prueba de Willcolson
- ✓ La prueba de Mc Nemar
- ✓ La Q de Kochsram
- ✓ Anova de Kruskall Wallis o de Friedman

8.5. El procedimiento de la investigación

El procedimiento de la investigación consiste en la secuencia de los pasos y actividades metodológicas que se siguen en la ejecución de la investigación, principalmente en la recolección de datos. Aquí presentamos los procedimientos básicos de una investigación descriptiva y experimental.

8.5.1 El procedimiento de la investigación descriptiva

Para precisar y ordenar el procedimiento de la investigación descriptiva es necesario tener muy en cuenta el carácter de esta. Como se señaló en páginas anteriores, en este tipo de investigación se trata de determinar una muestra y de ella se recopila los datos tal como se encuentran en la realidad sin manipularlos ni prepararlos artificialmente.

Los principales pasos y actividades metodológicas que se siguen en una investigación descriptiva son los siguientes:

- 1ro. Coordinación y autorización del lugar y ámbito de estudio.

- 2do. Determinación de la población.
- 3ro. Selección y determinación de la muestra.
- 4to. Elaboración o adecuación y validación de los instrumentos de recolección de datos.
- 5to. Aplicación de los instrumentos de recolección de datos.
- 6to. Clasificación, estimación y tabulación de datos.
- 7mo. Análisis e interpretación de los resultados.
- 8vo. Redacción del informe de investigación.

8.5.2 El procedimiento de una investigación experimental

La característica principal de una investigación experimental es la inclusión en ella de una variable experimental cuyo efecto o consecuencia se trata de probar en alguna muestra denominada grupo experimental. Además, para fines de análisis comparativo de sus resultados se recomienda la presencia de un grupo control, Por lo tanto. Los pasos principales de la investigación experimental son los siguientes:

- 1ro. Determinación del lugar o ambiente experimental
- 2do. Estudio de muestreo: aleatorio o intencional
- 3ro. Elaboración, adecuación y validación de los instrumentos de investigación
- 4to. Elaboración del material experimental y descripción del tratamiento experimental
- 5to. Aplicación del pre test
- 6to. Determinación del grupo control y experimental
- 7mo. Tratamiento experimental
- 8vo. Aplicación del post test
- 9no. Clasificación, estimación y tabulación de datos
- 10mo. Análisis e interpretación de los resultados
- 11vo. Redacción del informe de investigación

8.6. Instrumento de Recolección de datos

La investigación científica como proceso sistemático de indagación y búsqueda de nuevos conocimientos acerca de los hechos y fenómenos de la realidad, sólo es posible mediante la aplicación de instrumentos de investigación o medición. Tales instrumentos hacen posible recopilar datos que posteriormente serán procesados para convertirse en conocimientos verdaderos, con carácter riguroso y general.

Los instrumentos son los medios materiales que emplea el investigador para recoger y almacenar la información. Pueden ser formularios, pruebas de conocimientos o escalas de actitudes, como Likert, Semántico y de Guttman, también pueden ser listas de chequeo, inventarios, cuadernos de campo, fichas de datos para seguridad (FDS), etc. Por lo tanto, se deben seleccionar coherentemente los instrumentos que se utilizarán en la variable independiente y en la dependiente. En el proyecto de investigación, se redactará de la siguiente manera.

Instrumento de medición para la variable independiente. Emplearemos el cuestionario elaborado por el investigador, con la finalidad de obtener datos cuantitativos en relación con el nivel de conocimiento de hábitos de estudios de cada una de las dimensiones establecidas en la operacionalización de variables.

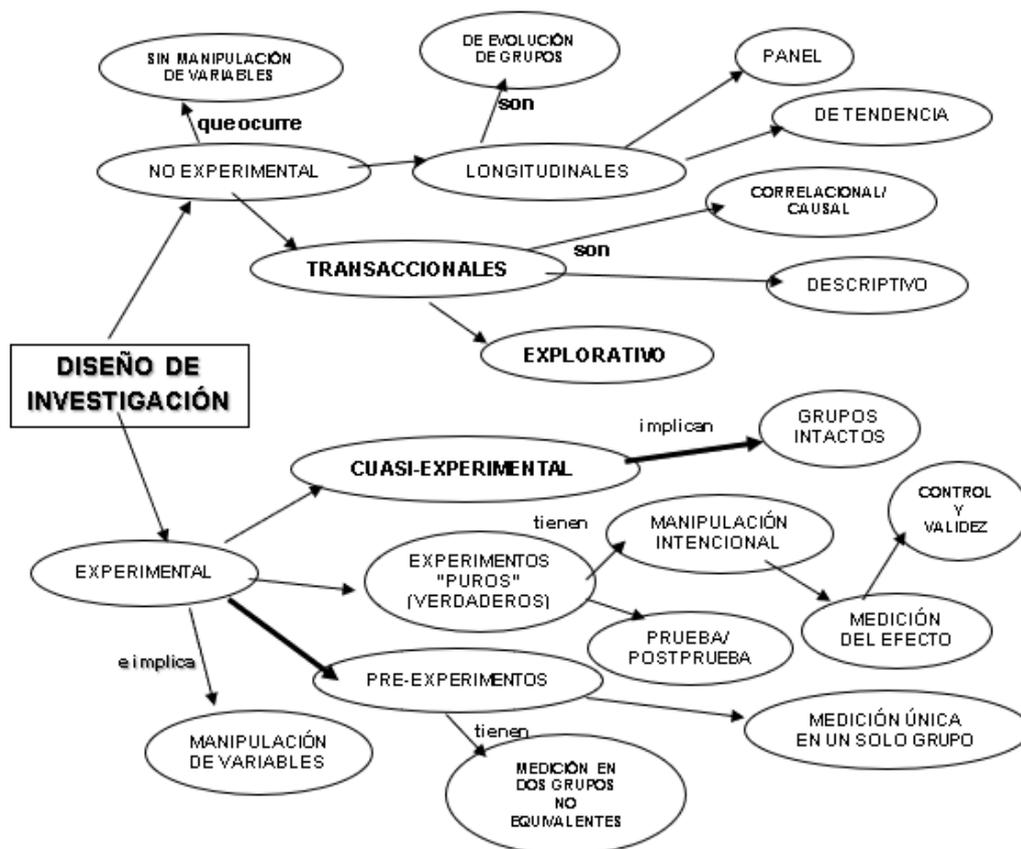
Instrumento de medición para la variable dependiente. Se elaborará un cuestionario al estilo de prueba objetiva.

CAPÍTULO IX

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Figura 20

Síntesis de diseño de investigación



9.1. Definición de diseño

Diseño es el plan metodológico del estudio o estrategia concebida para responder a las preguntas de la investigación, es decir, la determinación y organización de las estrategias y procedimientos que permitirán la obtención de datos, su procesamiento, análisis e interpretación, con el objetivo de dar respuesta a los problemas planteados. En otras palabras, el diseño, implica pasos o acciones que debe seguir quien trabaja con un problema para poder encontrar las posibles soluciones al mismo.

9.2. Objetivo del diseño de investigación.

Es imponer restricciones controladas a las observaciones de los fenómenos.

9.3. Utilidad.

El diseño sirve como instrumento de dirección para el investigador, en tal sentido, se convierte en un conjunto de pautas bajo las cuales se va a realizar un experimento o estudio.

Un diseño de investigación, representa para un investigador, lo que un plano para un arquitecto.

Este diseño responde a la pregunta: **¿Cómo investigar el problema planteado?**

Un diseño cuidadoso proporciona una orientación precisa y adecuada para seguir los diferentes pasos de la investigación proyectada hasta su culminación.

9.4 Clasificación de los diseños.

No existe una clasificación única de los diseños de investigación. Así tenemos que se le pueden identificar de acuerdo al número de variables independientes, al método de investigación que se emplea o al enfoque teórico – metodológico.

9.4.1 Por el número de Variables Independientes:

a) Diseños univariados. Cuando se controla o manipula una sola variable independiente, pudiendo observarse una o más variables dependientes.

b) Diseños multivariados. Cuando son dos o más las variables independientes controladas y una o más variables dependientes.

9.4.2 Por el método que emplea:

a) Diseños descriptivos. Entre los que más destacan se pueden organizar los siguientes, aunque con las limitaciones del caso:

- Descriptivo simple
- Descriptivo comparativo
- Correlacional
- Causal comparativo

- Longitudinal
- Transversal
- De seguimiento.

b) Diseños de Ex - post- Facto. Los principales son:

- Diseño correlacional
- Diseño de grupo criterio

c) Diseños experimentales. Destacamos principalmente siguiendo a Campbell y Stanley:

- Pre – experimentales
- Cuasi – experimentales
- Experimentales

d) Diseños Factoriales Experimentales. Destacándose:

- Diseño factorial simple
- Diseño multifactorial

9.4.3 Por el enfoque Teórico–Metodológico:

a) Conductual o Intra-sujeto. Se estudia y controla a un solo sujeto.

b) Tradicional. Toma en cuenta el carácter univariado y el empleo de grupos muestrales de estudio (E) y de comparación (C).

c) Investigación – acción. Forma de investigación participante en la cual el investigador se interna en el proceso mismo del estudio y participa directamente como elemento del estudio.

9.5 Tipos de diseño

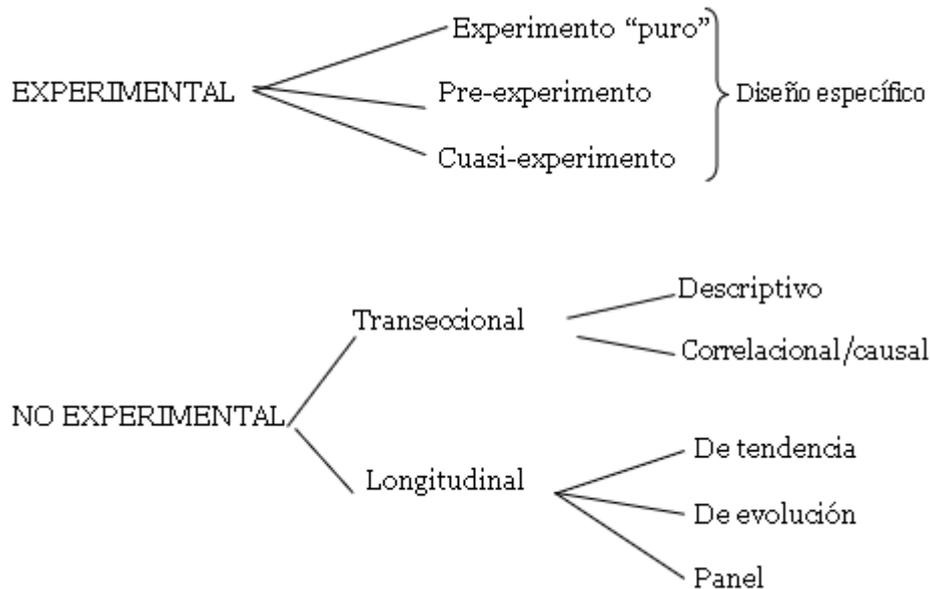
En la investigación científica se distingue entre diseños experimentales y no experimentales.

a. Experimental: es aquel que se centra en la verificación de las hipótesis, a través de la manipulación deliberada de variables, por parte del investigador, es una situación controlada de sus elementos principales.

b. No experimentales: se basan en la obtención de información, tal como se manifiestan las variables en la realidad, sin influencia del investigador en su comportamiento.

Figura 21

Tipos de diseño de investigación



9.6 Diseño experimental

El experimento es un estudio en el que se manipulan deliberadamente una o más variables (independientes), con el objetivo de analizar sobre otras variables (dependientes), es decir, la determinación de relaciones de causa –efecto, en el marco de una situación controlada de sus elementos principales.

9.6.1 Requisitos del experimento

Desde el punto de vista científico, existen tres requisitos principales que debe cumplir una prueba para poder ser considerada un experimento. Estos son:

- a. La manipulación intencional de las variables independientes.
- b. La medición del efecto de la variable independiente sobre la dependiente.
- c. El control o validez interna de la situación experimental

9.6.1.1 La manipulación de las variables independientes:

Son aquellas que se consideran supuestas causas, mientras que las dependientes constituían los efectos.

Si la hipótesis es válida, se supone que, manteniendo los otros factores intervinientes constantes, al manipular las primeras (variables independientes) se deben producir modificaciones en el comportamiento de las segundas (variables dependientes).

Las formas principales que puede adoptar la manipulación son: presencia – ausencia, intensidad y modalidad.

La presencia–ausencia, implica que al grupo experimental se le aplica el estímulo y al de control no.

Ejemplo:

- Utilización de un nuevo método de enseñanza aprendizaje con un grupo de alumnos, mientras el otro continúa con los procedimientos habituales.

La manipulación de la intensidad implica utilizar diferentes niveles de aplicación de la variable independiente para verificar el efecto que provoca en la dependencia. Esta prueba requiere utilizar tantos grupos experimentales como niveles de intensidad se definen.

Ejemplo:

- Utilización de diferentes cantidades de tiempo para el trabajo en equipo para verificar el efecto que provoca en la expresión oral de los alumnos.

La manipulación de las modalidades: implica utilizar diferentes formas en que se manifiesta la variable independiente, sin que ello implique distintos niveles de intensidad. En este caso, la diferencia entre modalidad debe ser de tal naturaleza que no implique, en la práctica, variables deferentes. Para cada modalidad debe utilizarse un grupo experimental.

Ejemplos:

- El cambio en el sistema de evaluación del aprendizaje dirigido a mejorar la redacción, puede tomar varias formas: pruebas de desarrollo con un límite mínimo de páginas, monografías, proyectos de asignaturas, etc.
- La utilización de un mismo medicamento genérico, en diferentes modalidades de presentación, en dependencia del laboratorio que los produce.

9.6.1.2. La medición de las variables dependientes

Es una de las etapas principales del experimento y puede realizarse en distintas formas.

El objetivo de este requisito consiste en determinar el nivel de influencia de la variable independiente en la relación experimental.

9.6.1.3. El control o validez interna de la situación experimental

Implica asegurar que las modificaciones que se producen en la variable dependiente durante el control se deban exclusivamente a los cambios en la dependencia, producto de su manipulación. Ello implica controlar la presencia de variables ajenas al objetivo de la investigación. Este requisito se logra:

Mediante la utilización de varios grupos, al menos uno experimental y uno de control o testigo.

- Asegurando la equivalencia de los grupos, en sus características relevantes –para la investigación–, excepto en lo que atañe a la variable independencia.

Ejemplo:

Si se quiere analizar el efecto de un pan enriquecido con proteína de kiwicha para el tratamiento de la desnutrición infantil, puede considerarse relevante que los niños que forman los grupos, tengan aproximadamente iguales las siguientes características (los investigadores deben determinar que variación es posible tolerar entre ellas):

- Edad
- Sexo

- Estado de nutrición

9.6.2. Tipos de experimentos

La clasificación de los experimentos, más frecuentemente utilizada, se basa en la característica principal de este método: el control de las variables. Para esquematizar cada tipo se utiliza la siguiente simbología:

U = Unidades de análisis

V = Variable independiente, estímulo

- = Ausencia de estímulo

M = medición

De acuerdo al criterio planteado los experimentos pueden clasificarse en:

- Pre experimentos
- Experimentos puros
- Cuasiexperimentos

9.6.2.1. Pre – experimentos

Consiste en administrar un estímulo a las unidades de análisis para luego determinar el grado en que se manifiestan las variables dependientes. Se trabaja con un solo grupo.

Adopta las siguientes formas:

- Estudio con una medición de post-prueba con un solo grupo
- Estudio de preprueba–postprueba con un solo grupo
- Estudio con una medición de post-prueba con un solo grupo.

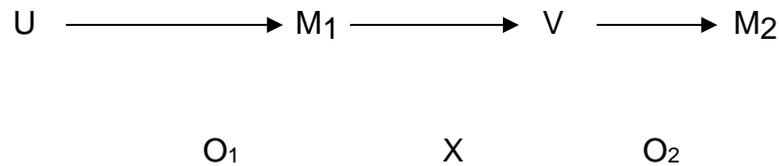


Ejemplos:

- Encuesta a alumnos después de la actividad lectiva para determinar su satisfacción con la clase del profesor.

- Encuesta al paciente saliendo de consulta, para evaluar la calidad del trato del médico.

Estudio de preprueba – postprueba con un solo grupo



Al grupo se le aplica una medición antes y después del estímulo para comparar la evolución de la variable dependiente.

Tiene la ventaja sobre el anterior de que hay un punto de referencia inicial para analizar el comportamiento del objeto. Ejemplo:

- Aplicación de pruebas de entrada y de salida en una sesión de aprendizaje, un programa de capacitación, etc.
- Reconocimiento de signos clínicos vinculado a las enfermedades infecciosas (temperatura, presión arterial, frecuencia de diarrea, frecuencia de IRA, etc.), antes y después de aplicado un tratamiento, intervención alimentaria, etc.

Los pre-experimentos no son de mucha utilidad en las investigaciones para la solución de problemas y han recibido abundante crítica en la literatura especializada, por la falta de control de las variables.

Son más utilizados en las investigaciones:

- Exploratorias, en las que pueden contribuir a sustentar las hipótesis y los procedimientos de investigación
- Técnicas, para medir la efectividad y eficacia de los resultados, aunque en este caso, se requiere la repetición del procedimiento una cantidad suficiente de veces, que debe ser determinada previamente, para poder sacar conclusiones válidas.

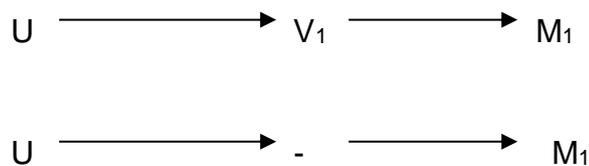
9.6.2.2. Experimento clásico o verdadero-puro

Es aquel que cumple el requisito de control de las variables, a través de la existencia de dos o más grupos (al menos uno experimental y uno de control) y los grupos son equivalentes en sus características relevantes, excepto en lo que atañe a la(s) variable (s) independiente(s).

El requisito de equivalencia se refiere, en este caso, no sólo a las características internas de los grupos, sino también, por ejemplo, a que las circunstancias ambientales deben ser iguales (condiciones espaciales, horas, tiempos de aplicación de los estímulos, de las mediciones, etc.)

El objetivo de control es asegurar que la relación entre las variables independientes y las dependientes se establezca en la forma más pura posible, sin interferencias de variables intervinientes no controladas.

9.6.2.3. Estudio únicamente con post-prueba y grupo de control



Para la realización requiere de dos grupos de sujetos que previamente han sido asignados aleatoriamente a cada uno de ellos. Habiendo realizado esta acción previa, el investigador procede a la aplicación de la variable experimental o independiente (X) a uno de los grupos (GE), posteriormente evalúa a los dos grupos en la variable dependiente, este diseño lo podemos esquematizar como sigue:



9.6.2.4. Estudio con pre-prueba, post-prueba y grupo de control o Diseño con Grupo Control Pre y Post Test





Esta es la modalidad utilizada en las investigaciones científicas, de la cual se derivan toda una serie de otros diseños experimentales. Su ventaja radica en que la medición inicial, además de asegurar un mayor control, contribuye a lograr la equivalencia de los grupos.

Requiere que los sujetos incluidos en los grupos de estudio hayan sido previamente asignados de manera aleatoria a cada uno de ellos.

Luego de este paso, el investigador realiza una medición previa o Pre Test de la variable dependiente.

Posteriormente, la variable independiente (X), es aplicada al grupo designado como experimental.

Finalmente, se hace una nueva evaluación o Post Test de la variable dependiente en ambos grupos (hay que tener en cuenta que el instrumento de evaluación tanto en el Pre Test como en el Post Test será de preferencia el mismo).

El diagrama que corresponde a este diseño es:



Este diseño es recomendable, cuando el objetivo del investigador es solamente medir los cambios que se dan en los sujetos, puesto que proporciona datos de Pre – Test.

En el análisis de los datos de un diseño de dos grupos aleatorizados Pre y Post Test, el investigador puede realizar las siguientes comparaciones:

- a. La media de O₂ – O₁ puede ser comparada con la media de O₄ - O₃ con la finalidad de determinar si la variable independiente tuvo un efecto diferencial en los grupos;

- b. La media de O1 con la O3 (medias Pre – Test) para determinar la equivalencia de los grupos;
- c. Si los grupos fueron realmente equivalentes la comparación de la media de O2 con la media de O4 evaluará el efecto de la variable experimental.

9.6.2.5. Estudio con series cronológicas.

En ocasiones, el efecto provocado por la variable independiente no se manifiesta de manera inmediata, sino que ocurre de manera paulatina, aumentando gradualmente en intensidad, por lo que es necesario realizar varias Post-Pruebas de la variable dependiente, en diferentes períodos.

Por ejemplo:

Para medir el efecto del nuevo tratamiento en la recuperación de los desnutridos.

Para medir el efecto de la introducción de un nuevo modelo de currículo en las habilidades de los alumnos.

Para comprobar el grado de eficacia de un nuevo procedimiento de control administrativo de los empleados.

En este caso, pueden utilizarse uno o varios grupos experimentales y realizar una o varias Pre-Pruebas.

La forma que adopta el experimento es la siguiente:

U ₁	M ₁	V ₁	M ₂	M ₃	M _n
U ₂	M ₁	-	M ₂	M ₃	M _n

9.6.2.6. Estudio con manipulación de más de una variable independiente

En ocasiones es necesario comprobar la influencia de más de una variable independiente sobre la dependiente. Al tipo de diseño que resulta de esta característica se le denomina diseño factorial. Ejemplo:

Se quiere analizar la influencia de la dosificación (50 y 100 mg), así como de las tres presentaciones de la Vitamina B1 o tiamina (A), de acuerdo al laboratorio que lo produce, en el tratamiento de beriberi o deficiencia de tiamina.

Estamos en presencia de una tabla de 2 x 3 ó 3 x 2.

9.7. Cuasi-experimental

Esta prueba se caracteriza porque si bien es posible la manipulación de, al menos una variable independiente, la formación de los grupos no se realiza al azar, porque ya estaban formados de esa manera antes de la investigación o por otras razones que impiden cumplir, con total rigurosidad con el requisito de control o validez interna del experimento, en lo que atañe a la equivalencia de los grupos.

Se emplean en situaciones en las cuales es difícil o casi imposible el control experimental riguroso. Una de estas situaciones es precisamente el ambiente en el cual se desarrolla la educación y el fenómeno social en general.

Así observamos que, en la investigación educacional, el investigador no puede realizar el control total sobre las condiciones experimentales, ni tiene capacidad de seleccionar o asignar aleatoriamente los sujetos a los grupos de estudio.

Estos diseños son útiles, por ejemplo, cuando se quiere someter a experimentos un nuevo programa de enseñanza, pero las autoridades de las escuelas no permiten que aulas enteras sean perturbadas durante el trabajo o que sean divididas para proporcionar muestras equivalentes o aleatorias o simplemente no permiten que si lo que se prueba “es bueno”, lo reciban sólo algunos.

Es sumamente importante que el investigador que hace uso de este tipo de diseño sea consciente que este diseño no es capaz de controlar todas las posibles variables extrañas que pueden afectar su trabajo y por lo tanto debe tener presente cuales son estos posibles factores no controlados para el momento de la interpretación de los resultados.

9.7.1. Diseño de series de tiempo

Implica que el investigador realice mediciones periódicas de la variable dependiente en un solo grupo antes de la aplicación de la variable independiente (X) y luego de dicha aplicación, efectúe nuevas mediciones (O) en la variable de interés.

El diagrama de este diseño es el siguiente:

O₁ O₂ O₃ O₄ X O₅ O₆ O₇ O₈

Como se observa en el diagrama, este diseño puede ser considerado semejante a un diseño pre-experimental de un grupo antes y después, pero la diferencia fundamental con dicho diseño es que éste (diseño de series de tiempo), implica series Pre –Test y Post – Test.

9.7.2. Diseño de muestras equivalentes de tiempo

Al igual que el diseño de series de tiempo se utiliza solamente cuando se dispone de un grupo de sujetos para el estudio.

En su ejecución también es semejante al diseño de serie de tiempo, salvo que en este diseño la variable experimental (X_1) es aplicada varias veces al grupo y su aplicación se altera con períodos de no aplicación (X_0) o aplicación de otra experiencia. A este diseño le corresponde el siguiente diagrama:

$X_1 \quad O_1 \quad X_0 \quad O_2 \quad X_1 \quad X_3 \quad X_0 \quad O_4$

En este diseño es altamente improbable que una misma variable extraña ocurra simultáneamente en cada presentación de la variable experimental X_1

Este diseño controla con singular efectividad el posible efecto del orden de los tratamientos como puede observarse en el siguiente diagrama:

	Primera aplicación	Segunda aplicación
X_1	O_1	O_3
X_0	O_2	O_4

Un ejemplo de este diseño es el siguiente: suponer que una profesora del curso de Biología de un Programa de Formación profesional desea determinar el efecto que tiene, sobre el aprendizaje de los conceptos científicos, el uso de las diapositivas.

Usando el diseño de muestras equivalentes de tiempo, la profesora en una unidad usará las diapositivas como medio para cubrir el tiempo de clase por una semana (X_1), luego administra una prueba sobre el tema tratado para poder determinar el nivel de aprendizaje (O_1).

En la siguiente semana debe cumplir las actividades programadas con su método regular de clases (X_0) y subsecuentemente medir el nivel de aprendizaje (O_2).

En la tercera semana nuevamente hace uso de las diapositivas para el cumplimiento de su programación, haciendo luego la respectiva evaluación (O_3).

Finalmente, en la cuarta semana, nuevamente, hace uso de su método regular de dictado de clase (X_0) y la evaluación (O_4).

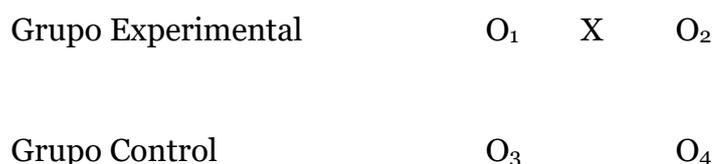
El análisis de los datos que dispone la profesora puede seguir la siguiente secuencia:

La comparación de O_1 y O_3 con O_2 y O_4 le permitirá a la profesora hacer una comparación de las dos experiencias (uso de diapositivas con la manera regular de dar las clases). Además, se puede controlar los factores de selección ya que se está utilizando a los sujetos como sus propios controles.

9.7.3. Diseño de dos grupos no equivalentes o con grupo control no equivalente (o con grupo control no aleatorizado)

Este diseño consiste en que una vez que se dispone de los dos grupos, se debe evaluar a ambos en la variable dependiente, luego a uno de ellos se aplica el tratamiento experimental y el otro sigue con las tareas o actividades rutinarias.

El siguiente diagrama representa a este diseño:



Este diseño es similar al diseño experimental con grupo control o testigo Pre y Post Test, a excepción de que aquí los sujetos no son asignados aleatoriamente a los grupos de trabajo. Este hecho de la no aleatorización crea un problema con referencia al sesgo debido a la selección.

Para superar el problema de la selección, el investigador puede comparar los puntajes en el Pre Test (O_1 y O_3) y los puntajes en las variables de control que se consideren relevantes (sexo, edad, C.I, I.E, etc.).

Si por este procedimiento se verifica la equivalencia de los grupos se estará también controlando los posibles efectos que pudieran tener maduración, la historia, instrumentación y medición.

9.8. Tareas a desarrollar para la realización del experimento

Evidentemente los pasos a seguir están en dependencia del tipo de experimento, en la explicación que sigue se ha tomado el caso más significativo que es el experimento con Pre Prueba, Post prueba y Grupo Control.

a. Determinar la variable dependiente (VD) y las independientes (VI) en la hipótesis que se quiere someter a contratación experimental.

La variable independiente resultará el estímulo que se utilizará en el experimento y la variable dependiente el efecto

Ejemplo de Hipótesis:

La capacitación en relaciones humanas y trabajo en equipo contribuye a mejorar la calidad del trabajo del profesional

VI : Capacitación en relaciones humanas y trabajo en equipo

VD : Calidad del trabajo del profesional

b. Preparar dos grupos idénticos o lo más similares posibles, en cuanto a las características relevantes para la investigación.

En el ejemplo anterior, esto significa que se deben constituir dos grupos de profesionales con los principales elementos relevantes idénticos o muy semejantes (edad, especialidad, años de experiencia, etc.). de ser posible los sujetos se asignan al azar a cada grupo.

c. Medición inicial de ambos grupos. Es decir, se mide la variable dependiente en ambos grupos. Para ello es necesario realizar la definición operacional de la variable.

En el ejemplo anterior, la variable “calidad del trabajo”, puede expresarse en los siguientes indicadores: grado de satisfacción con el resultado de su trabajo, eficiencia y eficacia de la labor (en dependencia del tipo de actividad), etc., los cuales deben ser medidos siguiendo los procedimientos adecuados para cada uno.

d. Aplicación del estímulo o variable independiente.

En el ejemplo anterior, un grupo se capacitará en técnicas de relaciones humanas y trabajo en equipo y, el otro grupo no recibirá ningún tipo de capacitación.

e. Realización de una nueva medición

En el ejemplo anterior, se debe medir la variación de los indicadores de la variable dependiente: del nivel de satisfacción de los jefes, de los usuarios o clientes con el resultado del trabajo; la eficiencia y la eficacia de la labor, etc.

Es preciso determinar cuál es el momento adecuado, así como la cantidad de mediciones que es necesario ejecutar, de acuerdo al tipo de experimento.

La medición muy temprana puede no arrojar los resultados esperados pues aún no se ha puesto de manifiesto el efecto de la variable independiente; una medición tardía, en cambio, puede tener lugar después de haber desaparecido totalmente tal efecto.

En el ejemplo anterior, debe ser después de concluida la capacitación y luego de obtenidos los resultados de la evaluación del desempeño del siguiente semestre, cuando ya deben de haberse puesto de manifiesto las nuevas habilidades adquiridas por los profesionales.

f. Comparación entre las mediciones en el grupo experimental y en el control, para conocer si hay variaciones y de qué magnitud son éstas.

g. Interpretación de los resultados. Si en el grupo experimental se observa un mejoramiento notable de los indicadores que expresan la variable “calidad del trabajo del profesional”, entonces se ha contrastado la hipótesis. Si no se obtiene ese resultado, no se ha producido cambios.

9.9 Diseños no experimentales de investigación

9.9.1 Diseños descriptivos

9.9.1.1 Investigación descriptiva simple

Es la más elemental de investigación a la que puede recurrir un investigador. Puede ser diagramado o esquematizado de la siguiente forma:

M - O

Donde:

M = Representa una muestra con quien o en quien vamos a realizar el estudio.

O = Representa la información relevante o de interés que recogemos de la mencionada muestra.

En este tipo de investigación nos limitamos a recoger la información que nos proporciona la situación actual.

9.9.1.2 Investigación descriptiva comparativa.

Consiste en recoger información relevante en varias muestras con respecto a un mismo fenómeno o aspecto de interés y luego caracterizar este fenómeno en base a la comparación de los datos recogidos. Al esquematizar este tipo de investigación obtenemos el siguiente diagrama:

M₁ O₁

M₂ O₂

M₃ O₃

M_n O_n

Donde:

M₁, M₂, M₃, M_n = Representan a cada una de las muestras

O₁, O₂, O₃, O_n = Representan la información (observaciones)
recolectada en cada una de dichas muestras

Las observaciones, los resultados o la información pueden ser: iguales, diferentes o semejantes con respecto a la otra.

Ejemplo:

El Director de un I.E. desea saber cuántos estudiantes egresarán; él recoge esta información con la finalidad poder gestionar el número suficiente de plazas para el cumplimiento regular de prácticas profesionales.

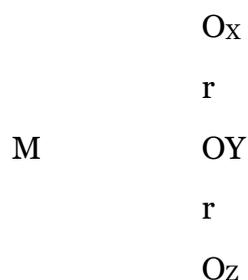
Como se puede observar, el Director quiere obtener información para tomar una decisión.

9.9.1.3 Investigación correlacional

Este diseño o tipo de investigación es el más utilizado en el ámbito de la investigación en Psicología, Educación y Ciencias Sociales.

Se orienta a la determinación del grado o nivel de relación existente entre dos o más variables de interés en una misma muestra de sujetos o el grado de relación entre dos fenómenos o eventos observados.

Un diagrama de este tipo de investigación sería el siguiente:



Donde:

M = representa la muestra en la que se realiza el estudio

Los subíndices x, y, z en cada O = nos indican las observaciones obtenidas en cada una de las variables distintas (para el caso diagramado).

r = Representa la posible relación existente entre las variables estudiadas.

Ejemplo: Un profesor quiere averiguar si en sus alumnos, el rendimiento en el área o curso de lengua está relacionado con su habilidad o destreza en la redacción.

El profesor primero, deberá tomar una muestra de sus alumnos y obtendrá de ellos sus notas en lenguaje y aplicará una prueba de redacción.

Las tres variables en este caso son: lengua, redacción y puntuación (x,y,z). Luego hace un análisis estadístico de estos resultados obteniendo un coeficiente de correlación (valores de +1 a -1, intermedio cero que indica que no hay relación).

9.9.1.4. Investigación causal comparativa

Consiste en recolectar dos o más muestras con el propósito de observar el comportamiento de una variable, tratando de controlar estadísticamente otras variables que se considera pueden afectar la variable estudiada (variable dependiente).

Podemos diagrama de la siguiente manera:

M1 O_{1xyz}

M2 O_{2xyz}

Donde:

M₁ y M₂ = son las muestras de trabajo

O₁ y O₂ = son las observaciones o mediciones realizadas

xyz = representan las variables controladas estadísticamente

Ejemplo: Realizar un estudio para observar la incidencia de la condición socioeconómica en el desarrollo del pensamiento.

Se seleccionarán dos muestras en las que se controla la condición socioeconómica (alta y baja) (M₁, M₂);

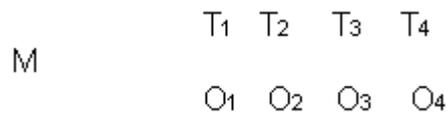
Luego se igualan las dos muestras de acuerdo a:

- La edad cronológica (x);
- Grado de escolaridad (y);
- Estado de nutrición (z);

Se evalúa los niveles de desarrollo del pensamiento alcanzados por los sujetos en cada una de las condiciones (O₁, O₂); igualar las otras variables que pudiera afectar el pensamiento.

9.9.1.5 Investigación longitudinal

Consiste en tomar una muestra de sujetos, la misma que es evaluada en distintos momentos de un tiempo determinado por un período bastante largo. Un estudio de este tipo puede diagramarse de la siguiente manera:



Donde:

M = es la muestra o grupo de sujetos a ser estudiados

T₁ T₂ T₃ T₄ = representan los momentos (tiempos) en que se hacen las observaciones;

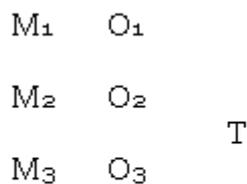
O₁ O₂ O₃ O₄ = son las observaciones hechas en las variables de estudio.

Ejemplo:

Podemos tomar pruebas a niños de primero, segundo, tercero, cuarto, quinto y sexto grado, tomar pruebas cada fin de año.

9.9.1.6 Investigación transversal

Este tipo de investigación estudia a los sujetos de diferentes edades en un mismo tiempo. El diagrama es:



M₁, M₂, M₃, M₄ = Representan a las muestras de cuatro fases diferentes de un mismo proceso o ejecución de un programa considerados simultáneamente (T).

O₁, O₂, O₃, O_n = Representan las observaciones o mediciones que se hace en fases diferentes fases en un mismo momento en el tiempo.

Ejemplo: Podemos tomar sujetos de seis, ocho, diez, doce años y estudiarlos simultáneamente en una variable de interés, para determinar su comportamiento en dicha variable.

Podemos tomar pruebas a niños de primero, segundo, tercero, cuarto, quinto y sexto grado, al finalizar el año escolar y por única vez.

9.10 Diseño muestral

Un aspecto importante a determinar en el estudio, lo constituye la definición de la población y la muestra, por lo que, en el proyecto o protocolo, así como en el informe final, se presenta como parte del diseño metodológico.

Tabla 12

Diseños metodológicos

Diseño	Clas	Subclase	Diagrama	Significado de simbolos																																								
EXPERIMENTAL	P R E E X P E R I M E N T A L	Un grupo solo después	x - O	X = es el experimento o aplicación de Variable experimental O = Observación de los resultados de aplicar X																																								
		Pre - Test y Post -Test con un solo grupo	O ₁ x O ₂	O ₁ = Pre - Test X = Aplicación de la variable experimental O ₂ = Post - Test																																								
		Comparación estática o Comparación de grupos sólo después	<table style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="width: 50px;"></td> <td style="text-align: center;">O₁</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; border-top: 1px solid black;">O₂</td> </tr> </table>	X		O ₁	O ₂			X = Aplicación de la variable experimental O ₁ = Grupo que recibe el tratamiento O ₂ = Grupo que no recibe el tratamiento es el grupo CONTROL																																		
	X		O ₁																																									
	O ₂																																											
	C U A S I E X P E R I M E N T A L	Series de tiempo	O ₁ O ₂ O ₃ O ₄ x O ₅ O ₆ O ₇ O ₈	O ₁ a O ₄ = Evaluación de la variable dependiente X = aplicación de la variable experimental O ₅ a O ₈ = Nuevas observaciones de la variable dependiente																																								
		Muestras equivalentes de tiempo	1) X ₁ O ₁ X ₀ O ₂ X ₁ O ₃ X ₀ O ₄ 2) 1 ^{ra} aplicación 2 ^{da} aplicación <table style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">X₁</td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="text-align: center;">O₁</td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="text-align: center;">O₃</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X₀</td> <td></td> <td style="text-align: center;">O₂</td> <td></td> <td style="text-align: center;">O₄</td> </tr> </table>	X ₁		O ₁		O ₃	X ₀		O ₂		O ₄	X ₁ = Variable experimental Aplicada varias veces al grupo O ₁ a O ₄ = Observaciones en el grupo de estudio x ₁ = Periodos de no aplicación de Variable o aplicación de otra experiencia																														
		X ₁		O ₁		O ₃																																						
		X ₀		O ₂		O ₄																																						
		Dos grupos no equivalentes o con grupo control no equivalente (o grupo control no aleatorizado)	<table style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">GE</td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="text-align: center;">O₁</td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="text-align: center;">O₂</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center; border-top: 1px solid black;">-----</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">GC</td> <td></td> <td style="text-align: center;">O₃</td> <td></td> <td style="text-align: center;">O₄</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	GE		O ₁		X		O ₂	-----							GC		O ₃		O ₄			X = Experimento GE = Grupo experimental GC = Grupo control --- No equivalente de los grupos O ₁ O ₃ = Observación a cada grupo en forma simultánea O ₂ X O ₄ = nueva observación																			
GE		O ₁		X		O ₂																																						

GC		O ₃		O ₄																																								
Muestras separadas	<table style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">O₁</td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="text-align: center;">O₂</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">O₃</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">O₄</td> </tr> </table>	O ₁		X		O ₂			O ₃	X	O ₄	Resultado de repetición por dos veces del diseño pre - experimental de un solo grupo antes y después.																																
O ₁		X		O ₂																																								
		O ₃	X	O ₄																																								
Contrabalanceado	<table style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">X₁</td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="text-align: center;">X₂</td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="text-align: center;">X₃</td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="text-align: center;">X₄</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Gr. A</td> <td></td> <td style="text-align: center;">B</td> <td></td> <td style="text-align: center;">C</td> <td></td> <td style="text-align: center;">D</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Gr. B</td> <td></td> <td style="text-align: center;">A</td> <td></td> <td style="text-align: center;">D</td> <td></td> <td style="text-align: center;">B</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Gr. C</td> <td></td> <td style="text-align: center;">D</td> <td></td> <td style="text-align: center;">A</td> <td></td> <td style="text-align: center;">C</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Gr. D</td> <td></td> <td style="text-align: center;">C</td> <td></td> <td style="text-align: center;">B</td> <td></td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">Media de columna</td> </tr> </table>	X ₁		X ₂		X ₃		X ₄	Gr. A		B		C		D	Gr. B		A		D		B	Gr. C		D		A		C	Gr. D		C		B		A	Media de columna							Grupos intactos o preformados Todos los grupos desujetos o los sujetos individualmente pasan por las diversas condiciones experimentales
X ₁		X ₂		X ₃		X ₄																																						
Gr. A		B		C		D																																						
Gr. B		A		D		B																																						
Gr. C		D		A		C																																						
Gr. D		C		B		A																																						
Media de columna																																												

Tabla 12

Diseños metodológicos (continuación)

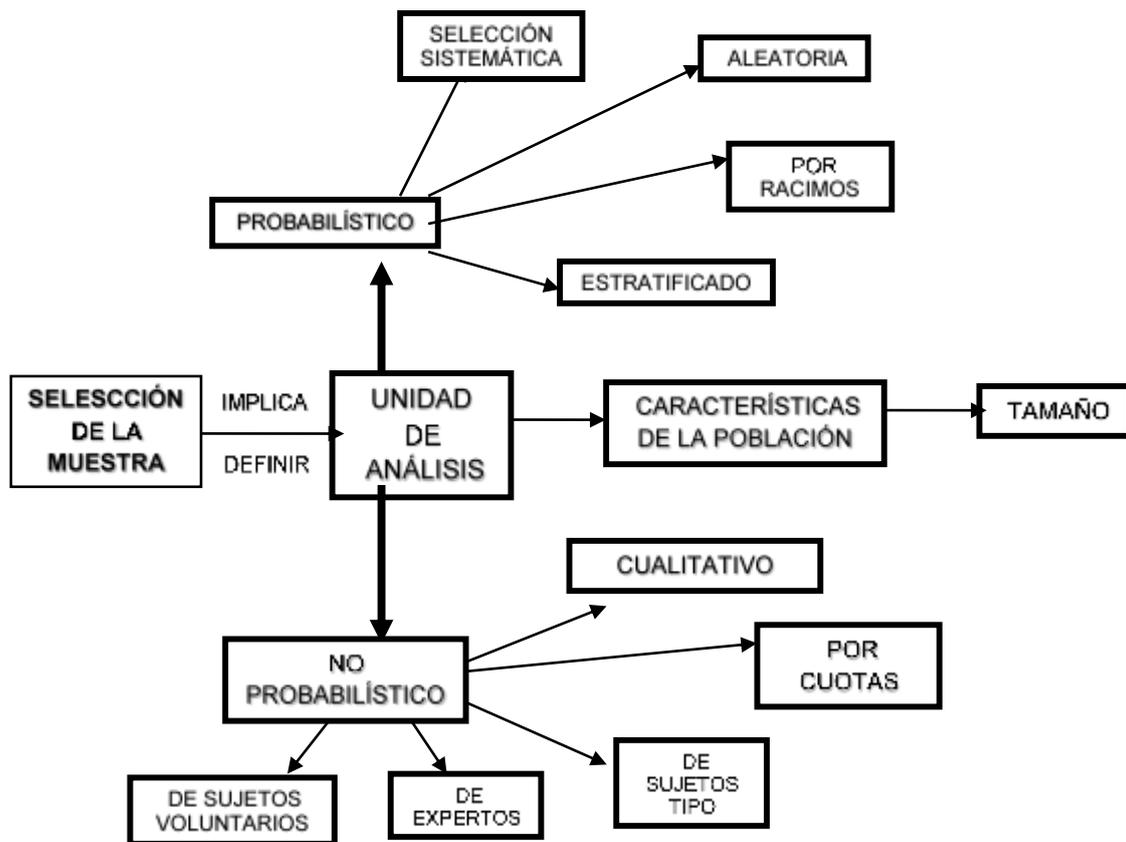
Diseño	Clase	Diagrama	Significado de símbolos
DESCRIPTIVO	Descriptiva Simple	M O	M = Muestra representa con quien o en quien se realiza el estudio. O = Información relevante recogida de la muestra
	Descriptiva comparativa	M ₃ O ₂ M _n O ₁ = =	=; =; - igual; diferente; semejante
	Investigación Correlacional	M O _y O _x r O _z	M = Muestra y, x, z = Subíndices. Observaciones obtenidas de cada una de las variables r = Posible relación entre variables estudiadas
	Investigación Causal Comparativa	M ₁ O _{1x} M ₂ O _{2x}	M ₁ M ₂ = muestras de trabajo O ₁ O ₂ = Observaciones realizadas X = variable controlada estadísticamente
	Investigación Longitudinal	M T ₁ T ₂ T ₃ T ₄ O ₁ O ₂ O ₃ O ₄	M = muestra o grupo de sujetos a ser estudiados T ₁ a T ₄ = Momentos O ₁ a O ₄ = Observaciones realizadas
	Investigación Transversal	M ₁ T M ₂ T M ₃ T M ₄ T o	M ₁ T a M ₄ T = muestras de 4 edades. 4 fases diferentes de un mismo proceso considerado simultáneamente O = observación que se hace de estas edades
EXPOSTFACTO	Correlacional	O ₁ O ₂	Implica la recolección de dos o más conjuntos de datos de un grupo de sujetos con la intención de determinar la subsecuente relación entre estos conjuntos de datos.
	Grupo Criterio	(X) O ₁ O ₂	Semejante al diseño de comparación estática (X) = es una variable independiente no manipulada en contraste con X de los diseños experimentales (variable manipulable)

CAPÍTULO X

MUESTRA, MUESTREO Y POBLACIÓN

Figura 22

Sistematización del muestreo



10.1. Selección de la muestra

Para seleccionar la muestra hay que definir nuestra unidad de análisis: personas, organizaciones, periódicos, etc. El “quienes van a ser medidos”.

Una vez definida la unidad de análisis, se procede a la delimitación de la población que va a ser estudiados y sobre el cual se pretende generalizar los resultados.

10.1.1. Población

conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones. Conjunto de todas las observaciones posibles que caracterizan al objeto.

10.1.2 Muestra

subgrupo de la población. Debe ser representativa de la población. Fracción de la población que se determina para realizar un estudio.

10.2. Tipos de muestra

a. Muestras probabilísticas: todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos en forma aleatoria.

Población = N

Muestra = n

Para la muestra probabilística se necesita dos cosas:

- Determinar el tamaño de la muestra (n)
- Seleccionar los elementos muestrales, de manera que todos tengan la misma probabilidad de ser elegidos.

b. Muestras no probabilísticas: la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características del investigador o del que hace la muestra.

La ventaja de este tipo de muestra es su utilidad para un determinado diseño de estudio, que requiere no tanto de una “representatividad de elementos de una población, sino de una cuidadosa y controlada elección de sujetos con ciertas características específicas previamente en el planteamiento del problema”.

Para determinar la muestra, el investigador debe resolver dos tareas:

- Determinación de los miembros de la población, que deben ser incluidas en la muestra, a través de los procedimientos de muestreo.
- Determinación del tamaño de la muestra.

10.2.2. Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se calcula con base a la varianza de la población y la varianza de la muestra. Esta última en términos de probabilidad de ocurrencia.

La varianza de la población se calcula con el cuadrado del error estándar, el cual se determina. A menor error estándar, mayor será el tamaño de la muestra.

Las muestras probabilísticas pueden ser: simples, estratificados y por racimos.

La estratificación aumenta la precisión de la muestra e implica el uso deliberado de submuestras para cada categoría que sea relevante en la población.

Muestrear por racimos implica diferencias entre la unidad de análisis y la unidad muestral. Es decir, primero seleccionar los racimos—escuelas, organizaciones, salones de clase, cuadras de una ciudad- y segundo, dentro de los racimos a los sujetos que van a ser medidos.

Las muestras no probabilísticas o dirigidas (elección de sujetos u objetos dependen del criterio del investigador) pueden ser varias clases:

- a) Muestras de sujetos voluntarios – para diseños experimentales y laboratorio.
- b) Muestras de expertos – utilizados en investigaciones exploratorias.
- c) Muestra de sujetos tipo – o estudio de casos- utilizado en estudios cualitativos y motivacionales.
- d) Muestreo por cuotas – en estudios de opinión y de mercadotecnia.

No son generalizables a toda la población.

La fórmula para determinar el tamaño de la muestra es:

$$n' = \frac{S^2}{V^2}$$

= Varianza de la muestra
Varianza de la población

Ejemplo:

La población de estudiantes de UNIA es de 1176 alumnos de diferentes ciclos académicos. ¿Cuál es entonces el número de alumnos n que se tiene que entrevistar, para tener un error estándar menor de 0.15, y dado que la población total es de 1176?

Datos:

$N = 1\,176$ alumnos (Universo)

Valor promedio de la variable = 1. Un alumno en estudio en cada Aula.

$Se =$ Error estándar = 0.15

$V =$ Varianza de la población $(Se)^2 = (0.15)^2$

$S^2 =$ Varianza de la muestra expresada como la probabilidad de ocurrencia de valor promedio (1)

Sustituyendo tenemos que:

$$n' = \frac{S^2}{V^2}$$

$$V = (0.015)^2 = 0.000225$$

$$n' = \frac{0.09}{0.000225} = 400$$

y ajustando tenemos:

$$n' = \frac{n'}{1 + n'/N} = \frac{400}{1 + 400 / 1\,176} = 298$$

El tamaño de la muestra es de 298 alumnos en estudio.

10.2.3. ¿Cómo hacer una muestra probabilística estratificada?

Problema de la investigación. Una estación de radio local necesita saber con precisión - para difundir una alimentación equilibrada y su efecto sobre una buena salud - cómo usan la radio unos 2 500 000 habitantes. Es decir, que tanto escuchan el radio, a qué horas, que tema prefieren y su opinión sobre los mensajes radiales.

Procedimiento. Se diseñará un cuestionario que indague las áreas sobre el uso de radio. Los cuestionarios se aplicarán por entrevistadores a una muestra de sujetos adultos.

Población. Todos aquellos sujetos – hombres y mujeres – de más de 20 años de edad, y que viven en casa propia de la ciudad X.

Diseño. Los directivos de la estación de radio desconocen el número total de sujetos con las características señaladas. Sin embargo, nos piden que diseñemos una muestra que abarque toda la población. Se recurre al mapa actualizado y se

ubica 5 000 cuadras de la ciudad. Las cuadras serán las unidades muestrales a partir de las cuales obtendremos a los sujetos adultos.

Entonces primero es determinar ¿Cuántas cuadras necesitaremos muestrear, de una población total de 5 000 cuadras, si queremos que nuestro error estándar sea no mayor de 0.15 y con una probabilidad de ocurrencia del 50%?

Tenemos entonces que $n' = \frac{S^2}{V^2}$ para una muestra probabilística simple.

$$S^2 = p(1-p) = 0.5(.5) = 0.25$$

$$V^2 = (\text{error estándar})^2 = (0.15)^2 = 0.0225$$

$$n' = \frac{S^2}{V^2} = \frac{0.25}{0.0225} = 111.11$$

$$n' = \frac{n}{1 + n/N} = \frac{111.11}{1 + 111.11/5000} = 909.0902 = 909$$

Necesitamos una muestra de 909 cuadras de ciudad X para estimar los valores de la población con una probabilidad de error estándar a 0.01.

Unidad de análisis es 909 cuadras

Estratificación de la muestra:

$$f_h = \frac{n}{N} = \frac{909}{5000} = 0.1818$$

Estrato	Nh cuadras (N°)	Nh	Número de hogares-sujeto en cada cuadra	Total, de hogares por estrato
1	270	50	20	1 000
2	1 940	353	20	7 060
3	2 000	363	20	7 220
4	790	143	20	2 860
	N = 5 000	n = 909		11 840

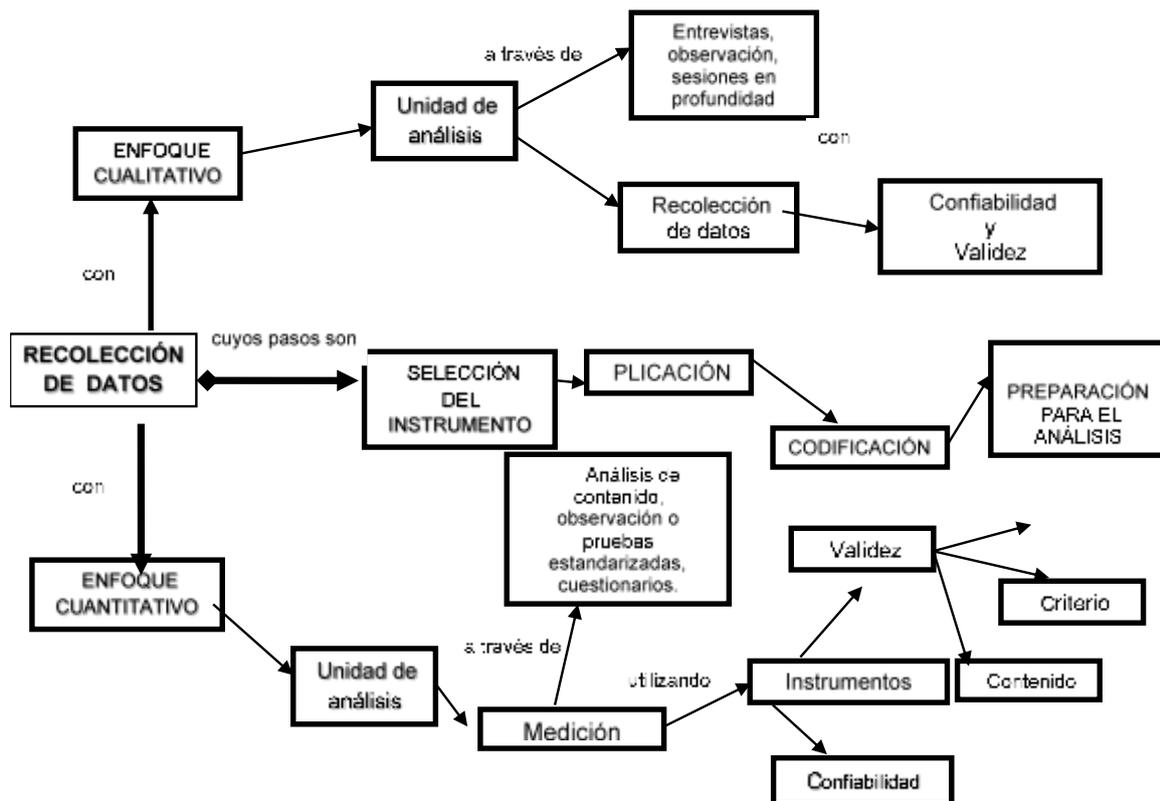
En principio, de 5 000 cuadras de la ciudad se seleccionarán (según estrato socioeconómico), unos 50 habitantes de estrato 1; unos 353 habitantes del estrato 2; unos 363 habitantes del estrato 3 y unos 143 habitantes del estrato 4.

CAPÍTULO XI

RECOLECCION DE DATOS

Figura 23

Sistematización del muestreo



11.1. Recolección de datos

Una vez determinado el tamaño de la muestra y los procedimientos (métodos) de selección de la muestra de acuerdo al planteamiento del problema y la hipótesis, la siguiente etapa de investigación consiste en la recolección de datos sobre las variables correspondientes, la recolección se remite al uso de técnicas e instrumentos apropiados que permiten el acceso a la información requerida.

Recolectar los datos implica tres acciones estrechamente relacionadas entre sí, estas son:

- a. Seleccionar un instrumento de medición de las variables:
- b. Aplicar ese instrumento de medición, es decir, obtener las observaciones y mediciones de las variables que son de interés para nuestra investigación (medir variables).
- c. Preparar las mediciones obtenidas para que puedan analizarse correctamente (a esta actividad se le llama codificación de datos).

11.2 Instrumentos de medición

MEDIR. ¿Qué significa medir? Medir es el proceso de vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos, mediante clasificación y/o cuantificación.

¿Qué medimos? En toda investigación medimos las variables.

¿Cuáles son los requisitos del instrumento de medición? Un instrumento de medición debe cubrir dos requisitos: confiabilidad y validez.

11.2.1 Confiabilidad y validez del instrumento.

Confiabilidad. Es el grado en que la aplicación repetida de un instrumento de medición al mismo sujeto u objeto, produce resultados iguales. La confiabilidad se determina calculando el coeficiente de confiabilidad que varía de 0 a 1.

Validez. Es el grado en que el instrumento de medición mide realmente la(s) variable(s) que pretende medir.

¿Cuáles son los factores que pueden afectar la confiabilidad y validez?

- La improvisación.
- Utilización de instrumentos desarrollados en el extranjero que no son validados a nuestro contexto: cultura y tiempo.
- El instrumento resulta inadecuado para las personas a las que se le aplica: no es empático.
- Las condiciones en las que se aplica el instrumento de medición.

Elementos de la medición

- Objeto de la medición
- Unidad de la medición

- Observador o sujeto que realiza la medición
- Los instrumentos de la medición (instrumentos de recolección de datos, observación, encuesta, cuestionario, escalas).
- Resultados de la medición.

Nota: la escala de medición permite convertir una serie de hechos cualitativos (atributos) en hechos cuantitativos (variable).

Por ejemplo, para determinar **los tipos de líderes en una empresa**, se puede utilizar una escala de 5 puntos (escalas para medir las actitudes):

Democrático	5 4 3 2 1	antidemocrático
Liberal	5 4 3 2 1	antiliberal
5	muy democrático	5 muy liberal
4	democrático	4 liberal
3	medianamente democrático	3 medianamente liberal
2	antidemocrático	2 antiliberal
1	muy antidemocrático	1 muy antiliberal

11.2.2. Tipos de instrumentos o técnicas de medición de las variables

En la investigación social como educación disponemos de diversos instrumentos:

- Escalas para medir actitudes
- Escalas para medir las actividades: escala de Libert, Diferencial Semántico y Guttman.
- Cuestionarios (autoadministrado, por entrevista personal, por entrevista telefónica y por correo).
- Análisis de contenido.
- Observación.
- Pruebas estandarizadas (procedimiento estándar).
- Sesiones en profundidad.
- Archivos.
- Otras formas de medición.

La codificación implica:

- Codificar los items
- Elaborar el libro de códigos
- Efectuar físicamente la codificación
- Grabar y guardar los datos en un archivo permanente.

11.2.3. Escala para medir actitudes: de distancia social

Consiste en formular a una persona del grupo cuya actitud se piensa medir, una pregunta con relación a otro grupo, para que elija de varias respuestas posibles, las que se aproxima a su preferencia. Ejemplo:

Actitud a medir: grado de aceptación o rechazo de un grupo de estudiantes de raza china por un grupo de estudiantes de otras razas.

Ejemplo:

Pregunta: ¿por cuáles de las alternativas optaría usted en relación a su amistad con otros grupos raciales?

DISTANCIAS SOCIALES	Indígenas	Negro	Extranjeros blancos	Extranjero sin importar la raza	Blanco
1. Le gustaría tener parentesco con ellos.					
2. Los aceptaría como amigos.					
3. Le gustaría cómo compañero de estudio.					
4. Preferirá no tener amistad con ellos.					
5. . Le gustaría que no estudiaran en las universidades del país.					

Escala de Likert:

Consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se pide reacción de las personas a las que se le administra (el sujeto debe elegir uno de los 5 puntos de la escala).

- A cada punto se le asigna un valor numérico (mínimo y máximo).
- El sujeto obtiene una puntuación respecto a la afirmación (debe marcar una sola opción).
- Al final se obtiene su puntuación sumando las puntuaciones obtenidas en relación a todas las afirmaciones.

- Las afirmaciones califican el objeto de actitud que se está midiendo y deben expresar solo una relación lógica (no debe exceder de 20 palabras).
- Las alternativas o puntos de respuesta pueden colocarse horizontal o verticalmente.

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muy de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Definitivamente sí	Probablemente sí	Indeciso	Probablemente no	Definitivamente no
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Completamente verdadero	Verdadero	Ni falso ni verdadero	Falso	Completamente falso

Ejemplo de la obtención de Escala de Likert, para examinar la actitud hacia la SUNAT: La puntuación mínima es 3 (1+1+1) y la máxima es 15 (5+5+5), porque hay 3 afirmaciones:

Si la respuesta de la pregunta 1 es “sí” la primera pregunta, la respuesta de 2 y 3 deben ser positivas también. Con el puntaje obtenido se elabora el escalograma.

Si la respuesta de la pregunta 1 es “sí” la primera pregunta, la respuesta de 2 y 3 deben ser positivas también. Con el puntaje obtenido se elabora el escalograma.

Diferencial semántico: objetivos bipolares y extremos

Entre cada par de adjetivos se presenta varias opciones y la persona selecciona aquella que refleje su actitud en mayor medida.

justo	7	6	5	4	3	2	1	injusto
fuerte	--	--	--	--	--	--	--	débil
agresivo	--	--	--	--	--	--	--	tímido
poderoso	--	--	--	--	--	--	--	impotente

La encuesta

Es una técnica que permite acopiar información de una muestra representativa, de una determinada población o universo.

Se realiza de dos formas:

a. Cuestionario

Instrumento más utilizado para la obtención de datos.

Tipos de preguntas:

- Cerradas o estructuradas
 - dicotómicas y tricotómicas
 - elección múltiple o de respuesta múltiple
- Abiertas o no estructuradas

Preguntas abiertas para medir una variable:

- Plantear sólo las preguntas necesarias que de una información deseada para medir la variable (seleccionar determinado N° de cuestionarios).
- Observar la frecuencia en que aparece cada respuesta a la pregunta.

- Identificar, elegir y clasificar las respuestas que se presentan con mayor frecuencia (patrones generales de respuesta).
- Dar nombre o título a cada tema, aspecto o rubro elegida.
- Codificación de las preguntas: asignar un valor numérico o símbolo a cada patrón.

Ejemplo:

¿Por qué se ha incrementado el comercio informal entre los años 2000 - 2010?

Códigos	Categorías (patrones o respuestas que con mayor frecuencia aparecen)	(patrones o números de frecuencias que aparecen)
1	- Por falta de empleo	30
2	- Por aumento de la pobreza en el campo	20
3	- Por aumento de la pobreza en la ciudad y en el campo	15
4	- Por las trabas del municipio y otras entidades del estado	10
5	- Por el incremento del subempleo	09
6	- Otros	22

b. Entrevista

- Establecer el rapport (concordancia y simpatía).
- Presentación: señalar objeto de trabajo y pedir colaboración.
- Utilizar vocabulario apropiado y lograr la identificación.
- No discutir ni emitir opiniones sobre las opiniones del entrevistado.
- Anotar todo lo que expresa el entrevistado.
- Formular preguntas precisas y claras (evitar falsas interpretaciones).
- No hacer preguntas contra su voluntad.
- Escuchar con interés al entrevistado.
- Solicitar que agrega su opinión.

Análisis de contenido

Se efectúa mediante la codificación que es el proceso a través del cual las características relevantes del contenido de un mensaje son transformadas a unidades que permiten su descripción y análisis. Para codificar es necesario definir:

- El universo.
- Las unidades de análisis: segmentos del contenido de los mensajes que son caracterizados para ubicarlos dentro de las categorías
 - i. palabra
 - ii. tema
 - iii. ítem
 - iv. personaje
 - v. tiempo-espacio
- Categorías de análisis: son niveles donde serán categorizadas las unidades de análisis.

Unidad de análisis	Categorías
a	Muy buen conductor
Líder histórico	Buen conductor
	Regular
	Mal conductor
b	
Líder histórico	Democrático
	Autoritario

Tipos de categorías: son 5

1. de asunto o tópico
2. de dirección
3. de valores
4. de receptores
5. físicas

Observación

La observación incluye desde los procedimientos informales, como la observación casual, hasta los más sistematizados como los experimentos.

El investigador se debe plantear 4 preguntas:

1. ¿Qué deberá observar?
2. ¿Cómo deberán resumirse esas observaciones?

3. ¿Qué procedimientos se utilizarán para lograr la exactitud en la observación?
4. ¿Qué relación deberá existir entre el observador y los observados?

Codificación de las respuestas

1. Asignar los códigos: a todas las categorías, ítems, preguntas o de contenido o de observación.

2. Libro de registros: describe la localización de las variables y los códigos asignados a las categorías y subcategorías. tiene 4 elementos:

❖ Variable

- a. Pregunta (ítem o tema)
- b. Categorías – sub categorías
- c. Columnas

Ejemplo de codificación:

VARIABLE	ÍTEM	CATEGORÍAS	CÓDIGO	COLUMNA
Actitud hacia la Universidad	Pregunta 1 (Investigación)	-Muy de acuerdo	5	1
		-De acuerdo	4	
		-Indeciso	3	
		-En desacuerdo	2	
		-Muy en desacuerdo	1	
	Pregunta 2 (Proyección social)	-Muy de acuerdo	5	2
		-De acuerdo	4	
		-Indeciso	3	
		-En desacuerdo	2	
		-Muy en desacuerdo	1	
	Pregunta 3 (postgrado)	-Muy de acuerdo	5	3
		-De acuerdo	4	
		-Indeciso	3	
		-En desacuerdo	2	
		-Muy en desacuerdo	1	

11.2.4. Niveles de medición de las variables.

A. Nominal: consiste en clasificar los objetos en estudio según las categorías de una variable.

Relación de equivalencia es reflexiva ($X = X$),

Simétrica (si $X = Y$, entonces $Y = X$),

Transitiva (si $X = Y$ e $Y = Z$, entonces $X = Z$).

La prueba de hipótesis puede hacerse mediante la prueba de ji cuadrado.

Estado civil: soltero =1, casado =2, viudo =3, conviviente =4, para el conteo.

B. Ordinal: indica un orden o rango entre los objetos. Sirve para clasificar los objetos, hechos y fenómenos en forma jerárquica, pero sin considerar la magnitud de las diferencias.

Ejemplo: muy bueno, bueno, malo, muy malo.

La prueba de hipótesis se hace mediante el test no paramétrico. Las escalas socioeconómicas son ordinales.

C. Intervalos: iguales distancias entre los objetos: $10 - 8 = 2$, $6 - 4 = 2$ (se asigna arbitrariamente a una categoría, el valor cero y a partir de ésta se construye la escala).

Se puede aplicar: media aritmética, desviación estándar, correlación de Pearson, prueba de "t" y prueba de "F". Prueba de hipótesis es paramétrica.

E. De razón o proporción: Posee todas las propiedades anteriores y, además, posee el punto cero absoluto como origen. Ejemplos: talla, peso y número de estudiantes, Etc. Utiliza todas las técnicas y pruebas estadísticas.

11.2.5. Construcción del instrumento de medición.

Existen dos opciones respecto al instrumento de medición:

- a. Elegir un instrumento ya desarrollado y disponible, el cual se adapta a los requerimientos del estudio en particular.
- b. Construir un nuevo instrumento de medición de acuerdo con la técnica adecuada.

En ambos es importante la confiabilidad y validez del instrumento de medición.

Pasos a seguir:

1. Listar las variables que se pretende medir u observar: variables de estudio e indicadores.
2. Revisar su definición conceptual y comprender su significado.
3. Revisar cómo han sido definidos operacionalmente las variables: cómo se ha medido cada variable.
4. Elegir el instrumento o los instrumentos (ya desarrollados). Construir o desarrollar un instrumento propio: pensar en cada variable y sus dimensiones; en indicadores precisos e ítems para cada dimensión.
5. Indicar los niveles de medición de cada ítem, por tanto, de las variables. Nominal, ordinal, de intervalo y de razón.

Ejemplo:

A. Nivel de medición nominal: en este nivel se tienen dos o más categorías del ítem o variable.

Por ejemplo, la variable sexo sólo tiene dos categorías: masculino y femenino, no existe jerarquía. Las variables nominales son:

a. Dicotómicas: por ejemplo, sexo (M – F), universidad (pública y privada).

b. Categóricas: tres o más categorías, por ejemplo, partidos políticos (partido A, partido B, partido C), la carrera elegida, la raza, el departamento, la provincia o región.

B. Nivel de medición ordinal: en este nivel se tienen muchas categorías, además mantienen un orden de mayor a menor. Existe jerarquía.

Por ejemplo, la posición jerárquica en la universidad.

Rector	11
Vice-rectores	10
Decanos	09
Jefes de departamento Académico	08
Profesor principal	07

Profesor asociado	06
Profesor auxiliar	05

C. Nivel de medición por intervalos. Además de haber orden de jerarquía entre categorías, se establecen intervalos iguales en medición.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

El cero es arbitrario, no es real (se asigna arbitrariamente a una categoría, el valor cero y a partir de esta se construye la escala).

D. Nivel de medición de Razón: contiene todas las características del nivel de intervalos (intervalos iguales entre las categorías y aplicación de operaciones aritméticas básicas y sus derivaciones).

El cero es real, es absoluto.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Por ejemplo, tenemos el número de hijos, la productividad, las ventas de un producto y el ingreso.

6. Indicar la forma de codificar los datos en cada ítem y variable. Cómo asignar los valores numéricos de cada ítems y variable.

Ejemplo:

Variable ocupación	
Categorías	Codificación (valor asignado)
Gerente	1
Empleado	2
Obrero	3

Variable Rendimiento Académico

Categorías	Codificación
Muy buena	5
Buena	4
Regular	3
Mala	2
Muy mala	1

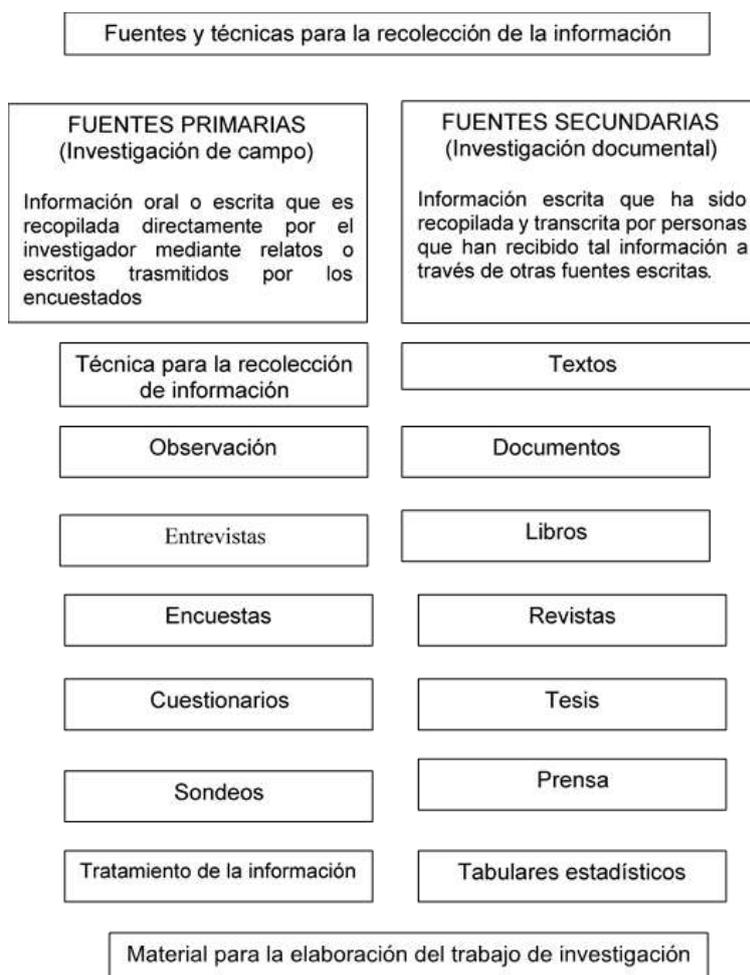
7. Aplicar una “prueba piloto” del instrumento de medición. Se realiza con una pequeña muestra (30 ó 65). Si los ítems funcionan adecuadamente.

Los resultados se utilizan para medir la validez y confiabilidad del instrumento de medición.

8. Modificar, ajustar y mejorar el instrumento de medición preliminar, basado en la prueba piloto y después aplicarla.

Figura 24

Cuadro de fuentes y técnicas para la recolección de la información



CAPÍTULO XII

PREPARACIÓN DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

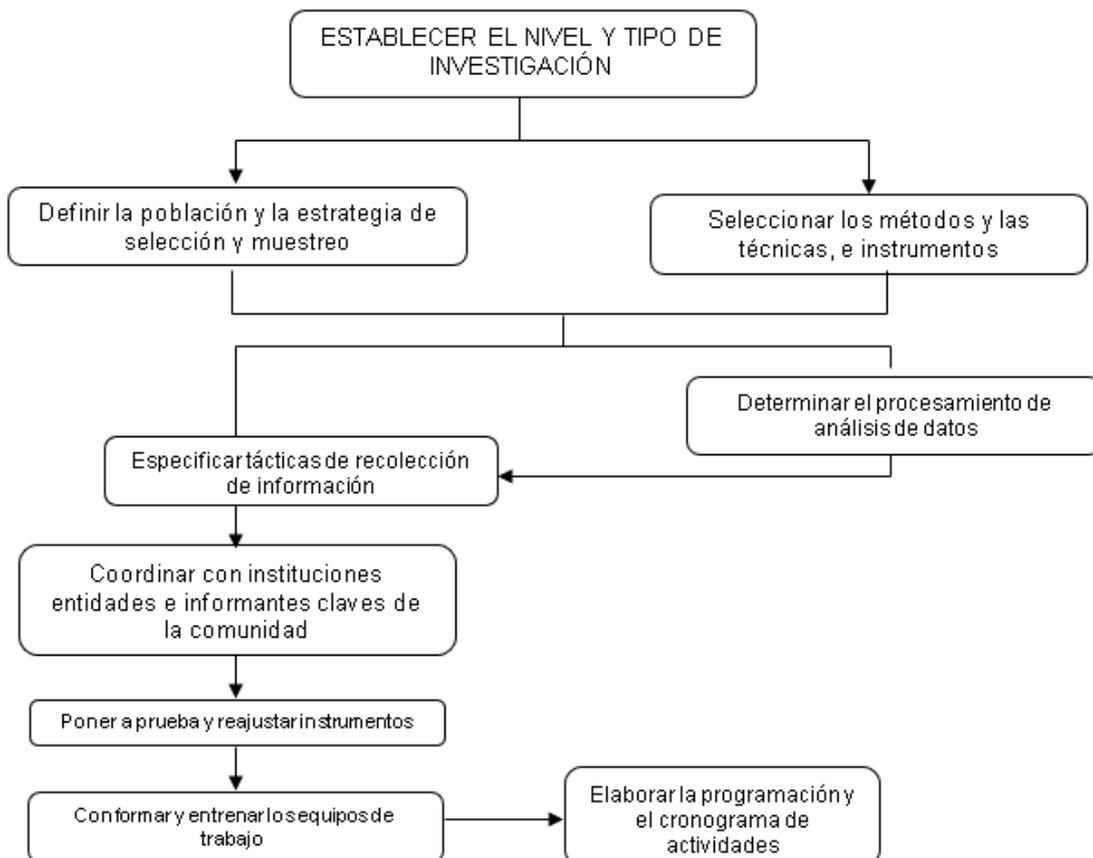
12.1 Definición

La preparación del diseño de investigación consiste en bosquejar las tácticas y los mecanismos de trabajo estableciendo las opciones técnico-científicas de la investigación, el cómo se procederá a seleccionar las fuentes de información, recoger, analizar e interpretar los datos.

Esta actividad en lo académico comprende las siguientes acciones:

Figura 25

Actividades para establecer nivel y tipo de investigación



Veamos paso a paso las acciones de la elaboración de un **diseño de investigación**.

12.1.1. Establecimiento de los niveles de investigación

El primer paso para elaborar el diseño de investigación, es definir el nivel de investigación dentro del cual se va a tratar el problema planteado o concebido.

La definición del nivel (exploratorio, descriptivo o experimental) facilitará la determinación de las demás acciones para preparar el diseño.

12.1.2. Definición del tipo de investigación

Una decisión fundamental en la preparación del diseño de investigación es la elección del tipo de investigación que es apropiado a la naturaleza del problema planteado.

12.1.3. Definición de la población y estrategia de selección

En esta acción precisamos cuáles son los fenómenos y contextos relevantes en su investigación tendrá sólo que determinar el universo o población, como sucede en el nivel exploratorio o requerirá además precisar la muestra y el tipo de muestreo, como en el nivel descriptivo y experimental.

¿Qué es la población de estudio?

La población es el **universo o totalidad de fenómenos, entidades, procesos, espacios y /o tiempos** acerca de los cuales se desea conocer algo a través de la investigación porque poseen las propiedades, objeto de estudio o bien porque en ellos se producen y transcurren los hechos a estudiarse.

- ✓ La población en un estudio puede comprender elementos de uno o varios de los siguientes planos de la realidad.
- ✓ Entidades y fenómenos: personas, objetos, artefactos, significados, hechos, acontecimientos.
- ✓ Escenarios y contextos: entornos físicos y/o sociales, circunstancias.
- ✓ Marcos temporales: segmentos o unidades de tiempo.

Al definir la población identificaremos cuáles son los elementos que la forman, estableceremos sus límites y perfilaremos sus atributos señalando las categorías necesarias que la tipifiquen.

¿Con cuántos de estos elementos de la población vamos a realizar en forma concreta y directa la investigación?

En algunas investigaciones se examinan cada uno de los casos de la población porque ésta es muy heterogénea. Resulta muy importante en estos estudios considerar todas sus variantes para garantizar la **representatividad de las fuentes de datos**.

El investigador estudia, así, el universo en su integridad. Puede hacer esta elección exhaustiva en la medida que la población esté compuesta por grupos pequeños y bien delimitados.

A veces estudiar el universo de elementos es innecesario o es imposible acceder a esta totalidad poblacional por los excesivos costos económicos, tiempo, cantidad de recursos humanos que demanda o por la complejidad de la tarea. Debemos, entonces, **recurrir a utilizar estrategias de selección y muestreo**.

En estas estrategias re-selección y muestreo nos permiten determinar las denominadas **unidades de estudio**: a quiénes vamos a examinar o evaluar directamente, quiénes van a ser nuestras **fuentes de datos relevantes**.

Los **conjuntos seleccionados** o las **muestras extraídas del universo** son las **unidades de estudio** en las que se indaga el problema planteado, para obtener de ellas la información que nos hemos propuesto en la investigación.

¿Qué es la selección?

La selección es el procedimiento general por el cual se elige **uno o varios conjuntos de individuos** o bien escenarios, delimitados espacios y/o períodos que **representen adecuadamente** a toda la población a la cual se dirige la investigación.

¿Cuáles son los tipos de estrategias de selección y muestreo?

Hay dos grandes tipos de estrategias de selección y muestreo:

- a. La selección basada en criterios y
- b. El muestreo probabilístico.

En la selección basada en criterios o no probabilístico se eligen cada uno de los sujetos, escenarios y marcos temporales que concuerdan con las variables y se ajustan a los atributos y dimensiones específicas para cada unidad de estudio.

Aquí es necesario señalar explícitamente los criterios de elección, así como todos los mecanismos, secuencia y procedimientos utilizados. Esto es imprescindible para hacer los análisis comparativos con otros grupos y formular inferencias que amplíen la cobertura de los hallazgos.

El muestreo probabilístico es una forma especializada de la selección. Se emplea principios del cálculo de probabilidades para extraer los elementos de la población y así se sustenta que la muestra de estudio la representa matemáticamente con cierto margen definido de error a dicha población.

Existen tipos de estrategias que hacen posible generalizar de manera directa los hallazgos al universo poblacional del cual se extrajo la muestra. Estas son la aleatoria y sistemática.

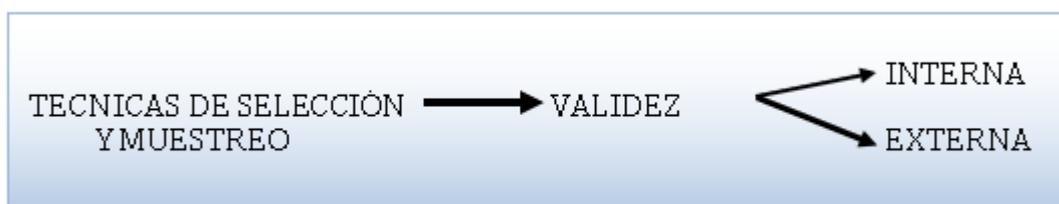
Además, existen variantes de estrategias que se agrupan en:

- ✓ Estrategias sincrónicas (muestreo estratificado y por racimos).
- ✓ Estrategias diacrónicas (análisis de tendencias, cohortes y paneles).

Estas variantes se aplican con las estrategias probabilísticas y también suelen adaptarse a la selección basada en criterios.

¿Por qué son importantes y útiles las técnicas de selección y el muestreo?

Nos permiten garantizar la validez interna y externa de la investigación.



- ✓ **Validez interna.** De ella depende la autenticidad de nuestros análisis.

La validez interna trata de responder a preguntas tales como ¿El tratamiento experimental realmente produce un cambio en la variable dependiente?, ¿La variable independiente realmente produce una diferencia significativa?

En la medida que se proceda a conformar las unidades de estudio, seleccionando pertinentemente los elementos según la caracterización integral de la población,

podremos asegurar que obtendremos los datos necesarios y suficientes para indagar con rigor sobre el objeto de estudio.

✓ **Validez externa.** Se relaciona con la aplicabilidad, generalización o grado de representatividad de los hallazgos.

Con las técnicas de selección y muestreo podemos lograr ampliar los alcances del estudio, su generalización, sea mediante la transferencia directa de los resultados de la muestra a los grupos mayores no investigados (universo), o bien ubicando estudios comparables en los que los conjuntos poblacionales investigados sean semejantes para la contrastabilidad intergrupala.

12.1.4. Selección de métodos, técnicas y preparación de instrumentos

12.1.4.1. Selección de métodos de investigación

Existe una variedad de métodos para la recolección de datos, especialmente en la investigación cualitativa. Entre ellos tenemos, por ejemplo: la investigación protagónica, la investigación etnográfica, historia oral, estudio de casos, análisis de discurso, análisis de documentos, estudios “delphi”, etc. La investigación protagónica y etnográfica pueden ser consideradas como métodos de recolección de datos e incluyen diversidad de técnicas.

12.1.4.2. Selección de técnicas de investigación.

Para hacer una apropiada selección de las técnicas y una adecuada preparación de los instrumentos, debemos tener en cuenta la naturaleza de las variables, las hipótesis formuladas y los objetivos de la investigación. Las condiciones en que se emplean y la forma cómo se aplica responden fundamentalmente al nivel y tipo de investigación que hemos establecido y, por tanto, el marco conceptual.

¿Qué son las técnicas de investigación?

Las técnicas de la investigación científica son los procedimientos, las vías, que ponen en relación al investigador con las fuentes de datos relevantes para indagar sobre el objeto de estudio.

Estos procedimientos científicos, tienen que ser aplicados **sistemáticamente**; por tanto, lo que debemos hacer aquí es planificar cuidadosamente la pertinencia

de su elección y las condiciones y forma en que se emplearán para garantizar la consistencia en los resultados.

¿Cuáles son las grandes técnicas de investigación?

Las técnicas de investigación	
❖	La observación
❖	La entrevista
❖	La técnica de evaluación
❖	La encuesta
❖	Las técnicas de análisis de contenido.

Veamos cada una de estas técnicas a utilizarse en cualquier tipo de investigación y sus rasgos principales:

TECNICAS		RASGOS
PRINCIPALES		
Observación	Sistémica No regulada: natural No estructurada	
Entrevista	Semi-estructurada Estructurada o estandarizada, No Presecuencializada .	Presecuencializada Test o prueba
Técnicas de Evaluación	Escalas Inventarios	

Resulta útil al planificar combinarlos las técnicas para enriquecer la recolección de información y dar una sólida **respuesta al problema.**

Veamos que significa cada una de las técnicas:

- **La observación**

Es la técnica por la cual se hace el **procesamiento perceptivo del comportamiento** de los fenómenos, del desenvolvimiento de los hechos y acontecimientos, en los escenarios que son objeto de **nuestra investigación.**

Utilidad. La observación puede hacerse:

- Sobre un fenómeno o entidad, en su contexto natural sin que se produzca ninguna introducción del investigador. En algunos casos, éste se introduce en el escenario compartiendo las experiencias de la colectividad a fin examinar a los individuos que la integran o a la comunidad en su conjunto.
- En otros, la observación es altamente **sistematizada** estableciéndose un control sobre ciertos factores relacionados con los fenómenos estudiados. Se produce, así, una manipulación por parte del investigador sobre la situación en la que se dan los fenómenos o se desenvuelven los hechos.

❖ **La entrevista**

Es la **comunicación interpersonal** que entabla el investigador con el sujeto de estudio **para obtener la información** que se ha propuesto recoger. Es una técnica que le permite **al investigador ensayar** diversas **estrategias** durante la sesión para profundizar sobre determinados temas, **comprobar la veracidad y consistencia** de la **respuesta**.

Hay varias modalidades de entrevista:

- Las estandarizadas en las que el contenido, la formulación y la secuencia de preguntas y comentarios se presentan de manera idéntica a todos los entrevistados; siendo una variante aquélla en la que se introduce cierta flexibilidad al alterar sólo el orden en el planteamiento de las interrogantes.
- La entrevista no estructurada o abierta es la que ofrece la mayor flexibilidad en el manejo del método, ésta se adecua al tipo de respuestas que va proporcionando el informante y encauza su interrogatorio para recabar los datos que se ha propuesto en el estudio. Es decir, las preguntas se adaptan a la situación generada por la interacción personal.
- La entrevista semi-estructurada es una combinación de los descritos anteriormente.

❖ **La técnica de evaluación**

Se emplea para **medir el desempeño, las habilidades, potencialidades, aptitudes**; determinar **actitudes, preferencias, intereses, hábitos, rasgos** y grado de estructuración de las dimensiones de la personalidad. Estas técnicas son

test o pruebas, las escalas e inventarios. **Se caracterizan** porque el proceso para obtener los datos ha sido **sometido a previos análisis estadísticos** para la **verificación** de sus niveles de **validez y confiabilidad** y porque hacen estimaciones de la magnitud de las variables que examinan, asignando de entrada valoraciones numéricas.

❖ **La encuesta**

Aplicado a **nivel presencial y a distancia**, es la técnica más conocida por su amplia difusión y alcance. Es de gran uso para **recoger opiniones, actitudes, prácticas y sugerencias** sobre tópicos muy específicos, acerca de los cuales las personas pueden manifestarse en base a su propia experiencia y conocimiento.

❖ **Las técnicas de análisis de contenido**

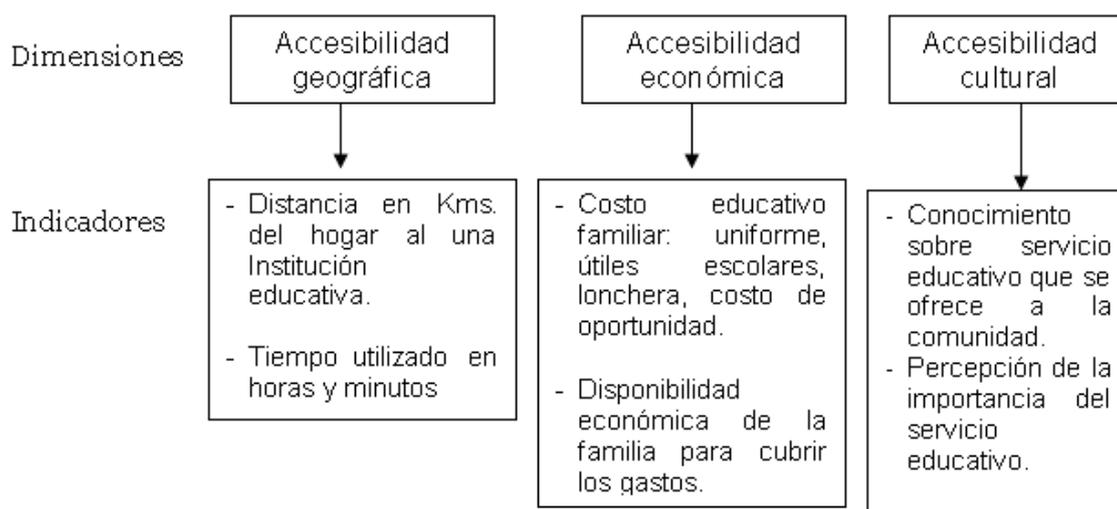
Llamada también **técnica documental**. Sirven para **analizar**, sistemática y objetivamente, las comunicaciones producidas. Se aproximan al objeto de estudio a través de las fuentes primarias y secundarias: archivo de actas, expedientes, informas, vestigios y restos materiales.

¿Cuáles son los pasos que seguimos para decidir los métodos y las técnicas que seleccionaremos?

- Definimos los objetivos que nos proponemos con su ejemplo.
- Determinamos a cuáles unidades de estudio se prevé aplicar.
- Afinamos la identificación operacional de las cualidades, características, rasgos, que serán el foco de atención de las técnicas.

Figura 26

Crterios para seleccionar técnicas e instrumentos



12.1.4.3. Instrumentos

Los instrumentos son los medios auxiliares o mecanismos para recoger y registrar los datos obtenidos a través de los métodos y las técnicas.

Estos instrumentos ayudan a investigar:

- Indagar sobre el objeto de estudio y registrar los datos en forma fidedigna, sin omitir información.
- Registrar los datos con rapidez al pre-clasificarlos sobre la base de criterios.
- Lograr mayor uniformidad en el tipo de datos que se van a obtener.
- Tabular los datos, procesarlos y hacer los análisis descriptivos, comparativos e inferenciales más fácilmente.

Se preparan los instrumentos para organizar y sistematizar el registro de los datos, que recogemos al emplear las estrategias de selección y muestreo, las técnicas de observación, entrevista, encuesta, de evaluación y análisis de contenido o análisis documental.

Los datos pueden registrarse mediante el empleo de equipos o materiales escritos.

Los **equipos** que más suelen utilizarse son las grabadoras de audio, los videos filmadores y las cámaras fotográficas.

Los **materiales escritos** o impresos comprenden varias modalidades, por ejemplo:

MATERIALES ESCRITOS PARA REGISTRAR DATOS

Notas de campo: Para registrar todo lo que dicen y hacen los individuos estudiados. Las anotaciones son de dos tipos:

- a. descriptores estrictamente de las interacciones y actividades, y
- b. comentarios del investigador que implican interpretaciones.

Fichas o Guías de Observación. Son formularios muy simples de lineamientos generales que están conformados por secciones que contienen la identificación de cada categoría de conductas específicas que han de observarse y registrarse.

Hojas de control o listas de chequeo o cotejo. Diseñados con ítems precisos para registrar la presencia de una característica, un fenómeno, hecho, su frecuencia de aparición, todo ello mediante un registro de símbolo.

¿Qué importancia tiene el instrumento de investigación?

La calidad de la información que recojamos depende en gran parte que se cuente con un instrumento bien preparado

En la elaboración de un instrumento debemos:

a. Formular el objetivo del instrumento, señalando el método con el que se utilizará, la dimensión y variable que se ha de examinar o entidad sobre lo que se recogerá información y, finalmente, la unidad de estudio a la que se le administrará o a la que está dirigida.

b. Precisar los indicadores que han sido derivados de las dimensiones y variables a investigar.

c. Determinar el tipo de formulario que será el más adecuado en función de las variables, el método y las características de la unidad muestral. Es decir, determinar código, unidad muestral, lugar de aplicación y fecha.

d. Definir su administración, es decir, si va a ser administrado por el investigador o auto-administrado por el examinado o el informante. Establecer si

la aplicación va a ser individual o simultánea a muchos elementos que componen una unidad muestral o grupo seleccionado reestudio (colectivamente).

e. Diseñar el instrumento, seguir las siguientes recomendaciones:

- i. Redactar cuidadosamente las instrucciones de su aplicación o pautas para su auto-administración de manera precisa y detallada.
- ii. Decidir la estructura de los ítems. Por ejemplo, preguntas abiertas o cerradas, de alternativa dicotómica o múltiple.
- iii. Formular los ítems o preguntas en forma clara y concisa, sin la más mínima ambigüedad.
- iv. Organizar los ítems en áreas o secciones de acuerdo a un criterio lógico o según la estructura de los ítems.
- v. Delimitar el número total de ítems.
- vi. Ordenar los ítems dentro de cada área en función de su complejidad y dificultad, colocando primero los más simples y generales.

f. Establecer el tiempo o plazo máximo que se ha de emplear **en su administración**.

g. Definir el formato y la estructura para un fácil manejo y óptimo uso durante su aplicación y la tabulación de los datos registrados.

Los principales apartados que tienen que tiene todo formato de instrumentos son:

- a. **Título:** se consigna generalmente la técnica a emplearse y la dimensión a examinarse o la unidad que es estudiada.
- b. **Identificación** del:
 - a. Informante o examinado: nombre real o seudónimo y clave. Dirección, lugar de procedencia.
 - b. Formulario: código, unidad muestral, lugar de aplicación, etc.
 - c. Examinador.
- c. **Instrucciones.**
- d. **Áreas específicas con ítems.**
- e. **Observación.** Servirá para consignar información que resulte singular, relacionada con el sujeto al que se le aplicará el instrumento o a la situación misma de administración, siempre que resulte útil como referencia para la tabulación, análisis e interpretación de los datos.

h. Establecer las pautas precisas y objetivas para calificar o evaluar, sea cualitativa o cuantitativamente, los datos registrados en los ítems.

La evaluación de los ítems:

Una vez que están preparados los **instrumentos**, deben ser **sometidos a prueba** y determinar sus grados de **objetividad, confiabilidad, validez y adecuación**.

12.1.5. Determinación del procesamiento y análisis de datos.

Consiste en delinear **cómo se prevé organizar los datos una vez recogidos** y decidir cuáles son las **técnicas de análisis** que se utilizarán al procesarlos para dar respuesta al problema y a los objetivos del estudio.

La determinación del procesamiento y análisis de datos comprende la planificación de:

- a. La tabulación y
- b. El análisis de los datos.

CAPÍTULO XIII

PREPARACIÓN DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Proyecto “es un proceso que describe la idea dinámica de una acción organizada para lograr determinados fines u objetivos, que se puede planear, administrar y evaluar por sí mismo”.

Isaías Álvarez (2015)

13.1. Definición y características

El proyecto de investigación es la materialización sistemática e integral de la etapa de planificación de la investigación. Consiste en prever y conceptualizar el problema de investigación; adoptar un marco teórico, precisar los objetivos e hipótesis principalmente, así mismo prevé el modo cómo ejecutar la investigación: los métodos, diseño, técnicas e instrumentos a utilizar, los materiales y recursos humanos y económicos necesarios, programándolo finalmente en el espacio y en el tiempo.

En síntesis, el Plan o Proyecto responde a dos cuestiones fundamentales: qué sabe el investigador acerca del tema que se propone investigar y cómo piensa ejecutarlo. Es decir, es la previsión sistemática de los elementos conceptuales, metodológicos y administrativos de la investigación.

Para Sierra (1988:128) el proyecto de investigación “consiste propiamente en la especificación organizativa, temporal y económica de los distintos elementos, fases y operaciones del proceso de investigación en relación a un concreto de investigación”

Por lo tanto, el proyecto de investigación se constituye en un instrumento teórico – metodológico que guía y orienta al investigador dándole una concepción y proponiéndole el camino a recorrer a fin de lograr su objetivo. Pero, no es acabado ni rígido, es flexible y superable cualitativa y cuantitativamente, porque es elaborado sobre la base de algunos conocimientos e investigaciones previas, cuyos datos, en el proceso y ejecución de la investigación se van precisando, corrigiendo y ampliando, en función a los cuales es necesario corregir y calificar los elementos

conceptuales, metodológicos y organizacionales o temporales previstos en el proyecto inicial.

Es un plan que presenta características de sistematización y creador, cuyo objetivo es aumento del acervo de conocimientos científicos, tanto en la investigación básica como en la aplicada. El contenido específico de un proyecto de investigación científica varía según el tipo de investigación a desarrollar, concordante a la naturaleza y complejidad del problema o temática del estudio.

Figura 27

Estructura del proyecto de investigación



13.2. Planteamiento del problema

13.2.1. Descripción de la situación problemática

En este primer punto el graduando tiene que describir con sus propias palabras y con conocimiento del problema de estudio, la realidad problemática acerca de sus contenidos básicos y fundamentales de su investigación.

Hacer un diagnóstico situacional, indicando si sus resultados pueden ser útiles a las Empresas, la Sociedad o el Estado, señalando además quiénes y cómo pueden favorecer sus defectos en el desarrollo socioeconómico y educativo de la sociedad en general. Este punto debe redactarse en tres (3) páginas aproximadamente:

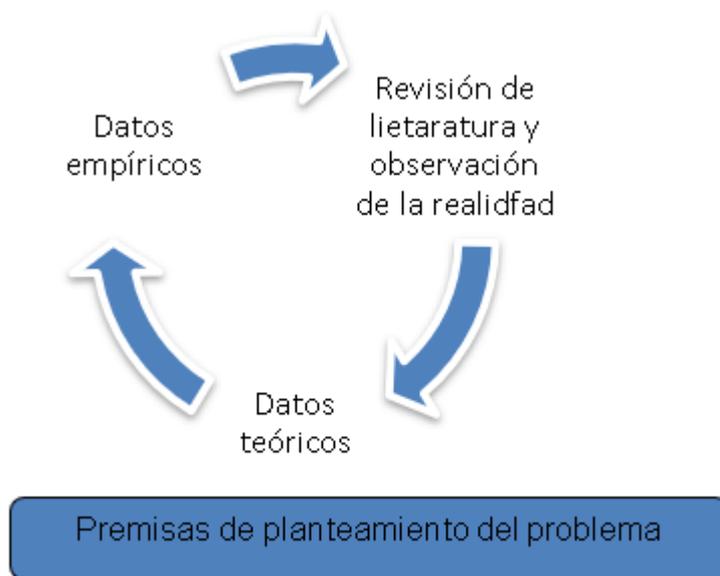
VARIABLE INDEPENDIENTE = 60% = 2 páginas.

VARIABLE DEPENDIENTE = 40% = 1 páginas.

No deben aparecer definiciones ni transcripciones de libros.

Figura 28

Premisas del planteamiento del problema



13.2.2. Delimitaciones del problema

En este punto deberá indicar si su estudio e investigación se llevará a cabo a qué nivel: nacional, regional, local, empresarial, etc.; y luego explíquelo en no más de 10 líneas.

Delimitación Temporal

En este estudio deberá indicar si su estudio e investigación abordará que tiempo. ¿El momento actual? ¿Los últimos 5 años? ¿La última década? etc. Explíquelo en 5 líneas).

Delimitación Social

(En este punto deberá indicar si su estudio e investigación comprende a qué realidad social, a quienes favorece o afecta este problema. Explíquelo en 5 líneas).

Delimitación Conceptual

(En este punto deberá transcribir conceptos y/o definiciones de autores sobre la base teórica del tema (variable e indicador). Proponga 4 ó 5 conceptos de distintos autores).

13.2.3. Formulación del problema

13.2.3.1. Problema general.

El problema principal significa saber: **¿qué se quiere investigar?** Precisando su naturaleza y sus características y se formula con las variables del tema.

Se plantea a través de una pregunta de investigación. El investigador espera responderla y de esta forma responder el cuestionario planteado.

Además, todo problema principal tiene una estructura y debe empezar con la interrogante:

¿En qué medida? ¿Dónde? ¿Cuándo? ¿Cómo? ¿Por qué?, etc., asimismo, tiene que utilizar términos de enlace o relación como: incide, influye, relaciona, en, sobre, etc.

13.2.3.2. Problemas específicos.

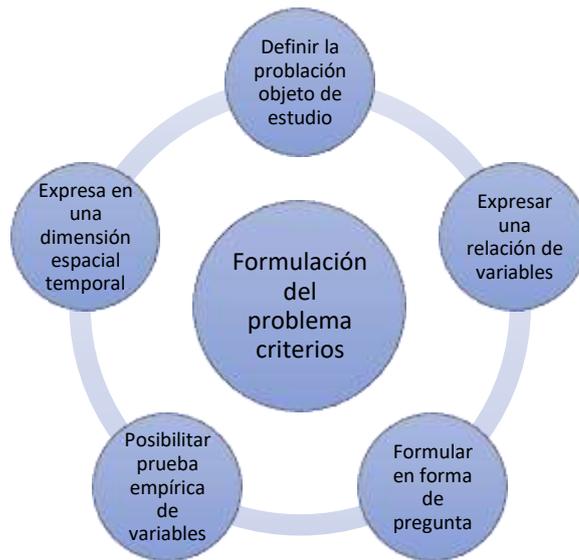
Los problemas secundarios tienen la misma estructura e interrogantes del problema principal, sólo que en su planteamiento se tiene que ser más específico. Los problemas secundarios se desprenden del problema principal.

Se formula por medio de subpreguntas que el investigador plantea sobre tópicos específicos que se han observado en el planteamiento del problema.

Figura 29

Criterios de formulación del problema





13.2.4. Objetivos de la Investigación

Son los propósitos por los cuales se hace la investigación: ¿Qué se busca con la investigación?

13.2.4.1. Objetivo General

Es el propósito general que tiene el investigador; ofrece resultados amplios, se refiere al aspecto terminal del estudio.

Todo objetivo general debe tener los siguientes elementos: propósito, medios y fines; además deben utilizarse algunos verbos: Conocer, evaluar, analizar, interpretar, demostrar, señalar, etc.,

Asimismo, todo objetivo general se debe relacionar con el problema principal. Debe tener dos o más verbos.

13.2.4.2. Objetivos Específicos

Propósitos específicos por los cuales se puede lograr el objetivo general, se refiere a situaciones particulares que inciden en el objetivo general.

Todo objetivo específico utiliza 2 elementos:

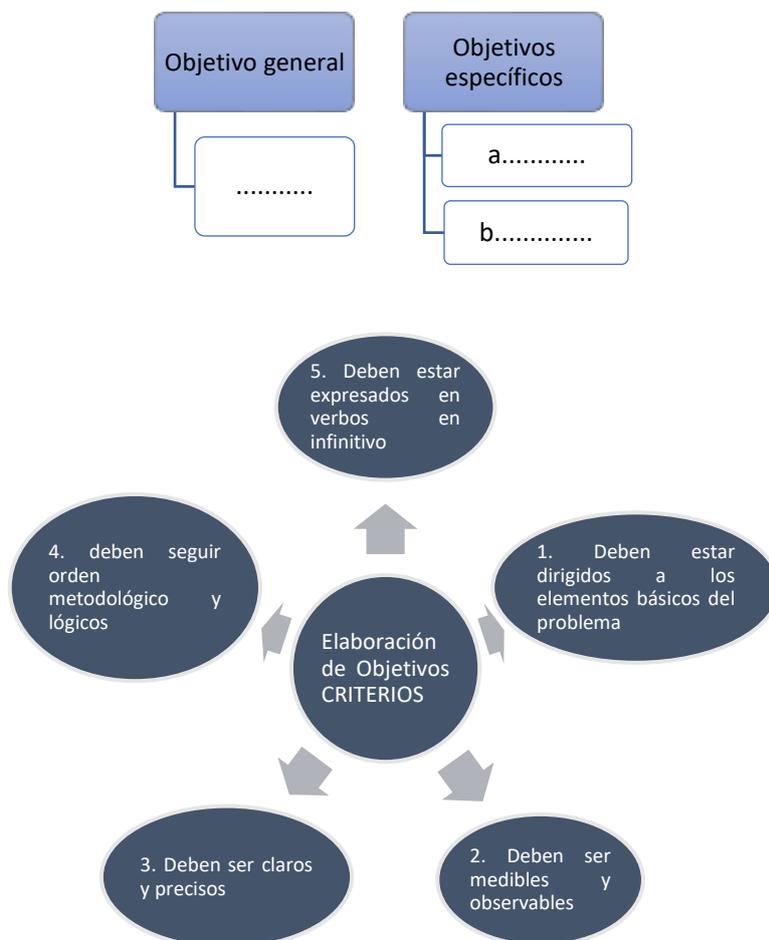
Propósito : (un solo verbo)

Fin : (finalidad)

Los verbos que puedan utilizarse son: modificar, describir, diferenciar, seleccionar, identificar, distinguir, etc.; todo objetivo específico debe relacionarse con los problemas específicos.

Figura 30

Crterios de formulación de objetivos



13.2.5. Justificación e Importancia de la Investigación

13.2.5.1 Justificación

Debe justificar el desarrollo de la investigación diciendo: las razones y motivos que me impulsaron el presente trabajo fueron. Además, en su relación debe señalar el porqué de su realización, es decir son las razones por las cuales se plantea la investigación. Pregunta: ¿Por qué se investiga?

- ✓ **Justificación Teórica.** Razones que argumentan el deseo de verificar, rechazar o aportar aspectos teóricos referidos al objeto de conocimiento.

- ✓ **Justificación Metodológica.** Razones que sustentan un aporte por la utilización o creación de instrumentos y modelos de investigación.
- ✓ **Justificación Práctica.** Razones que señalan que la investigación propuesta ayudará en la solución de problemas o en la toma de decisiones.

13.2.5.2. Importancia

Decir: ¿Por qué es importante la investigación?

¿Qué aportes brinda la investigación?

13.2.6. Limitaciones.

Decir: ¿Qué dificultades se le presentará durante el desarrollo de la investigación?

13.3. Marco Teórico

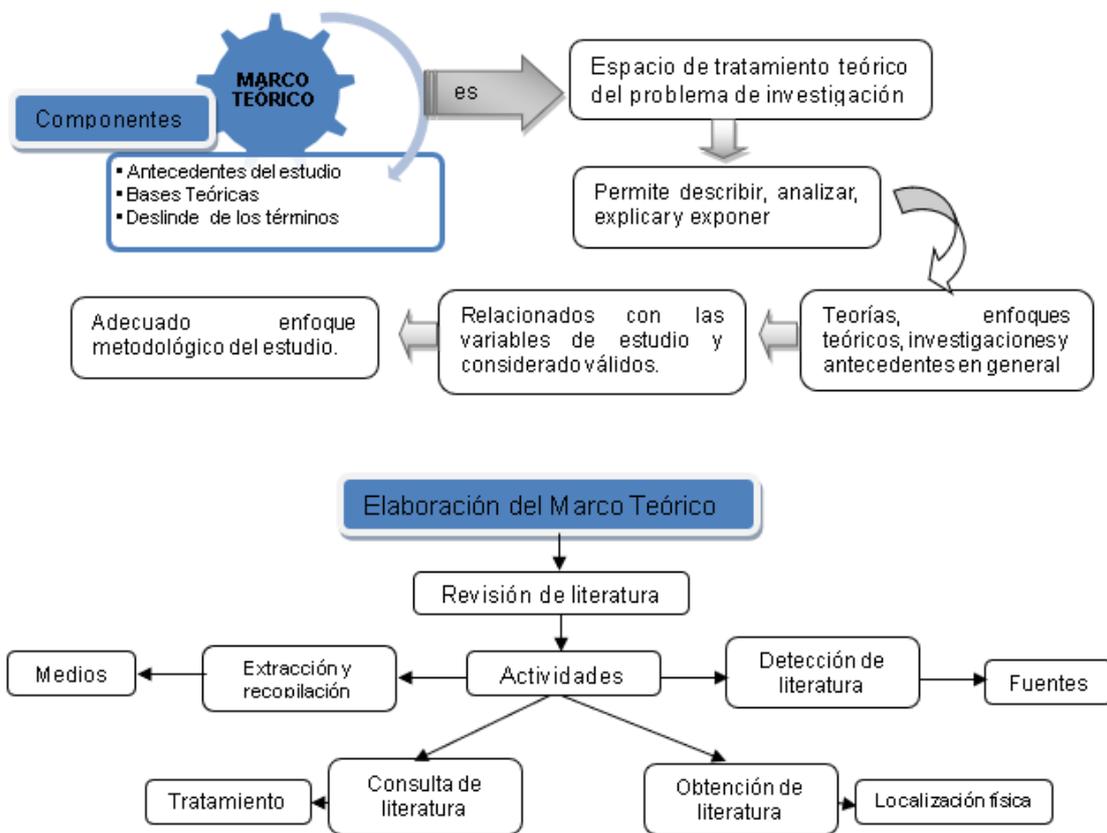
El marco teórico de una investigación es el fondo científico en el que se realizará (en el proyecto) o se realizó la investigación (en el informe). Está constituido por los conocimientos existentes hasta sobre el problema a investigar. Conforman las teorías, los conceptos constructos operativos y los estudios existentes en el ámbito local, regional, nacional e internacional.

Hernández et al. (2005) proponen tres etapas que comprende la elaboración del marco teórico: a) la revisión, obtención y consulta de la literatura, b) extracción y recopilación de la información de interés y c) la adopción de una teoría o desarrollo de una perspectiva teórica.

Rodríguez (1995) propone tres aspectos principales que deben desarrollarse en el marco teórico del proyecto de investigación: los antecedentes del problema, el desarrollo conceptual y la definición de términos.

Figura 31

Criterios de elaboración del marco teórico en proyectos



13.3.1. Antecedentes relacionados con la Investigación

Recordamos el carácter dialéctico y social de la investigación es la continuidad, la superación o refutación de otras; no existe una investigación aislada, estática ni totalmente “nueva” y menos se empieza de cero. Por lo tanto, es necesario ubicar el tema, problema de investigación en el desarrollo histórico general del conocimiento científico y de la práctica social.

Por ello es necesario presentar los antecedentes del tema y problema de investigación, debiendo indicar los siguientes aspectos principales:

- ✓ ¿Qué problemas e hipótesis han investigado?
- ✓ ¿Con qué método, diseño, muestra e instrumento han investigado?
- ✓ ¿A qué resultados y conclusiones han llegado?

- ✓ ¿Qué vacíos o imperfecciones se muestra?, ¿Qué aspectos no han sido tratados? Y si han sido tratados, en qué medida merece validez o confiabilidad científica o técnica.

13.3.2. Bases Teóricas o teorías científicas.

Se trata de ubicar y explicar los fundamentos o bases teóricas en el que se sustenta el tema o problema de investigación, lo que se desarrolla sobre la base de una investigación bibliográfica y hemerográfica del tema elegido.

Según Hernández et al. (2005) caben dos posibilidades: en la construcción del marco teórico: se adopta una teoría o se desarrolla una perspectiva teórica, lo que depende del estado o situación en que se halla la teoría investigada. Existe una teoría completamente desarrollada, existe varias teorías que se aplican al problema de investigación o existen “piezas y otros de teorías”

Más adelante agregar, que la función más importante de una teoría es explicar: “decir por qué, cómo y cuándo ocurre un fenómeno”, en segundo lugar, su función es sistematizar o dar orden al conocimiento sobre un fenómeno, y finalmente, la predicción.

Los criterios básicos para evaluar una teoría son:

1. Capacidad de descripción, explicación y predicción.
2. Consistencia lógica.
3. Perspectiva.
4. Fructificación.
5. Parsimonía.

Por lo tanto, el investigador deberá tener en cuenta estas pautas para la selección y desarrollo del marco teórico desde el momento de la planificación.

Así mismo para desarrollar las bases teóricas se necesita:

Diseñar cuáles son las variables independientes y dependientes. Luego:

13.3.3. Conceptualizaciones sobre: (Variable Independiente)

Para desarrollar este punto tiene que analizar un conjunto de libros, revistas, tesis o medios de información bibliográfica, para poder trasladarlos como conceptos teóricos en el desarrollo mismo del tema. Asimismo, pueden hacer comparaciones e interpretaciones de varios autores (antecedentes). El desarrollo de este punto

implica analizar todas las variables independientes, en sus diferentes aspectos, deben tener una amplitud de 15 a 20 páginas.

13.3.4. Conceptualizaciones sobre: (Variable Dependiente)

Para el desarrollo de este punto debe ceñirse al igual que en el anterior caso 2.4.1.), es decir, transcribir, comparar, interpretar todos los conceptos teóricos de las variables dependientes, con una extensión de 15 a 20 páginas.

13.3.5. Definición de Términos

En este punto se debe definir conceptualmente y operacionalmente las variables implicadas en la investigación a fin de asumir con precisión conceptual el significado de estas categorías. Para tal efecto, se recomienda consultar alguna bibliografía especializada sobre el tema, no es conveniente basarse en la definición de diccionarios o enciclopedias.

Para el desarrollo de las bases teórico-científicas y la definición de términos es recomendable utilizar la “literatura gris” planteada por Sierra Bravo (1994:250) dentro de las fuentes de información, ilustradas en la siguiente tabla:

Tabla 13

Definición de términos y bases teórico-científicas

Literatura de referencia	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Enciclopedia ✓ Diccionario ✓ Tratados manuales y textos ✓ Monografías ✓ Obras colectivas
Publicaciones periódicas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diccionarios y anuarios ✓ Revistas ✓ Boletines ✓ Series ✓ Anuarios estadísticos
Literatura gris	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actas de congresos ✓ Tesis ✓ Normas y patentes ✓ Traducciones ✓ Informes y proyectos de investigación ✓ Pre publicaciones ✓ Manuscritos ✓ Reprints ✓ Peeper
Otras fuentes impresas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manuscritos, documentos ✓ Escritos y objetivos ✓ Artísticos, arqueológicos y etnográficos ✓ Multimedia y micro formas ✓ Diapositivas.

13.4. Hipótesis de la Investigación

La hipótesis son respuestas tentativas que se formulan frente a las interrogantes o problemas de investigación, es decir, las hipótesis se construyen frente al problema principal de investigación. Además, existen dos formas de plantear una hipótesis de investigación:

- ✓ Forma Directa.
- ✓ Empleando los procesos lógicos.

Lo recomendable es utilizando los procesos lógicos. Por consiguiente, deben plantearse las hipótesis específicos o sub- hipótesis, para lo cual requiere relacionar con los problemas específicos.

Pautas para la formulación de las hipótesis:

- ✓ Las hipótesis deben respetar por lo menos la estructura científica, gramatical y lógica en su formulación.
- ✓ Los términos utilizados en su enunciación deben ser claros y poseer una realidad empírica, no es correcto usar términos muy generales, complejos, morales ni metafísicos.
- ✓ Debe hallarse en conexión y coherencia con las teorías e hipótesis científicas demostradas.
- ✓ Para su enunciación debe basarse en los conocimientos científicos y en hechos de la realidad.
- ✓ Deben ser susceptibles de verificación mediante el empleo de métodos y técnicas asequibles.
- ✓ Deben ser específicos o capaces de especificación.
- ✓ Deben tener un cierto alcance general, es decir, no referirse a uno o a unos pocos hechos. Este requisito garantiza la regularidad y rigor científico.
- ✓ Debe ser una respuesta explicativa y racional al problema.

13.5. Variables e Indicadores de la Investigación

Las variables de un fenómeno en investigación son las propiedades, características o estructuras que tiende a cambiar (variar) según la intensidad de sus procesos de desarrollo natural o la intensidad de las causas provocadas por el investigador en investigación controladas. Por ejemplo, si queremos investigar el rendimiento académico de los alumnos, al efectuar, las observaciones o mediciones con pruebas

pedagógica, advertimos que, no todos los sujetos evaluados tienen las mismas notas a pesar de que el grupo tiene las mismas características. A estas características de variar según los sujetos específicos, llamamos variables.

13.5.1. Variable Independiente

Son aquellas variables que actúan como causas (investigación experimental) como causas para producir otro fenómeno llamado efecto. Se llama también variable x, o variable experimental.

Señalar cuáles son los indicadores de las variables independientes.

Ejemplo:

(VI) X ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO.

Indicadores.

- X1 Aspecto Socio – económico, político.
- X2 Aspectos Educativos.
- X3 Aspectos Familiares.
- X4 Gastos Generales.
- X5 Nivel de instrucción de los Padres.
- X6 Ocupación de los padres.
- X7 Tamaño familiar

13.5.2. Variable Dependiente

Son las variables que se suponen efectos de la actuación de las variables independientes. El rendimiento académico, es efecto de la enseñanza, aprendizaje. La inteligencia verbal como resultado de la aplicación de los juegos verbales, por ejemplo, etc.

Ejemplo:

(VD) Y RENDIMIENTO ACADÉMICO.

Indicadores.

- Y1 Notas.
- Y2 Puntajes.
- Y3 Categorías.
- Y4 Deserción.

- Y5 Tasas Educativas.
- Y6 Índice de deserción.

13.5.3. Variable Interveniente.

Son las variables que participan como factores o causas posibles de la variable dependiente que, aunque no son objeto de investigación, pueden influir en la variable dependiente que está en investigación y, por tanto, alterar sus resultados. Las variables extrañas deben neutralizarse como dice Sierra Bravo (1994). Por lo general en la investigación pedagógica: edad, sexo, nivel económico, nivel cultural, habilidades extra normales de los sujetos y entre otros.

13.6. Operacionalización de variables

De acuerdo a Rodríguez (1995:48) los indicadores son aspectos concretos en que se disgregan las variables, con el fin de medirlas con mayor precisión; cumplen las siguientes funciones:

- a) Señalan con exactitud, la información que se debe recoger.
- b) Indican las fuentes a las que se ha de acudir para captar la información.
- c) Ayudan a seleccionar la información más importante de mayor valor específico.
- d) Ayudan a determinar y a elaborar los instrumentos de recolección de información.

Por lo tanto, los indicadores cumplen un papel muy importante en la investigación, constituye la operacionalización de las variables y a su vez son la base para la elaboración de los ítems del instrumento de recolección de datos.

Ejemplo:

VARIABLES	INDICADORES	ESCALA	VALOR
RENDIMIENTO ACADEMICO	<ul style="list-style-type: none"> •Aprestamiento en pregrado. •Puntaje •Orden de merito del ingreso a la UNIA. •Calificación del período 2010-I. •Calificación del período 2010-II. 	Intervalo Intervalo Intervalo Intervalo Intervalo	11 -20 Mínimo – Intermedio – Máximo Referencia a la cantidad de alumnos por especialidad. 01 – 20 01 – 20
SOCIO-CULTURALES	<ul style="list-style-type: none"> •Edad •Sexo •Religión •Lugar de Nacimiento •Procedencia (distrito) •Estado civil •Centro educativo de procedencia •Uso de medios de comunicación social. •Lectura (diarios, revistas) •TV (noticieros, actualidades) •Otros 	Razón Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal Intervalo	18 – 25 Masculino – femenino Católico, protestante Ciudad Departamento, provincia, distrito Soltero, casado, viudo, divorciado I.E. Si, no Si, no Diarios, revista, noticiero, actualidades. Otros
ECONOMICO	<ul style="list-style-type: none"> •Niveles socioeconómicas •Experiencia laboral (ocupación) •Especialidad: tereas y horas de clases. •Gastos Varios. 	Intervalo Nominal Nominal Intervalo	Escala INEI Si, no Si, no Movilidad, alimentación, salud, material educativo, otros (indicar).
ACADEMICOS	<ul style="list-style-type: none"> •Modo de ingreso a la UNIA. •Motivo de ingreso a la especialidad. •Actitud hacia la Nutrición. •Expectativas de su formación en la especialidad. 	Nominal Nominal Intervalo. Nominal Nominal	Admisión CEPREUNIA, traslado interno y externo. Vocación, apoyo familiar, fracaso de ingreso o otra universidad, especialidad en la UNIA. Escala de Liker Escala de Liker

13.7. Metodología

13.7.1. Tipo y Nivel de la Investigación

Tabla 14

Componentes de los criterios para ordenar investigaciones

CRITERIOS PARA ORDENAR INVESTIGACIONES	COMPONENTES
TIPOS	<p>POR LA FINALIDAD DE LA CIENCIA QUE PRODUCE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Investigación básica o pura. 2. Investigación aplicada <p>Por su naturaleza.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Investigación cualitativas 2. Investigación cuantitativas
NIVELES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exploratorio 2. Descriptivo 3. Explicativo 4. Predictivo 5. Experimental
CLASES	<p>Existe diversidad de clasificaciones y criterios. Los más comunes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Por la realidad que estudia 2. Por sus métodos 3. Por su diseño específicos 4. Por el lugar en que se realiza 5. Por las ciencias específicas.

13.7.2. Tipo de Investigación

Indicar si es:

- ✓ Básica o Pura.
- ✓ Aplicada.

Básica o Pura: Su función es describir, explicar, predecir y crear conceptos, categorías, hipótesis, leyes, teorías y principios sobre fenómenos determinados o sectores de la realidad. Es cuando sólo se teoriza.

Se clasifica en:

- ✓ Descripción.
- ✓ Explicativa
- ✓ Predictiva

Aplicada: Su función es, como su nombre sugiere, aplicar conocimientos, instrumentos o procesos existentes a la actividad productiva de la educación. Es cuando sus alcances son más prácticos.

- ✓ Diseñar.
- ✓ Producir y reproducir.
- ✓ Validar instrumentos tecnológicos: métodos, técnicas, procedimientos, medios y materiales, modelos, tópicos, módulos, programas.

13.7.3 Nivel de Investigación

- ✓ Explorativos.
- ✓ Descriptivos.
- ✓ Explicativos.
- ✓ Correlacionales.
- ✓ Experimental o cuasi-experimental

13.8. Método y Diseño de la Investigación

13.8.1 Método

Es el conjunto de procedimientos lógico-sistemáticos que nos orienta adecuadamente a la solución de un problema, hecho con orden, con dirección, con reglas de menor esfuerzo, menor gasto y con ahorro de recursos y materiales, pero con la mayor eficacia y eficiencia, además con precisión de la obtención de los resultados de la investigación.

Desde el punto de vista estrictamente científico, el método es la cadena ordenada de pasos (o acciones) basados en un aparato conceptual determinado y en reglas que permiten avanzar en proceso del conocimiento, desde lo conocido a lo desconocido.

Puede ser:

- ✓ Descriptivo.
- ✓ Analítico.
- ✓ Síntesis.
- ✓ Estadístico.

13.9. Diseño

Debe decir:

El diseño que utilizará en la investigación será por objetivos, conforme al esquema siguiente:

OG	=	Objetivo General.
OE	=	Objetivo Específico.
CP	=	Conclusión Parcial.
HP	=	Hipótesis General.
CF	=	Conclusión Final.

13.10. Población y Muestra de la Investigación

13.10.1 Población

Es la totalidad de los elementos que conforman la realidad que se va a investigar, es decir, el conjunto universal de una investigación específica. O es el conjunto grande y complejo de individuos, elementos o unidades de la realidad que presentan características comunes y observables.

Ejemplos: Conjunto de unidades o elementos como personas, objetos, municipios, institución educativa, comunidades nativas, AA. HH, entre otros.

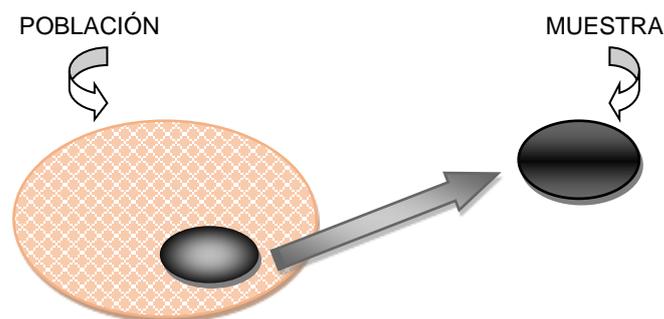
13.10.2. Muestra

Es uno o más sub conjuntos representativos de la población. Acontecimientos, situaciones, individuos o elementos seleccionados o simplemente tomados para su estudio a partir de una población, es decir, un sub conjunto representativo de la población.

Ejemplos: estudiantes del 1º grado “A”, adolescentes de 16 años de edad de la comunidad nativa de San Francisco, docentes shipibos que pertenecen a la Ugel – Coronel Portillo, estudiantes de la Facultad de Educación de la Escuela Profesional de Educación Inicial Bilingüe – UNIA.

Figura 32

Explicación gráfica de la población y la muestra



13.11. Técnica e Instrumentos de Recolección de Datos

13.11.1. Técnicas

Las principales técnicas que utilizaremos en la investigación son:

- ✓ Entrevista.
- ✓ Encuestas.
- ✓ Análisis Documental.
- ✓ Observación.

13.11.2. Instrumentos

Decir: Los principales instrumentos que utilizaré en mi investigación serán las siguientes:

- ✓ Guía de entrevista.
- ✓ Cuestionario.
- ✓ Guía de Análisis Documental.
- ✓ Guía de Observación.

13.12. Estructura de proyecto de investigación.

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1 Institución :
- 1.2 Facultad :
- 1.3 C.P. :
- 1.4 Título :
- 1.5 Investigador(es) :
- 1.6 Asesor :
- 1.7 Duración : Inicio :
- Término :

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- 2.1 Descripción de la situación problemática
- 2.2 Formulación del problema
- 2.3 Objetivos de la investigación
 - 2.3.1 Objetivos generales
 - 2.3.2 Objetivos específicos
- 2.4 Justificación del estudio

III. MARCO TEÓRICO

- 3.1 Antecedentes de la investigación.
- 3.2 Bases teóricas
- 3.3 Definición de términos básicos
- 3.4 Hipótesis
- 3.5 Variables

IV. METODOLOGÍA

- 5.1 Tipo y nivel de investigación
- 5.2 Método de la investigación
- 5.3 Diseño de la investigación
- 5.4 Población y muestra
- 5.5 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos
- 5.6 Tratamiento estadístico

V. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

5.1. Presupuesto

5.2. Cronograma

VI. BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

1. Definición operacional de las variables
2. Matriz de correlación
3. Modelo de instrumento de investigación

13.13. Estructura de informe de investigación

PAGINAS PRELIMINARES

- Carátula
- Dedicatoria
- Agradecimiento
- Índice
- Introducción
- Resumen y Abstract

CAPITULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- 1.1 Descripción de la situación problemática
- 1.2 Formulación del problema
- 1.3. Objetivos de la investigación
 - 1.3.1 Objetivos generales
 - 1.3.2Objetivos específicos
- 1.4. Justificación del estudio
- 1.5. Limitaciones de la investigación

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

- 2.1 Antecedentes del problema
- 2.2 Bases teóricas

2.3 Definición de términos básicos

2.4 Hipótesis

2.5. Variables

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y nivel de investigación

3.2 Método de la investigación

3.3 Diseño de la investigación

3.4 Población y muestra

3.5 Descripción de técnicas e Instrumentos de recolección de datos

CAPITULO IV

4. RESULTADO Y DISCUSIÓN

4.1 Procedimientos de validez y confiabilidad de instrumentos

4.2. Técnicas estadísticas para el procedimiento de la información

4.3. Prueba de hipótesis

CONCLUSIONES

SUGERENCIAS

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

1. Matriz de correlación
2. Instrumentos de investigación
3. Pruebas de validez de instrumentos
4. Constancias
5. Operacionalización de variables
6. Otras evidencias de la investigación.

13.14. Guía de elaboración del proyecto de investigación.

I. ASPECTO INFORMATIVO:

1.1. Título.

El título es la expresión sintética del contenido de proyecto. (Su redacción debe incluir las variables investigadas y el contexto en el que se realizará).

Procurar que el título sea lo más corto posible. Para su claridad puede incluir un sub título.

1.2. Responsable(s).

Autor (es):

Es el (son los) ejecutor (es) responsable (s) de la investigación. Planifica (n), ejecuta (n), presenta (n) el informe y sustenta (n) el trabajo de investigación. Para el informe se dará la orientación pertinente.

Asesor:

Es el Docente que tiene conocimiento de la investigación que el graduando realizar y tiene experiencia en la investigación, tiene un alto espíritu de orientar y revisar y diseñar a los estudiantes investigadores.

Colaborador(es):

Es el (son los) que apoya(n) la ejecución de la investigación, en determinadas actividades, por ejemplo: Encuestadores, secretaría, etc.

1.3. Especialidad a la que pertenece el investigador (a):

Indicar la especialidad a la que pertenece el investigador.

1.4. Duración.

Consignar la fecha de inicio y término de la investigación. La fecha de inicio comprende desde la elaboración del proyecto, por cuanto implica una investigación previa a nivel teórico bibliográfico y empírico de la realidad problemática. La fecha de término se refiere a la presentación del informe final de la investigación. En otras palabras, fijar de acuerdo al cronograma.

II. ASPECTO INVESTIGATIVO:

2.1. Planteamiento del estudio.

2.1.1. Descripción de la problemática.

Se debe presentar en forma teórica o empírica la descripción del problema o problemas de la realidad en la que se enmarca el tema o problema de investigación. Puede estar referido a estudios anteriores, aportes o planteamiento teórico científico de autores que han tratado el tema.

En este proceso se realiza la presentación de diversos problemas, se seleccionan y se priorizan los problemas relevantes para de allí identificar y elegir el tema o problema que se pretende investigar para tal efecto.

2.1.2. Delimitación del problema.

Donde se desarrolla la investigación, geográficamente y lingüísticamente.

Se establece la delimitación del estudio desde una visión macro a la visión micro del problema identificado, se establece la caracterización del estudio, su importancia, se realiza un comentario panorámico del posible pronóstico, pero para ello debe hacerse la revisión bibliográfica pertinente, incluyendo antecedentes del estudio si lo hubiera.

2.1.3. Formulación del problema.

Consiste en la enunciación interrogativa del problema de investigación, en el que se sintetiza la dificultad, duda o vacío en el conocimiento científico o tecnológico. Puede formularse un problema general y específicos, dependiendo del carácter y tipo de investigación. (Histórico, Descriptivo y Experimental).

Para investigaciones descriptivas puede formularse con las formas siguientes: ¿Cómo X?, ¿Qué características tiene X? (si es descriptivo). ¿Cómo influye X en Y? (si es casual descriptivo). ¿Qué relación existe entre X y Y? (para descriptivo correlacional).

Para investigaciones explicativas básicas o tecnológicas se utiliza las formas generales siguientes: ¿Qué efectos produce X en Y?, ¿Cuál es el grado de eficacia de X en Y en comparación a Z? (Aplicada).

2.1.4. Determinación de objetivos.

Los objetivos se redactan teniendo en cuenta el problema formulado, se inicia con un verbo en infinitivo, seguido del tipo de relación entre las variables, de investigación y el contexto.

Objetivos generales:

Son los propósitos de mayor alcance que se desea alcanzar y responde al logro terminal de la investigación, pero no debe rebasar el marco delimitado por el problema de investigación

Objetivos específicos:

Son los propósitos específicos que son desglosados del objetivo general, y expresan los logros o acciones menores consecutivos, que se pretenden alcanzar para llegar al objetivo general.

2.1.5. Justificación, importancia del estudio o Investigación.

Está constituido por la fundamentación y la importancia del trabajo:

En la fundamentación se debe explicar brevemente las razones o motivos científicos, tecnológicos y prácticos por los que se realiza la investigación del problema.

La importancia o significatividad se refiere al aporte o aplicabilidad que tendrá la ejecución y los resultados de la investigación en el campo pedagógico, científico, social, etc.

2.1.6. Marco teórico.

Comprende la revisión y consiguiente síntesis de los antecedentes y de los fundamentos teóricos en base a referencias y fuentes bibliográficas o hemerográficas.

a. Antecedentes.

Se refieren a investigaciones anteriores que se han realizado sobre el tema o de investigación. Pueden ser presentados en orden cronológico, alfabético o temático, pero siempre deben señalar los autores, el año, los hallazgos más relevantes y aspectos resaltantes de la metodología. Desarrolla los fundamentos y bases teóricas en lo que se sustenta la investigación. Comprende dos etapas: La revisión de la literatura correspondiente y la adopción de una teoría o desarrollo de una perspectiva teórica.

b. Bases Teóricas.

Se desarrolla los fundamentos y bases teóricas en el que se sustenta la investigación. Comprende dos etapas: la revisión de la literatura correspondiente y la adopción de una teoría o desarrollo de una perspectiva teórica.

Se trata de ubicar y explicar los fundamentos o bases teóricas en el que se sustenta el tema o problema de investigación, lo que se desarrolla sobre la base de una investigación bibliográfica y hemerográfica del tema elegido.

Según Hernández y otros (2006) caben dos posibilidades en la construcción del marco teórico, se adopta una teoría o se desarrolla una perspectiva teórica, lo que depende del estado o situación en que se halla la teoría investigación. Existe una teoría completamente desarrollada, existe varias teorías que se aplican que se aplican al problema de investigación, o existen “piezas de teoría”.

Más adelante agrega, que la función más importante de una teoría es explicar: “Decirnos por qué, cómo y cuándo ocurre un fenómeno”, en segundo lugar, su función es sistematizar o dar orden al conocimiento sobre un fenómeno y finalmente, la predicción.

Los Criterios básicos para evaluar una teoría son: 1). Capacidad de descripción, explicación y predicción, 2). Consistencia lógica; 3). perspectiva, 4). Fructificación y 5). Parsimonía.

Por lo tanto, el investigador deberá tener en cuenta estas pautas para la selección y desarrollo del marco teórico desde el momento de la planificación.

c. Deslinde Terminológico.

Son conceptos definiciones de aquellas palabras utilizadas en el proyecto, tomadas como rebuscadas, las que deben presentarse una relación con sus acepciones respectivamente.

Para ello se expone y se analizan aquellas teorías, enfoques o corrientes científicas o pedagógicas en los que se ubica el problema de investigación. En esta parte deben estar debidamente explicadas conceptualmente las variables de investigación y los que servirán de referentes, presentadas a través de citas indicando autor y año de las fuentes bibliográficas y hemerográficas que se tiene.

2.1.7. Hipótesis.

La hipótesis es una proposición lógica que responde y explica un problema de investigación, siempre en cuando el problema se ha organizado en general y específicas.

Deberá también formularse una hipótesis general y específica. En toda hipótesis se debe evidenciar con claridad las variables de investigación; su carácter y las relaciones que se establecen entre ellas, las que deben ser las mismas que están consignadas en el título, los problemas con los objetivos.

Estas variables deben estar debidamente identificadas, tipificadas y descritas luego de presentarse las hipótesis. Finalmente se debe señalar la escala de medición de estas variables. (Asunto Estadístico).

Los trabajos de carácter diagnóstico o algunas monografías no tienen obligatoriedad de presentar hipótesis, pueden desarrollarse en base a los problemas y objetivos de investigación

2.1.8. Limitaciones de investigación.

Considerar las dificultades que se suponen se presentará en la ejecución. Pueden incluirse dificultades teóricas, bibliográficas, metodológicas o presupuestales, de lugar, tiempo y muestra en el que se aplicará la investigación.

2.2. Método de investigación.

Se refiere al procedimiento general de la investigación, lo que depende del tipo de problema e hipótesis que se propone demostrar. En el proyecto se debe describir y fundamentar el uso del método.

a. Diseño metodológico.

Diseño específico:

Seleccionar y elegir un diseño específico de acuerdo al tipo de problema e hipótesis de investigación. Se debe indicar el nombre del diseño, su esquema, describir sus elementos y argumentar su utilización.

b. Población y muestra:

Precisar las características principales de la población o universo, así como su amplitud, señalando en forma cuantitativa su tamaño, a fin de conocer el grado de generalización de los resultados.

Indicar el tipo de muestreo a utilizar y, determinar el tamaño de la muestra y describir sus características básicas.

c. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Determinar las técnicas a utilizar para la recolección de datos indicando su uso; a partir del cual se precisarán los instrumentos; se describirá y se indicará el procedimiento de validez y confiabilidad. Usar instrumentos existentes, en el caso de no haberlos créalos. Ejemplo. Encuestas, entrevistas, tests, etc.

d. Procedimientos de recolección de datos:

Indicar y describir los pasos secuenciales del proceso investigativo en la etapa de su ejecución, delimitación de períodos y procesos.

e. Técnicas de procesamiento y análisis de datos:

Señalar y explicar los estadígrafos a aplicar en función a las hipótesis, variables y la escala de medición respectiva. (Existe software de medición estadística)

2.3. Materiales y equipo a utilizar.

Mencionar los materiales y equipos a utilizar durante la ejecución de la investigación, como módulos experimentales, aparatos e instrumentos de laboratorio, etc.

III. ASPECTO ADMINISTRATIVO:

3.1. Cronograma de actividades

Comprende la presentación de las principales actividades en periodos bimestrales o trimestrales. Entre las actividades se destacan: Elaboración del proyecto, revisión bibliográfica, preparación de las técnicas e instrumentos, recolección de datos, procesamiento de los datos, análisis e interpretación de los resultados, elaboración del informe final.

3.2. Presupuesto

Costo del proyecto:

Resume la cantidad o inversión que requiere la ejecución del proyecto en sus diferentes rubros. Es necesario elaborar y ordenar el presupuesto de la investigación teniendo en cuenta las partidas específicas.

Financiamiento:

Son las asignaciones económicas que van a contribuir al desarrollo del proyecto de investigación. Pueden ser organismos de cooperación financiera como CONCYTEC, ONGS y otros.

En caso de que el autor financie los gastos deben considerarse como autofinanciado.

IV. ASPECTO REFERENCIAL Y BIBLIOGRAFICO.

También enumerar en orden alfabético la bibliografía consultada y referida (libros, revistas, tesis, informes, cassetts de audio y video, Internet, láminas, fax y otros) en la elaboración del proyecto de investigación de acuerdo a una técnica de presentación bibliográfica actual. Se debe consignar por lo menos: autor, año, título, editorial y ciudad o país.

También en la parte final de los aspectos deben estar los respectivos espacios para las firmas.

ANEXOS.

a. Resumen (en hoja adicional).

En el resumen se debe incluir en forma breve y precisa el problema y el objetivo fundamental de investigación, la hipótesis y la metodología (diseño, muestra, instrumentos de investigación y los estadísticos de análisis de datos). Finalmente, indicar el periodo de ejecución y el costo global.

b. Matriz de Consistencia.

Es aquellos que contiene título, tipo de investigación, problemas, objetivos, hipótesis, variables, etc.

Se debe incluir aquellos reportes y materiales que serán utilizados en la investigación, tales como: matriz de consistencia, esquema preliminar del informe final e instrumentos (opcional).

c. Estructura tentativa del informe o esquema preliminar del informe final e instrumentos (opcional).

13.16. RECOMENDACIONES PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

En base a Salomón (1997) consideremos que, todo científico debe tener en cuenta, antes de escribir su proyecto o informe final de investigación, las siguientes recomendaciones:

1. Debe ser clara y concisa, suprimir cualquier palabra o frase que no sea necesaria. Evitar el lenguaje florido o rimbombante.
2. Respetar las reglas ortográficas y gramaticales: Uso del punto, coma, punto y coma, etc.
3. Redactado el proyecto, revíselo y corríjalo después de que alguien lo leyó; finalmente corríjalo de nuevo. Lea el proyecto hacia atrás, esto le ayudará a leer cada palabra y le ayudará a detectar muchos errores.
4. La voz debe ser impersonal. Debe eliminarse voces como: “yo”, “creo”, “hice”. Se sugiere el uso de pronombres personales sólo para evitar la voz pasiva, por ejemplo: “se mostró” puede ser remplazado por “diversos estudios mostraron”
5. Debe escribirse en tiempo futuro. Al hacerse referencia utilice el tiempo pasado.
6. Siga las recomendaciones de G. Oswell para la estructura científica: Nunca utilice metáforas, sintaxis figurada u otra figura literaria. Use palabras cortas, si es posible acorte palabras largas o evítelas. Utilice voz activa. Nunca utilice modismos, galicismos o palabras científicas de uso muy restringido o especializado.
7. Es recomendable revisar los manuscritos o borradores varias veces la mayoría hace cuatro o cinco borradores.
8. Leer artículos de revistas científicas y poner atención en el contenido y la forma como se presenta la información.

13.17. El Informe de Investigación.

Lenguaje y Estilo.

- El informe de investigación se debe redactar en un lenguaje directo y claro, abordando desde una perspectiva científica las conceptualizaciones, enfoques teóricos o teorías empleadas para que sean entendidas por todas las personas que lo lean, sean especialistas o no.
- Debe presentarse en un estilo sencillo, coherente los sustentos consistentes que fundamenten la elección de los métodos, metodología utilizada en la etapa de la planificación, los usados durante el trabajo y las que se sumarán por diferentes razones, y la operacionalización de las variables realizadas.
- Detalladamente se debe explicitar la caracterización de la población estudiada y muestra, la relevancia de los datos que se presenten en el informe.
- Elaborar inferencias congruentes sobre los fenómenos estudiados y todo ello en forma concisa y objetiva empleando preferentemente gráficos, diagramas y figuras, etc.

CAPÍTULO XIV

MATRIZ DE CONSISTENCIA

14.1. Definición

Se denomina matriz de consistencia, a la matriz que elabora un investigador, cuando expresa las concordancias entre cada una de las partes y subpartes o elementos constitutivos de que consta un anteproyecto de investigación, esbozadas sintéticamente.

14.2. Importancia de cumplir con la tarea de elaborar una matriz de consistencia del anteproyecto de investigación

Que un investigador, y muy especialmente un investigador debutante, elaboren concienzudamente su matriz de consistencia tiene un valor muy significativo que grava sobre la calidad y muy especialmente en el rigor de sus propuestas en el anteproyecto. La lógica interna de la propuesta —el anteproyecto— se aprecia y se corrige en la matriz de consistencia.

Si la matriz tiene la propiedad de mostrar las consistencias del anteproyecto, entonces este instrumento no sólo será importante para quien hace el anteproyecto, sino también para quien lo controla, de allí que en el proceso enseñanza-aprendizaje de la investigación, la elaboración de la matriz de consistencia es una exigencia de primer orden. Todo investigador universitario debe hacer su matriz, para mostrar que su anteproyecto no sólo está completo, es decir, no sólo cumple con ofrecer cada uno de los pasos, partes y exigencias de toda investigación, sino que tiene fundamento lógico, es decir, se sustenta en el cumplimiento de los principios racionales.

Cuando se afirma que los principios lógicos sustentan el anteproyecto de tesis se quiere decir, por una parte, que el investigador aplica en su elaboración de anteproyecto los principios de la lógica, por ejemplo, aplica deducciones acertadamente, aplica la lógica de los conjuntos certeramente, etc., y que por lo tanto, en cada una de las partes o elementos constitutivos del anteproyecto, existe una armonía lógica, una concordancia que le da una sensación de perfección, como decían los sabios racionalistas de la modernidad, quienes también aportaron a la formulación del método científico. Y eso tiene sentido en la matriz de consistencia.

Quienes tenemos la suerte de haber orientado a los graduandos en hacer tejáis universitarias, nos hemos percatado de que la exigencia de la consistencia entre todos y cada uno de los aspectos de la investigación de tesis, que se expresa en la matriz, decide significativamente la lógica de la investigación que se propone.

14.3. Aspectos o elementos que se distinguen en la matriz de consistencia

Nadie negará que cuando se diseña una investigación hay etapas imprescindibles y que, por lo tanto, las tenemos muy presentes cuando planeamos nuestra investigación. Por ejemplo, para diseñar una investigación no se puede dejar de lado los problemas que se plantean.

Hay que encontrar problemas, identificarlos, enunciarlos y sustraerlos. Cada una de estas tareas plantea exigencias de concordancia, así como de cumplimiento aplicativo-racional. El investigador —científico— echa mano a la lógica para diseñar su investigación.

Como la experiencia de investigar ha llegado a los científicos enseñanzas, éstas aparecen ya condensadas, por lo que es posible que las personas dedicadas a asesorar trabajos de investigación, así como los propios científicos, puedan hablar acerca de cuáles son los momentos que cumple todo investigador cuando implementa la práctica que lo caracteriza. Cada una de las tareas a cumplir se convierten en circunstancias que el investigador cumple. Estas tareas que el investigador implementa devienen en tareas a cumplir para el que se apresta ahora hacer una investigación: formular problemas, desagregarlos o, en otros casos, distinguir clases de problemas.

Todos y cada uno de los elementos constitutivos de la matriz de consistencia que el investigador formula guardan concordancia entre sí.

A grandes rasgos, es posible distinguir los siguientes aspectos o elementos constitutivos de una matriz de consistencia: problemas, objetivos, justificación, hipótesis, variables, indicadores, método.

En cada uno de estos aspectos o elementos de la matriz de consistencia, es posible distinguir otros aspectos o subaspectos:

- En el aspecto problema de investigación se distinguen problemas generales (centrales o principales) y problemas específicos o secundarios según el caso.
- Entre los objetivos se distinguen objetivos generales y objetivos específicos.
- Entre las justificaciones es conveniente distinguir las teóricas, las legales, las metodológicas y las prácticas.
- Entre las hipótesis se suele distinguir las principales (generales o centrales) y las derivadas o subsidiarias, según el caso.
- En la desagregación de la hipótesis se distinguen variables e indicadores y, cuando es pertinente, índices y categorías, dependiendo esta desagregación o descomposición de la hipótesis que plantea el investigador.
- En el método, distingue el investigador el tipo de investigación, el universo, la muestra, los instrumentos y el diseño específico de la tesis.

14.4. Elasticidad en la consideración de los elementos constitutivos de una matriz de consistencia

En realidad, no existe norma para la presentación de los elementos constitutivos de la matriz de consistencia. El investigador tiene libertad para hacer su elaboración. Pero no se negará que mientras más analítica la presentación y mientras más reveladora de su consistencia, será más beneficiosa para el desarrollo de la investigación que expresa sintéticamente.

Cierto es que un investigador ducho, con el dominio que tiene de cada uno de los elementos constitutivos de su investigación, puede mostrar las concordancias fundamentales. Pero no se negará que, para efectos de evaluación, los catedráticos podrían exigir una cantidad mayor de exigencias que se revelan en la matriz.

14.5. Pautas que se tienen en cuenta para elaborar la matriz de consistencia

Para viabilizar la elaboración de una matriz de consistencia se tienen en cuenta una serie de consideraciones:

- a. Es necesario y conveniente que quien hace una investigación tenga una idea global del proceso de investigación. Quien escribe los contenidos de una matriz de consistencia para una tesis tiene en mente cómo comienza toda investigación, qué pasos sigue y cómo termina (en consecuencia, no conviene, por consideraciones

pedagógicas, hablar a los estudiantes de la matriz mientras no tengan una noción global del proceso de investigación científica, pues los efectos no son los mismos que cuando sí los tiene).

b. Es conveniente que el tesista sepa que hay algunas variaciones del proceso que siguen las investigaciones. No es lo mismo expresar en una matriz los contenidos que corresponden a una investigación descriptiva, que los que corresponden a una investigación explicativa. Pongamos un énfasis en lo siguiente: Hay investigaciones que no tienen hipótesis, en consecuencia, no seguirán exactamente las mismas condiciones. Le corresponderá, entonces, elementos distintos en su matriz.

c. Aplicar los criterios lógicos que exige la concordancia. Esto supone el conocimiento de exigencias propias de la lógica de la investigación. Así, por ejemplo, es necesario que el autor de una investigación sepa el fenómeno de relación entre un fenómeno principal y uno secundario, y cómo es posible conocer la relación de un fenómeno secundario a partir de un fenómeno principal. Sin una noción lógica no se puede exigir el cumplimiento de concordancia al respecto. En efecto, una hipótesis es secundaria respecto de otra que se considera principal cuando, por ejemplo, se deduce de ella; una hipótesis también puede ser considerada secundaria respecto de otra cuando está contenida en ella, etc. Sin una noción de secundariedad, ni de deducción y del manejo de la deducción, imposible hacer carne en el proceso de plasmación de la investigación y el cumplimiento de su concordancia lógica. Lo propio ocurre en la elaboración de problemas generales, principales o centrales y de los problemas derivados, secundarios o específicos. Sin una idea de deducción, de secundariedad, etc., no se puede establecer la concordancia entre los aspectos contenidos en la interioridad de los problemas de investigación. La idea de orden es importantísima para hacer las distinciones en el seno de las partes o aspectos que se distinguen en la investigación.

d. Es necesario ser consciente de las exigencias de cada uno de los aspectos contenidos en el formato de la matriz de consistencia. En efecto, para elaborar la matriz de un anteproyecto es conveniente que el investigador internalice cada una de las nociones o conceptos fundamentales del proceso de investigación científica. Por ejemplo, si el investigador no tiene una idea de lo que significa "operacionalización", jamás podrá analizar sus hipótesis en variables y éstas en

indicadores y así sucesivamente. Si un investigador no conoce los tipos de investigación, no podrá llenar con acierto el casillero correspondiente al método y menos aún lo pertinente al diseño específico, etc.

e. Es conveniente también una disposición adecuada de los conocimientos que corresponden al área de estudio a la que pertenece el problema de investigación. Si los problemas de investigación se complementan y responden con hipótesis, sólo con los conocimientos del investigador se puede absolver satisfactoriamente el cumplimiento de los requisitos que exige esta tarea.

f. Con una dosis de ingenio, se puede tener el formato de una matriz, pero llenarlo satisfactoriamente exige no sólo imaginación, es necesario que el investigador responda a las exigencias de la investigación que la matriz condensa. La elaboración de la matriz exige un esfuerzo de síntesis. Escribir los contenidos de la matriz de consistencia de un anteproyecto requiere también la idea de lo que sucesiva exige la investigación en todo su proceso.

14.6. Principales exigencias que se expresan en la matriz de consistencia.

a. La consistencia general. Expresa una relación sucesiva de cada uno de los aspectos del anteproyecto que aparecen en la versión de la matriz de consistencia. Hay una lógica entre los aspectos del anteproyecto. Hablando gráficamente, diremos que entre cada uno de los casilleros de la matriz hay una relación muy estrecha; tanto, que hay una verdadera cadena entre los aspectos del anteproyecto. Esta lógica interna entre éstos plantea la exigencia de una observación y una apreciación de todos y cada uno de los aspectos, constituyendo una unidad lógica que consigna el anteproyecto.

b. La consistencia específica. Es la concordancia dentro de cada uno de los aspectos del anteproyecto que la matriz consigna. Esta exigencia plantea al investigador una mirada al interior de cada de los casilleros que la matriz registra.

A manera de ejemplo, y tan sólo para revelar manifiestamente que esta consideración aquí señalada es importantísima y que aquí está la fortaleza lógica de una propuesta de tesis, del anteproyecto, veamos el siguiente caso:

Problema general.

¿Existe relación entre la eficiencia de la formación profesional y el logro de la calidad educativa en la carrera de Educación?

Problemas específicos.

Problema específico N° 1

¿En qué medida existe relación entre la eficiencia de la formación profesional universitaria y el logro de la calidad educativa en la carrera de Educación?

Problema específico N°2

¿En qué aspectos existe relación entre la eficiencia de la formación profesional universitaria y el logro de la calidad universitaria en la carrera de Educación?

La expresión '¿En qué medida...?', es un término formulativo de incógnita que vincula tres expresiones simples y hace específica la expresión designada. La especificidad elaborada es, además, sencilla. En el segundo problema específico la expresión '¿En qué aspecto...?' es un término formulativo de incógnita que "hace más particular", o más constreñido en su significado el problema planteado, como reza en la matriz elaborada.

c. La concordancia entre los objetivos.

Entre los objetivos que se plantean en una investigación sea necesario que exista también una concordancia. Veamos el ejemplo correspondiente a la misma investigación:

Objetivo general (terminal)

Conocer la relación entre la eficiencia de la formación profesional y el logro de la calidad educativa en la carrera de contabilidad.

Objetivos específicos.

Objetivo específico N° 1.

Perfilar un nivel profesional eficiente en la carrera de Educación.

Objetivo específico N° 2.

Precisar los perfiles profesionales vigentes en cada una de las facultades formadoras de Educación.

Como se puede apreciar en las formulaciones anteriores, la especificidad de los objetivos se da en la medida en que resultan logros que permiten alcanzar el objetivo general propuesto. Para conocer la relación entre la eficiencia de la formación profesional y el logro de la calidad educativa planteada se hace necesario que primero se elabore un perfil del nivel profesional eficiente que sirve de elemento de referencia para poder comparar la relación que el investigador propone. Esta es posible, por los conocimientos ya logrados. Con este logro se hace posible —relativamente, por cierto— el conocimiento de la relación entre la eficiencia de la formación profesional y el logro de la calidad educativa en la carrera de Educación.

El otro objetivo plantea que, para llegar al objetivo general, es decir, al conocimiento de la relación entre la eficiencia de la formación profesional y el logro de la calidad en las carreras de Educación, se requiere que previamente se logre los perfiles profesionales vigentes en cada una de las facultades formadoras de Educadores.

d. Concordancia entre el problema general y el objetivo general.

Al apreciar la formulación del problema general y la redacción del objetivo general, vemos que existe también una coherencia, puesto que la interrogación plantea una exigencia, un logro terminal, es decir, lo que se alcanzará al concluir la investigación. Y esa exigencia se da en la formulación del objetivo general.

e. La concordancia entre la hipótesis general y el problema general.

Los problemas de investigación se expresan formalmente con preguntas. Y no se espera de ellas sino sus respectivas respuestas. Estas respuestas, provisionales, por cierto, tienen que guardar perfecta correspondencia con los problemas. Como las hipótesis son respuestas a los problemas, la hipótesis general es una respuesta al problema general. Ocurre algo así como un diálogo. Y el diálogo tiene que mantenerse también entre los problemas específicos y las hipótesis específicas.

Una patente violación de la consistencia entre problemas e hipótesis sería, por ejemplo, que existan cuatro problemas específicos y sólo tres hipótesis subsidiarias.

En general, debe haber una armonía entre todos los elementos constitutivos de la matriz de consistencia de un anteproyecto de tesis determinado, así como entre los elementos que se distinguen al interior de cada uno de los aspectos de la matriz.

La concordancia entre problemas e hipótesis tiene su fundamento en la naturaleza de los problemas, que exigen una respuesta concordante precisamente con sus exigencias. Es posible que un problema puede exigir varias posibilidades de respuesta, todas ellas sustentadas en la lógica, la experiencia y los conocimientos logrados. Pero siempre habrá una armoniosa concordancia.

Ejercicios

Cumpla usted con las siguientes tareas prácticas:

- 1. Elabore el formato de una matriz de consistencia. ¿Puede agregar algún casillero más a la matriz que aparece en nuestro primer ejemplo de formato de matriz de consistencia?**
- 2. Formule un problema de investigación, escríbalo en el casillero de la matriz que usted elabora expresamente para el caso. Luego, en el mismo casillero, pero debajo del problema que usted concibió y que denominará problema principal, escriba dos problemas derivados.**
- 3. Escriba un objetivo general que corresponda al problema principal que usted formuló respondiendo a nuestro ejercicio anterior. Luego, redacte debajo los objetivos específicos pertinentes,**
- 4. Haga una matriz de consistencia para un anteproyecto. No olvide que si usted recién está haciendo estos ejercicios es bueno que dialogue con otros profesionales de su área, con profesores de la especialidad, asesores de tesis, etc.**
- 5. Defina usted los siguientes conceptos: a) Consistencia, b) matriz de consistencia, c) consistencia general, d) consistencia específica.**

REFERENCIAS

- Academia De Ciencias De Cuba. (1985). *Metodología del conocimiento científico*. México: Quinto Sol, 5ta edición.
- Arias, F. (2013). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica*. México.
- Briones, G. (1996). *Métodos y técnicas de investigación en ciencias sociales*. México D.F.: Edit. Trillas.
- Barriga, C. (1985). *Epistemología*. UNMSM- FE- Lima.
- Carrasco, S. (2016). *Metodología de la Investigación Científica*. Lima, Editorial San Marcos.
- Caballero, A. (2000). *Metodología de la investigación científica: Diseños con hipótesis explicativas*. Lima: Edit. Udegraf. S.A.
- Córdova, I. (2014). *El Informe de Investigación Cuantitativa*. Lima, Editorial San Marcos.
- Festinger, L. & Kartz, D. (1993). *Los métodos d investigación en ciencias sociales*. México D.F.: Edit. Paidos.
- García, D. (1998). *Metodología del trabajo de investigación*. México D.F.: Edit. Trillas.
- Garza, A. (1988). *Manual de técnicas de investigación para estudiantes de ciencias sociales*. México D.F.: Edit. Harla S.A.
- Gomero, G. & Merceo, J. (1997). *Metodología de la investigación científica*. Lima: Editores Fakir.
- Hernández, R. & Fernández, C. (2014). *Metodología de la investigación científica*. Buenos Aires: Edit. Mc Graw Hill.
- Kerlinger. F. (1975). *Investigación del comportamiento*. México Interamericana.
- Pérez, G. & García, G. (2001). *Metodología de la investigación educacional*. La Habana: Edit. Pueblo y Educación.
- Portillo, M & Roque, E. (2003). *Metodología de la investigación científica*. Lima: Editores Gutemberg.
- Rodríguez, A & Pérez de Maldonado, I. (1995). *La investigación experimental en ciencias sociales*. México D.F.: Edit. Trillas.
- Rodríguez, J. (2015). *Manual de Metodología de la Investigación Científica*. ULADECH- Chimbote.
- Sanchez, H. & Reyes, C. (1998). *Metodología y diseños en investigación científica*. Lima: Edit. Mantaro

- Sierra-Bravo, R. (1994). *Tesis doctorales y trabajos de investigación científica*. Madrid: Edit. Paraninfo S.A.
- Sierra-Bravo, R. (1995). *Técnicas de investigación social: Teoría y ejercicios*. Madrid: Edit. Paraninfo S.A.
- Tafur, R. (1995). *Tesis universitaria*. Lima: Edit. Mantaro.
- Taipe, G. (2002). *El proceso y los componentes de la investigación científica*. Huancayo: Impresión Solgraf.
- Torres, C. (1998). *El proyecto de investigación científica*. Lima: Editores Herrera.
- Torres, C. (2000). *Metodología de la investigación científica*. Lima: s/e.
- Ugariza, N. (2001). *Instrumentos para la investigación educacional*. Lima: UNMSM.
- Valderrama, S. (2016). *Pasos para elaborar Proyecto de Investigación Científica*. Lima Editorial San Marcos.
- Valderrama, S. (2009). *Técnicas e Instrumentos para la obtención de datos en la Investigación Científica*. Lima, Editorial San Marcos.

Este libro se terminó de publicar en la editorial

**Instituto Universitario
de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú**



ISBN: 978-612-5069-28-3



EDITADA POR
INSTITUTO
UNIVERSITARIO
DE INNOVACIÓN CIENCIA
Y TECNOLOGÍA INUDI PERÚ