

UNIVERSIDAD BÍBLICA
LATINOAMERICANA
PENSAR • CREAR • ACTUAR

BACHILLERATO EN CIENCIAS BÍBLICAS

LECTURA UNIDAD 4

CT-SG SEMINARIO DE GRADUACIÓN

Barrantes, Rodrigo. “Planificar la investigación”, “¿Cómo elaborar una investigación desde el enfoque cuantitativo?”. En *Investigación: un camino al conocimiento, un enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto*, 151-205. San José: EUNED, 2013.

1. PLANIFICAR LA INVESTIGACIÓN

En capítulos anteriores nos hemos planteado algunos temas relacionados con la investigación: el origen del conocimiento, el método científico, los paradigmas y los enfoques de investigación y las fases principales del proceso investigativo. Tal como lo dijimos, hay dos paradigmas (son los más mencionados en este proceso); dos enfoques fundamentales; y una combinación de ambos. Por lo tanto, al abordar este tema, debemos hacerlo desde estas perspectivas: cuantitativa, cualitativa y mixta.

La necesidad de realizar una investigación nace de un interés e inquietud respecto de un problema. Como ya se mencionó, atañe, desde un principio, definirlo valorando; por un lado, su importancia dentro de un contexto específico y; por otro lado, estimando todos los aspectos que conforman significativamente. Con este paso, se miden las dimensiones y se examinan las técnicas e instrumentos de trabajo disponibles para establecer, desde un inicio, los objetivos por alcanzar.

Igualmente, se debe tener claro el tiempo disponible, los recursos con que se dispone y el acceso a la información; solo así, se puede saber con exactitud, si debo o no enfrentar el reto que nos hemos impuesto. Previendo el tiempo que me llevará recabar una bibliografía completa, realizar las lecturas necesarias, recopilar y organizar los datos (bajo cualquier enfoque), estudiarlos y redactar el informe escrito, puedo con alguna certeza predecir cuanto se requiere, así como los recursos que necesito y el volumen de información que debo recolectar. Por eso, es necesario confeccionar un plan de trabajo, tal y como se expuso en el capítulo iv. El investigador que utilice el enfoque cuantitativo debe respetar al máximo este plan; para quienes utilicen el enfoque cualitativo, es una guía flexible y factible de cambios; y los que utilicen el enfoque mixto es una mezcla de los tres enfoques, así que puede ahorrar tiempo y esfuerzo, aunque este aspecto, muchas veces, no se aprecie al inicio del proceso.

Con lo ya expuesto, se afirma que un plan de trabajo precisa cada uno de los aspectos mencionados, a fin de conocer las limitaciones circunstanciales que, de antemano, existen y las verdaderas perspectivas del trabajo.

En el capítulo iv, enumeramos los pasos para hacer cualquier investigación, dentro de los cuales se mencionó como fundamental el diseño de un plan de trabajo. Luego, se mencionó el trabajo de campo; en este sentido, no solo se deben aplicar cuestionarios, elaborar entrevistas, desarrollar talleres, efectuar experimentos, recopilar biografías, entre otros, sino que se debe tener, con precisión, el problema, el marco teórico y el metodológico; conocer; y, a veces, elaborar, de antemano, los instrumentos, para recolectar la información, como sucede en el enfoque cuantitativo.

Para ello, daremos una serie de consejos que, conjuntamente con lo expuesto en el capítulo anterior, le ayudarán a hacer, no solo el plan de trabajo, sino el trabajo de campo y la redacción del informe final.

2. ¿CÓMO ELABORAR UNA INVESTIGACIÓN DESDE EL ENFOQUE CUANTITATIVO?

2. 1. Definiendo el problema y su justificación

Como ya se expuso, una de las tareas más difíciles, en muchos aspectos, es la selección adecuada de un problema para el tema de investigación. En efecto, se debe tener un conocimiento profundo del área de que se trate. Cuanto más se entienda el campo especial, se está en mejores condiciones para descubrir sus “lagunas” y reconocer cuáles son las áreas del problema por investigar. Hay que desarrollar la capacidad para identificar problemas, ya que el objetivo de un trabajo de investigación es proyectar luz para

solucionarlo. En el capítulo anterior, conversamos sobre cómo seleccionar un problema, de dónde pueden extraerse y cómo plantearlos.

En este aparte, haremos referencia a otro aspecto del problema: ¿cómo definirlo? Recordemos las dos etapas que se requieren al seleccionar un problema de investigación: la más abstracta, donde se da una serie de elucubraciones y que se denominó *planteamiento del problema*; la más concreta y definitiva, y es la *definición o formulación del problema*. De la primera etapa ya hablamos, por eso, nos centramos en la segunda.

Cada investigador, por sus mismas características, debe ser creativo cuando formula un problema de investigación, o sea, cuando lo escribe. Sin embargo, no debe olvidar algunos requisitos indispensables para efectuar esa labor. No solo debe visualizarlo, sino escribirlo adecuadamente. Una buena formulación o presentación del problema establece la dirección del estudio para formular con facilidad los objetivos o las hipótesis; definir las variables; elaborar los instrumentos (recolectan información); desarrollar el trabajo de campo; y luego, obtener las conclusiones pertinentes. A esto se le denomina coherencia interna del trabajo. Para lograr una buena formulación del problema, le recomendamos los siguientes aspectos:

- a) Contemplar el problema en sí junto con los datos que ha recolectado sobre su existencia. Debe expresar una serie de informaciones íntimamente relacionadas con el problema y las definiciones de algunos términos empleados en este proceso. Estas definiciones ahorran esfuerzo, ya que son un auxiliar del investigador, pues economizan espacio, tiempo y atención, despejan el camino al clarificar ideas, conceptos, eliminar asociaciones accidentales o fuera de lugar.

Esta serie de datos y definiciones configuran los antecedentes que, además, pueden incluir una breve revisión bibliográfica sobre el tema y los factores que se relacionan con el problema. Es una síntesis conceptual del tema. También, pueden ser aspectos geográficos, cronológicos, históricos, entre otros.

- b) Después de esta parte inicial, se redacta con claridad el problema por investigar. Para esto, existen diferentes técnicas, entre los cuales están: la interrogativa y la directa; esta última conocida como *expresión concreta*.

Como dijimos todo problema en el fondo es una interrogante, y formular un problema es verbalizarlo en forma de pregunta o preguntas, que pueden ser directas o indirectas. No basta con saber preguntar, es necesario una *definición* o una clara delimitación de lo que se investigará.

El informe de los resultados tiene como meta no solo divulgarlos, sino que sean comprendidos por quien lee dicho documento, por eso, la explicitación clara de lo que se investiga es de gran utilidad. En esta parte, se debe comprender ampliamente, sin dejar dudas sobre lo que se hará o se hizo.

Otra forma de presentar el problema es una síntesis la cual brinde claridad precisa del estado de la cuestión. Son frases que dicen con precisión ¿qué se investiga?, ¿dónde se realiza el proceso?, ¿cómo se desarrolla éste?

En resumen, al definir o formular el problema, debe quedar explícito qué se pretende hacer, de tal forma que el lector identifique, sin mayores dudas, el problema y lo pueda señalar con claridad.

Más adelante vemos que con esta definición se redacta el o los objetivos generales; y si es del caso, las hipótesis.

- c) No solo es necesario dar antecedentes del problema y definirlo claramente, sino que hay un tercer aspecto por destacar: su importancia o justificación. Es necesario referirse a la significación del problema mismo, es decir, se requiere determinar si el tiempo, los recursos y el esfuerzo invertidos, o por invertir, en su solución, estarán vinculados con el aporte que se pueda obtener. Es indispensable puntualizar cómo la respuesta al problema puede influir sobre la teoría o la práctica, y si el aporte que se dará, justifica la inversión. Si no se incluye esta parte en la formulación del problema, puede dejar al investigador con “[...] un problema sin importancia: la búsqueda de unos datos de poca utilidad” (Best, 1982, p. 45).

Una serie de aspectos se consideran para que, una vez definido el problema, se analice si está bien formulado y pueda continuarse con la investigación.

Según Best (1982), el investigador debe responder a las siguientes preguntas:

- ¿El problema podrá ser resuelto en el proceso de investigación?
- ¿Podrán recogerse los datos relevantes para comprobar el problema planteado?
- ¿Es significativo el problema?
- ¿Hay implicado un principio teórico importante?
- ¿Es nuevo el problema?
- ¿Se dispone ya de una contestación a él?
- ¿Es factible la investigación?

Podrían agregarse otras interrogantes como:

- ¿Existe un enunciado concreto del problema?
- ¿Se presenta en la formulación, información o antecedentes del problema?
- ¿Se discute la significación del problema?
- ¿Existe secuencia, relación y concordancia entre los elementos que se utilizan para plantear el problema?

Si las respuestas a estas últimas preguntas son positivas, puede estarse más seguro de que el problema por investigar está claro y coherente. Esto es esencial porque se enfrentará a un proceso largo, constante, científico y minucioso, características que cualquier investigación científica debe tener, y no podemos ni debemos invertir tiempo, recursos y esfuerzo en un proceso que no tiene la claridad que requiere.

2.2. Objetivos o hipótesis

Como se dijo, las metas de la investigación pueden plantearse como objetivos o como hipótesis, dependiendo del tipo de investigación por realizar (ver capítulo IV). En primer lugar, conversamos sobre cómo deben plantearse los objetivos, para luego, hacerlo sobre las hipótesis.

2.2.1. DEFINIENDO LOS OBJETIVOS

Para muchos estudiosos de la investigación, todo proceso tiene como requisito el planteamiento de hipótesis; para otros, solo las investigaciones experimentales o cuasi experimentales requieren de su planteamiento. Las investigaciones no experimentales se trabajan con base en objetivos. Estos son los puntos de referencia que guían y orientan la investigación, y a cuyo logro se dirigen los esfuerzos del investigador.

Los objetivos son parte esencial del planteamiento del problema y se formulan para:

- Señalar lo que se debe investigar.
- Evitar confusiones.
- Orientar el proceso completo.
- Señalar los criterios para evaluar los logros.
- Dar sentido a las actividades por realizar.
- Determinar los medios de apoyo necesarios.
- Ayudar a seleccionar los recursos o técnicas por utilizar.
- Señalar las metas por alcanzar.
- Facilitar la investigación.

Ahora bien, al definir los objetivos se debe tener claridad total sobre lo que se pretende investigar, pues solo así se definen las metas por alcanzar, se fundamentan y se tiene certeza de la factibilidad del trabajo.

La claridad con que se plantean los objetivos es indispensable para completar el planteamiento del problema, pero no solo es necesaria la claridad, también la congruencia entre estos, el planteamiento del problema y los elementos que lo forman y lo justifican.

Un objetivo bien planteado debe transmitir el deseo de logro del investigador, pero debe ser tan claro su enunciado que no pueda darse otra interpretación más que la deseada, o sea, la ambigüedad no es permitida.

El objetivo es una frase que transmite una meta exacta que el investigador desea alcanzar y por lo que se le ha propuesto realizar la investigación.

De nuevo, se enfatiza que los objetivos son metas, las cuales se alcanzan en la investigación. No se deben confundir con metas por alcanzar cuando la investigación esté terminada, o sea, las proyecciones.

El objetivo se compone de varias partes: una acción descrita por un infinitivo verbal, un producto por alcanzar y un resultado o rendimiento final. Un ejemplo de objetivo de una investigación puede ser: Identificar estudiantes mayores de 30 años de la carrera "X" que laboran en "Y" institución.

Observe, estimado lector, que el verbo se presenta en infinitivo, busca un producto y un resultado final. Con respecto al infinitivo verbal, la selección de este se debe analizar con mucho cuidado, pues hay algunos que se prestan a una amplia gama de interpretaciones; como por ejemplo, *conocer*. ¿Qué significa conocer? Cada uno puede tener una interpretación de esta acción, desde el simple hecho de ver algo, hasta tener plena conciencia de la naturaleza, cualidades y relaciones de eso que conocemos. La utilización de este tipo de verbos puede traer, como consecuencia, un error de interpretación. Entre estos, se encuentran: apreciar, conocer, comprender, entender, creer, desear, disfrutar, enseñar, entre otros. Estos tienen una fuerte carga de subjetividad, son interiorizantes y, por lo tanto, difíciles de evaluar y alcanzar. No obstante, hay verbos que se prestan a menos interpretaciones, tales como investigar, determinar, definir, enlistar, escribir, describir, enumerar, distinguir, comparar, contrastar, resolver, analizar, identificar, entre otros. Esta lista de verbos

tiene un significado más concreto, alcanzable y factible de evaluar en sus logros. Por lo tanto, se recomiendan al redactar objetivos de investigación.

Hagamos una prueba: redactemos dos objetivos, uno con un verbo de la primera lista y otro con uno de la segunda. Veamos, por ejemplo:

- a) Enlistar las personas que usaron los servicios que presta la consulta externa del Hospital A, durante las mañanas de los lunes del mes de agosto.
- b) Conocer la opinión que expresan las personas quienes usan la consulta externa del Hospital A.

En el primer ejemplo, es fácil comprender que el producto final es presentar una lista con los nombres de las personas, las cuales emplean un servicio que brinda un determinado hospital. Esta acción no se presta a muchas interpretaciones.

En el segundo ejemplo, aunque el producto final es claro, se puede cuestionar qué significa *conocer*, y se trata de ver esas opiniones, de leerlas o de analizarlas a fondo. Así, podríamos enumerar muchas más interpretaciones para esta acción, ya que es muy subjetiva y tiene una profunda carga emocional.

No solo el verbo es básico en la redacción de objetivos, se debe también tener claro cuál es la meta por lograr, sin que se preste a equívocos.

Como el objetivo no puede prever todas las situaciones, más adelante, cuando trabaje con las variables, se podrían terminar de afinar y darles la claridad que se solicita.

Para redactar los objetivos, se tiene presente una serie de pasos:

- a) Definir con claridad el problema de investigación, lo mismo que su formulación.
- b) Responder preguntas como: ¿qué se quiere hacer en la investigación?, ¿qué se busca alcanzar en ella?, ¿a dónde se quiere llegar? Esto no solo clarifica el problema, sino que nos permite ir delimitando los objetivos.
- c) Elaborar una lista preliminar de respuestas a las preguntas señaladas en b).

- d)* Completar la lista anterior, señalando acciones que se desean alcanzar en la investigación, y que no salieron de las respuestas a las preguntas, de tal manera que resulte una serie de subproblemas, los cuales unidos me den como resultado el problema general.
- e)* Tomar como referencia la formulación del problema y analizar las acciones elaboradas en el paso *d)* Esto le ayudará a responder la pregunta de investigación, o sea, la pregunta general. Esa acción se convertirá en el objetivo general.
- f)* Tomar los subproblemas que se plantearon en *d)* y que ayudaron a plantearse el problema, como referencia para elaborar las subpreguntas de investigación. Estas acciones son las que dan origen a los objetivos específicos.
- g)* Evaluar si el objetivo general, definido en el punto *e)*, tiene relación con los objetivos específicos del punto *f)*. Si esta relación no ocurre, debe regresar al punto *b)*.
- h)* Revisar los objetivos planteados, si la relación entre objetivos sucede, y si estos reflejan la formulación y sistematización del problema. Especialmente, analice el infinitivo verbal utilizado, el cual debe denotar la acción exacta que desea realizar. También, repase la redacción del objetivo completo.

Usted se puede preguntar: ¿por qué se deben redactar correctamente los objetivos? Entre los argumentos para contestar esa pregunta, se pueden citar los siguientes:

- Si no existen metas claramente definidas, no hay una base sólida para seleccionar las técnicas de investigación apropiadas. Si no se sabe con certeza dónde se quiere ir, es difícil escoger el camino para llegar.
- Los objetivos enunciados en forma clara están relacionados con la capacidad de averiguar si se lograrán al finalizar el proceso.
- Un objetivo bien enunciado evalúa su progreso y así se organiza el esfuerzo en actividades relacionadas con el progreso que se está efectuando.

Evidentemente, la redacción clara de objetivos sirve para:

- Seleccionar y elaborar la metodología y las técnicas por utilizar.
- Desarrollar un marco teórico adecuado.
- Evaluar el éxito de la investigación.
- Organizar los esfuerzos y las actividades en el logro de las metas propuestas

Anteriormente, citamos dos tipos de objetivos: generales y específicos.

La diferencia entre ambos se refiere al alcance de las metas propuestas. Los objetivos generales pretenden metas muy amplias, o sea, el objetivo abarca la totalidad del problema por resolver. Los objetivos específicos son de un alcance menor, y abarcan subproblemas o partes del objetivo general. Lo importante es que la *unión* de los específicos debe dar como resultado el general.

Para plantear el objetivo general, lo más conveniente es que englobe el tema propuesto, por cuanto se debe tener cuidado en el uso del infinitivo verbal empleado en su redacción. Debe poseer un carácter que denote amplitud; podrían utilizarse verbos como: investigar, diagnosticar, evaluar, analizar, proponer, entre otros.

Por otro lado, los objetivos específicos señalan los submetas por alcanzar en la investigación; así, el objetivo general se logra si se van concretando los objetivos específicos. Estos últimos deben ser: lógicos, concretos, realizables, observables y medibles.

Para redactar los objetivos específicos, deben determinarse, en primer lugar, los subproblemas o subáreas que componen el problema por investigar. Todo aquello que no se pueda o no se quiera investigar, sin que le resten mérito, pasan a ser una delimitación.

Una vez identificados los subproblemas, se definen los objetivos específicos. El infinitivo verbal es menos abarcador que el utilizado para el objetivo general: pueden ser verbos como identificar, enumerar, determinar, definir, enunciar, analizar, enlistar, entre otros.

Para mayor claridad, demos un ejemplo de cada uno (no son exhaustivos).

Objetivo general:

- Investigar la situación actual de los cursos en línea que se ofrecen en la UNED.

Objetivos específicos:

- Identificar el personal docente que brinda tutoría electrónica en la UNED
- Determinar el equipo con que dispone la universidad para ofrecer la tutoría electrónica.

Puede notarse la diferencia entre ambos tipos de objetivos: tipo de verbo y alcance.

El verbo investigar es más amplio y abarcador que identificar o determinar. Con respecto al alcance, es mayor investigar el estado actual de un servicio, que identificar los cursos y las plataformas de los cursos en línea.

No solo el verbo es un parámetro para diferenciar un objetivo general de uno específico, lo fundamental es el logro por alcanzar.

Entre los errores más comunes que pueden cometerse en la definición de objetivos, se pueden citar:

- No especificar los resultados, realizaciones o logros por alcanzar. Esto puede traer desorientación, ya que los objetivos enunciados, en forma vaga, pueden llevar a frustraciones al no ofrecer pautas para efectuarlo.
- Confundir un objetivo con una actividad. El problema no es plantear actividades, sino suponer que estas son metas. Esto no permite aclarar qué serie de actividades conducen al logro de objetivos. Por ejemplo: “elaborar un cuestionario...”; no es un objeto, es una actividad o técnica propia de la investigación

- Redactar objetivos con palabras “inútiles” que no ayudan a aclarar; confunden la meta por alcanzar.
- Escribir, en ellos, logros los cuales se alcanzan con la investigación terminada, o sea, metas posibles de alcanzar una vez finalizada. Como se dijo anteriormente, estos deben ubicarse como proyecciones, y no como objetivos

Como último ejercicio, le recomendamos, una vez que tenga redactados los objetivos, hacer el siguiente interrogatorio: ¿qué se quiere lograr con la meta propuesta?, ¿por qué se desea alcanzar esa meta?, ¿para qué se propuso ese objetivo? Estas preguntas le ayudarán a aclarar los motivos últimos que se persiguen en la investigación. Puede, además, preguntarse ¿qué se necesitará hacer para lograr esa meta? Si los obstáculos son grandes para obtener información importante, y si las actividades son difíciles de concretar, será mejor que revise de nuevo los objetivos y, si es del caso, volverlos a plantear.

Cuando la investigación responde a un trabajo final de graduación, si la modalidad es tesis, por lo general, se utiliza un solo objetivo general; si la modalidad es proyecto, por lo regular, corrientemente se utiliza un objetivo general para investigar el estado de la cuestión y otro para la elaboración de la propuesta. De cada objetivo general, se desprenden los respectivos objetivos específicos. Si la opción es una práctica, se utiliza un solo objetivo general.

En el caso del proyecto, para aclarar mejor la forma de redactar los objetivos, incluiremos un ejemplo.

Como ya se dijo si haremos un proyecto, se deben plantear dos objetivos generales con sus respectivos objetivos específicos. Veamos el ejemplo.

Si el problema de investigación es elaborar un plan para limpiar los ríos que pasan por el cantón de Flores, Heredia, la primera meta general será realizar un estudio para saber el estado de contaminación en que se encuentran dichos ríos; el objetivo general 1, podría redactarse así:

- ✓ Investigar el nivel de contaminación de los ríos que pasan por el cantón de Flores, Heredia.

Los objetivos específicos pueden ser:

- ✓ Determinar qué medidas ha tomado la Municipalidad de Flores para limpiar el cauce de los ríos.
- ✓ Identificar qué tipo de residuos son los que más se depositan en los ríos.
- ✓ Identificar las regiones más contaminadas.

El objetivo general 2 puede redactarse así:

- ✓ Elaborar un plan de acción para limpiar los ríos que pasan por el cantón de Flores.

Los específicos pueden redactarse así:

- ✓ Elaborar una introducción que indique los problemas surgidos cuando se ensucian los ríos, y la responsabilidad de la municipalidad y de los pobladores de perpetuar la costumbre de botar basura.
- ✓ Enlistar las acciones por hacer por parte de la municipalidad para concientizar a los pobladores sobre el problema
- ✓ Elaborar un presupuesto para financiar el proyecto.

Como se puede observar en estos objetivos, los referentes al general uno son más de *acción*; y los de segundo, son de definición de acciones.

En 1948, un grupo de educadores asumió la tarea de clasificar los objetivos educativos y desarrollaron un sistema de clasificación teniendo en cuenta tres aspectos: cognoscitivo, afectivo y psicológico. A este trabajo se le denominó taxonomía de Bloom, en honor a Benjamin Bloom, doctor en educación de la Universidad de Chicago que dirigió el grupo de trabajo.

En el siguiente cuadro es mostrará parte de esa taxonomía, o sea, lo referente a la parte cognitiva, la cual puede ser de interés para un investigador.

Usted lector, puede aprovechar este listado para seleccionar algunos infinitivos que lo pueden orientar en la redacción de los objetivos.

CUADRO 4. Ejemplos de verbos relacionados con lo cognitivo basados en la taxonomía de Bloom

OBJETIVOS COGNOSCITIVOS	DEFINICIÓN	VERBOS RELACIONADOS
CONOCIMIENTO	Se refiere a recordar información precisa y reconocerla, hechos, fechas, nombres, símbolos, definiciones, entre otros.	Escribir, descubrir, etiquetar, numerar, reproducir, seleccionar, enlistar, nombrar, definir.
COMPRENSIÓN	Quiere decir entender (apropiarse o aferrarse) lo que ha aprendido cuando se presenta la información y se transforma.	Clasificar, citar, convertir, discutir, dar ejemplo, exponer, ilustrar, parafrasear.
APLICACIÓN	Seleccionar y transferir datos y leyes para completar un problema.	Usar, recoger, construir, producir, proyectar, proporcionar, transferir, aplicar, resolver, demostrar, aplicar, relatar, contribuir, administrar.
ANÁLISIS	<p>Clasificar y relacionar evidencias o estructuras de un hecho o de una pregunta.</p> <p>Se hacen preguntas o se elaboran hipótesis.</p> <p>Descompone el total en sus partes y puede solucionar el problema a partir del conocimiento adquirido.</p>	<p>Analizar, discriminar, categorizar, distinguir, comparar, ilustrar, constatar, precisar, separar, priorizar, subdividir, construir.</p>
SÍNTESIS	Crea, aplicado el conocimiento y habilidades anteriores, para producir algo nuevo u original.	<p>Crear, adoptar, anticipar, combinar, desarrollar, comparar, comunicar, compilar, construir, expresar, formular, integrar, codificar, reconstruir, reorganizar, revisar, validar, estructurar, facilitar, generar, reforzar.</p>
EVALUACIÓN	<p>Emitir juicios sobre la base de criterios preestablecidos.</p> <p>Emitir juicios de valor de un producto respecto a las propias opiniones de personas a partir de unos objetivos determinados.</p>	<p>Valorar, comparar, contrastar, concluir, criticar, decidir, definir, interpretar, juzgar, justificar.</p>

Fuente: Adaptado de Eduteka (2002).

2.2.2. PLANTEANDO LAS HIPÓTESIS

Como se expresó anteriormente, las hipótesis se utilizan obligatoriamente en las investigaciones experimentales y cuasi experimentales. Constituyen un poderoso instrumento de la investigación científica, pues nos ayuda a ordenar, estructurar y sistematizar el conocimiento por medio de una proposición. Implica una serie de conceptos, juicios y raciocinios tomados de la realidad estudiada. Puede considerarse la hipótesis como un puente entre el conocimiento obtenido y el nuevo, o sea, es un instrumento de gran valor para buscar la verdad.

Es una proposición tentativa que pretende resolver un problema o explicar algún fenómeno.

Expresa, en forma simple, una formulación de las expectativas sobre las relaciones entre las variables del problema.

Las hipótesis pueden desprenderse de dos fuentes: la experiencia personal del investigador o la deducción de resultados ya conocidos. Sin embargo, la relación entre la teoría y los datos empíricos nos acerca más a dar una respuesta tentativa al problema planteado.

Diferentes autores han definido lo que es hipótesis, y podemos mencionar algunos de estos y sus definiciones:

Son proposiciones referentes a hechos no sometidos a experimentación, apoyados en el conocimiento científico, susceptibles de ser confrontados con los datos y corregidos por nuevos conocimientos (Martínez, citado por Zorrilla, 1989, p. 108).

Una hipótesis es una anticipación en el sentido de que propone ciertos hechos o relaciones que pueden existir, pero que todavía no conocemos y no hemos comprobado que existan (Arias, 1981, p. 58).

Es un intento de explicación o una respuesta provisional a un fenómeno (Pick y López, s.f., p. 39).

Como puede apreciarse en estas definiciones, las hipótesis nos ayudan, a orientar la búsqueda de hechos. Considerando que un hecho aislado no es más que un dato, estas nos permiten establecer relaciones entre elementos conceptuales y empíricos para llegar al conocimiento.

Luego, las metas de las hipótesis son:

- Proporcionar una explicación tentativa del fenómeno y ampliar el conocimiento de un área.
- Suministrar al investigador una formulación racional que es comprobada directamente en la investigación.
- Dar dirección a la investigación.
- Ofrecer una estructura, para presentar un informe sobre las conclusiones de la investigación.

Las hipótesis deben llenar ciertos requisitos:

- Establecer las variables del estudio.
- Establecer relaciones entre variables.
- Contener un mínimo de supuestos referidos al problema.

Las funciones que cumplen son:

- Formular explicaciones iniciales.
- Estimular la investigación.
- Ayudar a determinar las técnicas por utilizar.
- Dar elementos para tomar decisiones

Ahora, usted se estará preguntando ¿qué tipos de hipótesis hay? La respuesta es difícil de dar. Podría decirse que las clasificaciones elaboradas van de acuerdo con diferentes autores. Luego, le daremos diferentes opciones, por ejemplo:

- Pardinas (1976) las clasifica en alternativas, nulas y de trabajo.

- Pick y López (s.f.) las clasifican en nula y alternativa, conceptual y de trabajo.
- Rojas (1979) las clasifica en descriptivas con una variable, descriptivas con dos o más variables y relación entre dos o más variables en términos de dependencia.
- Ary, Cheser y Asghar (1996) las clasifican en: inductivas y deductivas.

Les explicaremos sobre cada una de esas clases:

- **Conceptual:** se formula como resultado de las explicaciones teóricas aplicables a nuestro problema. Nos ayudan a explicar, desde el punto de vista teórico, el fenómeno que estamos investigando.

Ejemplo: El nivel educativo de los padres supedita un mayor acceso al conocimiento por parte de los hijos.

- **Trabajo:** sirve de base de investigación. Es la hipótesis que el investigador tratará de aceptar como resultado de su trabajo, rechazando la hipótesis nula.

Ejemplo: Cuanto mayor es el nivel educativo de los padres de familia, mayor rendimiento académico de los hijos.

- **Nula:** dice que no hay diferencia significativa entre grupos. Es tomada de la estadística inferencial y se formula para ser rechazada.

Ejemplo: No hay diferencia significativa en el rendimiento académico de los hijos, en relación con el nivel educativo de los padres.

- **Alternativa:** intenta explicar el fenómeno cuando rechazamos la hipótesis de trabajo y cuando, por alguna razón, no puede aceptarse la hipótesis nula.

- **Descriptiva que involucra una sola variable:** Se caracteriza por señalar la presencia de ciertos hechos o fenómenos en la población objeto de estudio. La variable estudiada debe presentarse significativamente en

la población objeto de estudio, utilizando porcentajes, tasas o medidas obtenidas por la observación directa.

Ejemplo: El 30% de los niños de los barrios suburbanos de San José están desnutridos.

- **Hipótesis descriptivas que relacionan dos o más variables en forma de asociación o covarianza:** En este tipo de variables, un cambio en una o más variables independientes va acompañada de un cambio proporcional, en sentido directo o inverso, en la variable dependiente; la relación que se establece no es de causalidad. También, se le llama hipótesis estadística.

Ejemplo: Cuanto mayor es la pobreza de los padres, mayor es el grado de desnutrición de los hijos.

- **Hipótesis que relacionan dos o más variables en términos de dependencia:** son hipótesis de relación causal y permiten explicar y predecir, con determinado margen de error, los procesos sociales. El método más efectivo para someter a prueba una hipótesis de relación causal es el experimento.

Ejemplo: Cuanto mayor es el número de horas de estudio dirigido en el niño, mayor es el rendimiento académico obtenido.

- **Inductivas:** El investigador formula una hipótesis para hacer una generalización a partir de ciertas relaciones observadas. Es decir, realiza observaciones del comportamiento, advierte tendencias o relaciones probables y, entonces, plantea una hipótesis para explicar esa conducta.

Ejemplo: Los alumnos que realizan trabajos de investigación obtienen puntajes superiores en las notas de los exámenes de admisión de las universidades que a quienes no los realizan.

- **Deductivas:** Son las que se derivan por deducción de la teoría. Una investigación se inicia seleccionando una teoría que la sustente; de esta se infiere una hipótesis.

Por ejemplo, la teoría de McClelland (Mind Tools, s.f.) sostiene que la intensidad de lo que motiva la búsqueda de un logro es proporcional a la educación para ser independiente y autosuficiente. Luego, podría extraerse la siguiente hipótesis: Los niños cuya libertad sea restringida por sus padres alcanzarán puntuaciones inferiores en una prueba que dependa de la motivación, en comparación con los niños cuyos padres no los coarten en su libertad.

Puede decirse que no hay reglas generales ni uniformes para plantear hipótesis. Estas son producto del ingenio del investigador, pero para estructurar una hipótesis, deben considerarse tres elementos:

- a) Unidad de observación o de análisis: pueden ser las personas, los grupos, las comunidades, las instituciones, entre otros.
- b) Las variables: son los atributos, las características, las cualidades o las propiedades que se presentan en las unidades de observación.
- c) Término de relación o enlace: permite la relación entre las unidades de análisis y las variables.

Ejemplo: Cuanto mayor sea el ingreso familiar, menor es la movilidad laboral.

- *Unidad de observación:* No está explícita, pero son las personas o los grupos sociales.
- *Variables:* Independiente: ingreso familiar. Dependiente: movilidad laboral.
- *Relación:* Cuanto mayor es..., menor es...

¿Qué les parece si hacemos un resumen de lo expuesto sobre las hipótesis? De seguro, les ayudará a sintetizar y a extraer aspectos relevantes.

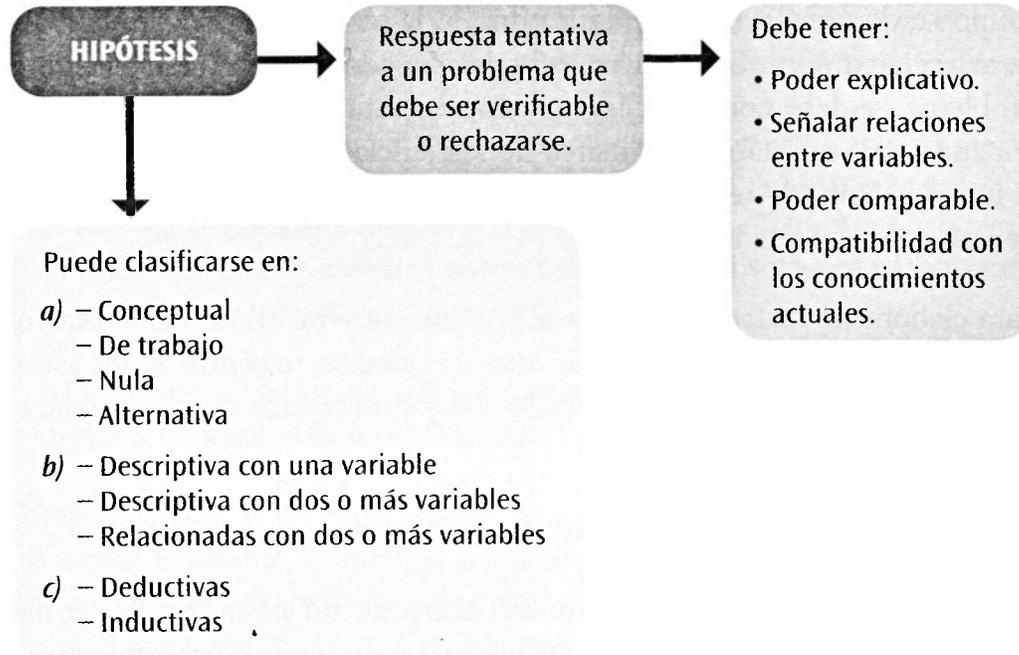


FIGURA 7. Esquema-resumen sobre las hipótesis

2.3. Elaborando el marco teórico

En el capítulo IV, conversamos un poco sobre cómo debe elaborarse un marco teórico y los diferentes nombres que se le pueden dar a esta parte de la investigación. Ahora, profundizaremos sobre su confección, partiendo del hecho de que el investigador no es un simple recopilador de datos ni de hechos, sino que debe establecer relaciones entre estos. Según Arellano (1980, p. 79) las *teorías* cumplen justamente ese papel: “[...] proponen una explicación de las relaciones que advertimos o suponemos entre los hechos, entre factores estadísticamente llamados *variables*”. El marco teórico cumple una función básica en la investigación: darle sustento teórico, o sea, explicar las relaciones entre las variables que componen el problema. Sin un marco teórico, difícilmente, podrían explicarse los resultados obtenidos y, mucho menos, interpretarlos de manera fructífera.

Como se dijo anteriormente, la lectura de la teoría se inicia desde antes de seleccionar el problema. Una vez seleccionado el tema y establecido el problema, se debe continuar leyendo, pero ahora de una manera más sistemática. Así, se establece el marco de referencia o teórico que sustentará la investigación, da relevancia al trabajo que se realiza, y a la vez, ahorra tiempo e incrementa la eficiencia.

Para elaborar el marco teórico, debe tenerse presente el problema por investigar; con esto, se logra que la lectura y el análisis se centre en los asuntos pertinentes y se evita la dispersión, muy común cuando no se tiene el problema bien delimitado.

El marco teórico tiene como objetivos principales:

- Ubicar el tema objeto de estudio dentro de un conjunto de teorías existentes, con el fin de precisar en cuál corriente de pensamiento se inscribe.
- Describir, detalladamente, cada uno de los elementos de la teoría que serán utilizados en el desarrollo de la investigación.
- Establecer las relaciones más significativas que surgen entre esos elementos teóricos.
- Inspirar nuevas líneas de investigación (Méndez, 1995, p. 99).

Con estas metas, puede decirse que el marco teórico está determinado por las características y necesidades de la investigación. Está constituido por postulados de autores e investigadores quienes han hecho referencia al problema en estudios previos, los cuales, nos permiten tener una visión de las formulaciones teóricas sobre las que se fundamenta el conocimiento científico correspondiente.

Entre las funciones del marco teórico, pueden señalarse:

- Permite decidir la información que debe recolectarse, impidiendo reunir datos inútiles que harán más oneroso el trabajo y entorpecerán su análisis.

- Proporciona un sistema para clasificar los datos recolectados, ya que serán agrupados en torno a elementos que pueden deducirse de la teoría.
- Orienta al investigador en la descripción de lo observado, estableciendo las relaciones entre los elementos que constituyen la base del análisis.
- Impide que ciertos aspectos pasen inadvertidos si solo nos basamos en la experiencia y en el sentido común.
- Homogeniza el lenguaje técnico que puede emplearse y unifica los criterios y conceptos básicos empleados en la investigación.

Como se mencionó en el capítulo IV, es un documento que debe someterse a la crítica constante, lo que permite completarlo, mejorarlo y definirlo en el transcurso del proceso investigativo.

La lectura de libros especializados, revistas e investigaciones anteriores, la consulta a internet, así como la orientación y guía de especialistas o personas versadas en el tema por desarrollar, son fundamentales en su formulación.

En este proceso, la capacidad de síntesis y la comprensión de lo que se lee es de vital importancia. Un buen marco teórico no es, necesariamente, aquel que posee muchas páginas, sino el que permite obtener un conocimiento claro y concreto del tema que se desarrolla.

La elaboración del marco teórico comprende dos etapas fundamentales:

- La revisión de la literatura correspondiente.
- El desarrollo de una perspectiva teórica.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), la primera etapa consiste en detectar, obtener y consultar bibliografías y otros materiales que puedan ser útiles para el propósito del estudio, así como extraer y recopilar la información relevante que atañe al problema. Esta revisión debe ser selectiva, puesto que la expansión de la información es un fenómeno diario.

Para detectar la información, puedo usar fuentes primarias o directas, o sea, las que me proporcionan datos de primera mano; de fuentes secundarias, que son compilaciones, resúmenes y listados de referencias publicadas en un área del conocimiento, y de fuentes terciarias que son de documentos los cuales compendian nombres y títulos de publicaciones periódicas, boletines, etc.

Se recomienda utilizar, en un primer momento, las fuentes primarias si se conoce su localización y acceso, así como iniciar el proceso consultando a uno o varios expertos en el tema para que lo orienten. También, puede encontrarse excelentes referencias en las fuentes secundarias y terciarias. Actualmente, hay centros de información y recursos (bibliotecas) que están conectadas por terminales de computadora a distintos bancos de datos o bases de datos, de donde pueden obtener materiales muy valiosos y novedosos para su marco teórico.

Después de identificar las diferentes fuentes primarias, debe localizarlas físicamente, ya sea en bibliotecas, videotecas, hemerotecas u otros lugares afines, donde se encuentren esos documentos. Se recomienda, una vez localizados, revisarlos para determinar qué puede servirle y descartar lo que no es pertinente. Para seleccionar las fuentes primarias que servirán para elaborar el marco teórico, puede hacerse las siguientes preguntas: ¿se relaciona la referencia con el problema que estoy investigando? ¿Cómo se relacionan? ¿Qué asuntos trata? ¿Desde qué perspectiva aborda el tema?

Una vez seleccionada la información pertinente, debe revisar cuidadosamente los documentos y extraer la que necesite para después integrarla. No olvide anotar todos los datos de los documentos consultados.

Para redactar lo extraído, puede utilizar las fichas o cualquier otro instrumento que le permita ordenar la información. Recuerde que, actualmente, las fichas pueden confeccionarse en la microcomputadora, lo cual le facilitará su organización e integración.

Para ordenar la información, realice, en primer lugar, una tabla de contenidos, dividiendo el tema en subtemas. Para ello, siga un orden lógico, ya sea cronológico, por el orden de los objetivos propuestos, por teorías

consultadas o por subproblemas. Con este mismo criterio, debe ordenar la información localizada, para evitar que el marco teórico dé la impresión de “saltar” de un tema a otro sin un hilo conductor.

La segunda etapa, o sea el desarrollo de una perspectiva teórica, se inicia después de leer sobre el tema. Al respecto, puede determinar que:

Existe una teoría completamente desarrollada sobre el tema.

Hay varias teorías que se aplican al problema en estudio.

Hay piezas o partes de teorías con apoyo empírico moderado o limitado que aplican al problema por investigar.

Solamente existen guías aún no estudiadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de investigación (Dankhe, 1989, p. 72).

En cada caso, la estrategia es diferente:

a) Cuando existe una teoría completamente desarrollada:

La función de la teoría es explicar o decirnos por qué, cómo y cuándo ocurre un fenómeno; sistematiza el conocimiento y predice inferencias a futuro sobre un fenómeno. Si encontramos una teoría con estas características que, además, permita evaluar los resultados obtenidos, la mejor estrategia para construir el marco teórico es tomar dicha teoría como la estructura misma de este. Debe tenerse cuidado de no tomar una teoría poco estudiada, debe ser una teoría sólida que explique el fenómeno o fenómenos de interés, dé nuevos enfoques o plantee interrogantes al respecto.

El marco teórico consistirá en explicar la teoría y la relación con nuestro trabajo: tomar una posición teórica.

Pueden incorporarse referencias de interés que se hayan escrito en torno a la teoría, las motivaciones por la que se seleccionó y la relación con el problema en estudio.

b) Cuando existen varias teorías que se relacionan con el problema de investigación:

En este caso, puede seleccionarse una y basarnos en ella para construir el marco teórico o tomar parte de alguna o todas las teorías determinadas. En el segundo caso, debo tomar de cada teoría lo que se relaciona con nuestro problema, se hace un bosquejo de cómo armarlo, teniendo cuidado de no caer en contradicciones. Lo mejor es tomar la teoría que mejor se adapte al estudio y complementarla con elementos de otras que sean útiles para nuestro fin.

c) Existen piezas o partes de teorías:

A veces, no existen muchas teorías que expliquen los fenómenos que se estudian, o existen con generalizaciones empíricas. En este caso, se debe construir una perspectiva teórica, incluso antecedentes y resultados a los cuales se ha llegado en otros estudios, de acuerdo con un orden lógico, que puede estar dado por los objetivos planteados o las variables extraídas en el estudio. En este caso, debe leerse suficiente información y evitar caer en reiteraciones.

d) Existen guías aún no investigadas o ideas vagas relacionadas con el problema:

En este caso, hay que buscar información que, aunque no se refiera directamente al problema, lo ayude a orientarse en su estudio. Tenga cuidado de no divagar en temas ajenos al estudio. Busque asuntos que, indirectamente, puedan relacionarse con el tema o que permitan tener cierta información práctica sobre éste.

La construcción de un marco teórico no quiere decir solo reunir contenidos; es saber integrarla, ligarla y la redacción debe estar enlazada sin pasar de una idea a otra o solo uniendo citas de diferentes autores. La integración de la información, su coherencia, la claridad en la exposición, la capacidad de síntesis son requisitos que debe reunir cualquier marco teórico, por sencilla o compleja que haya sido su diseño.

2.4. Elaborando el marco metodológico

Uno de los aspectos básicos en cualquier investigación, especialmente dentro del enfoque cuantitativo, es el planteamiento del marco metodológico. Este nos dirá cómo y con qué, se realiza la investigación. En el capítulo anterior de esta unidad didáctica, conversamos sobre cómo plantear el marco metodológico. Ahora profundizaremos en algunos aspectos. Esta parte de la investigación debe describirse detalladamente, pues da validez al estudio, demuestra la profundidad con que se realizó, y brinda el tipo de enfoque, el tipo de estudio y las técnicas utilizadas. De cada aspecto iremos conversando, sin olvidar que cada paso tiene su lógica y que obedecen a un esquema producto de una determinada forma de ver la investigación.

2.4.1. DEFINIENDO EL TIPO DE INVESTIGACIÓN

Una vez definido el problema, de haber leído sobre él y de comprobar que vale la pena realizarlo, debo elegir el tipo de estudio por realizar. Dentro del enfoque cuantitativo, hay dos tipos clásicos de investigación.

Según Kerlinger (1988, p. 394), son las no experimentales y las experimentales. Así

La investigación no experimental es una indagación empírica y sistemática en la cual el científico no tiene un control directo sobre las variables independientes porque sus manifestaciones ya han ocurrido o porque son inherentemente no manipulables. Las inferencias acerca de las relaciones entre variables se hacen, sin una intervención directa a partir de la variación concomitante de las variables dependientes e independientes.

La experimentación en el método clásico de laboratorio científico, donde los elementos manipulados y los efectos observados pueden controlarse. Es el método más “sofisticado”, exacto y poderoso para descubrir y desarrollar un cuerpo de conocimiento organizado (Best, 1982, p. 113).

La diferencia es bastante obvia, pero vale la pena resaltarla. En la investigación experimental, las variables son controladas y manipuladas por ¿qué es control?, el investigador; esto da como resultado un control directo. En la investigación no experimental, el control directo no es posible, porque sus manifestaciones ya ocurrieron. Entonces, el control es la diferencia fundamental entre ambos tipos de investigación.

Dentro de las investigaciones no experimentales, pueden ubicarse, según Dankhe (1989), las exploratorias, las descriptivas y las correlacionadas. En el capítulo III, dimos otra serie de tipologías, pero en este apartado hablaremos brevemente de estos tres tipos que son los más comunes dentro del enfoque cuantitativo.

Antes recordemos que por la naturaleza de las investigaciones no experimentales, en su planteamiento, no necesariamente deben definir hipótesis, pues se puede trabajar con base en objetivos. Si se plantea una hipótesis y objetivos a la vez, se debe dar a ambos un tratamiento estadístico, lo que significa un doble esfuerzo, además, las hipótesis no deben ser un asunto que se plantean y después se olvidan.

Las investigaciones exploratorias sirven como antecedente o preparación a otras investigaciones. Su objetivo es examinar un tema poco estudiado, y que no se ha investigado aún. Probablemente, al revisar la *literatura* sobre el tema encontramos que no hay una teoría al respecto y que solo hay guías o ideas alrededor del tema. Son temas sobre los que sabemos muy poco, por eso, se explora al respecto para aumentar el grado de familiaridad con el fenómeno, el cual supone, es relativamente desconocido. De esta manera, puedo “preparar el terreno” para llevar a cabo investigaciones más completas sobre ese tema. Este tipo de investigaciones son muy frecuentes cuando aparecen fenómenos nuevos en la vida del hombre y de la sociedad. Este tipo de estudios no son un fin en sí mismos, sino que determinan tendencias, relaciones entre variables. Requieren de gran paciencia, tranquilidad, motivación y receptividad por parte del investigador.

Por otra parte, en las descriptivas, el propósito, como su nombre lo indica, es describir situaciones y eventos. Según Dankhe (1989, p. 80) especifican las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier

otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden de manera independiente, las variables con las cuales se relaciona el problema; aunque muchas veces se integran esas mediciones, su objetivo final no es indicar cómo se relacionan estas. Si los estudios exploratorios buscan descubrir, los descriptivos se centran en medir con la mayor precisión posible. El investigador debe ser capaz de definir qué se medirá y cómo se logrará esa medida. También, debe especificar quién o quiénes deben incluirse en esa medida. Por lo tanto, para desarrollar este tipo de estudios, se requiere de considerables conocimientos del área que se investiga. Aunque la descripción puede ser más o menos profunda, debe basarse en la medida de uno o más atributos del fenómeno descrito.

Las correlacionales miden el grado de relación que existe entre dos o más variables las cuales pueden establecerse entre los mismos sujetos, o sea, la relación debe establecerse en grupos de sujetos a los que se mide en diferentes oportunidades o en diferentes atributos. Su propósito es saber cómo se puede conllevar una variable, sabiendo el comportamiento de otra u otras variables relacionadas. Se distinguen de los descriptivos en que estos últimos miden con precisión variables individuales y los correlacionales evalúan el grado de relación entre dos o más de estas; además, tienen un valor explicativo, aunque sea parcial.

Mientras que las explicativas van más allá de la descripción de fenómenos o el establecimiento de la relación entre variables, responden a las causas de los eventos físicos o sociales. Explica por qué ocurren los fenómenos, en qué condiciones suceden y por qué se relacionan dos o más variables; son más estructuradas que las otras investigaciones. Dentro de las investigaciones experimentales, pueden ubicarse: los experimentos de laboratorio, los experimentos de campo y los estudios de campo.

Antes de detallar brevemente cada una de estas, recordemos que en las investigaciones experimentales, por su naturaleza, debe obligatoriamente plantearse hipótesis.

Experimento de laboratorio: Es una investigación en la cual las variables independientes, capaces de influir, pero no son pertinentes al problema, se mantienen a un mínimo. Esto se logra aislando la investigación en una

situación física aparte de la rutina diaria, ordinaria, eliminando las influencias extrañas que pueden afectar las variables dependientes e independientes. Entonces, se manipula una o más variables independientes bajo condiciones especificadas, operacionalizadas y controladas con sumo rigor. Este control puede ser bastante complejo.

La definición operacional de las variables debe ser precisa y exacta. Para ello, se logra una medición controlada del ambiente del *laboratorio*, eliminando posibles condiciones *contaminantes*. Deben especificarse, en forma exacta, las condiciones del experimento, así se reduce el riesgo de que los sujetos puedan responder en forma inequívoca e introducir una varianza aleatoria en el experimento.

La mayor desventaja del experimento de laboratorio es la falta de fuerza de las variables independientes, ya que las situaciones de laboratorio son creadas para propósitos especiales. Según Kerlinger (1988, p. 414) esto se debe a que las manipulaciones experimentales son, por lo general, pobres. Otra desventaja es la artificialidad de la situación, aunque algunos expertos le restan importancia a este aspecto.

La validez interna de este tipo de investigaciones es relativamente alta, aunque carecen de validez externa. Por esta última característica, por ejemplo, algunos educadores objetan estos estudios.

Los experimentos de laboratorio tienen los siguientes tres propósitos relacionados:

- Son un medio de estudiar las relaciones bajo condiciones “puras” y no contaminadas.
- Son prueba de las predicciones derivadas primero de la teoría y segundo de otras investigaciones.
- Son importantes para refinar las teorías e hipótesis y buscan construir sistemas teóricos.

La meta final de estos estudios es probar hipótesis derivadas de la teoría, estudiar las interrelaciones precisas de variables, su operación y controlar la varianza bajo condiciones de investigación que no están *contaminadas* por variables extrañas.

Los experimentos de campo son estudios dentro de una situación realista, en la cual una o más variables independientes son manipuladas por el investigador, en condiciones tan cuidadosamente controladas como lo permita la situación. La diferencia con el experimento de laboratorio es muy sutil; es un asunto de grado en el control. En estas investigaciones, el control es menos severo, lo cual a veces es un inconveniente.

Se utilizan en las ciencias sociales, como la educación, la psicología, la sociología. Esto se debe, especialmente, a que pueden manipularse las variables independientes, a que se emplea la aleatorización, o sea, la escogencia al azar, y a que el control puede satisfacerse desde un punto de vista teórico. No obstante, este último argumento trae una desventaja y es que las variables independientes pueden contaminarse con variables ambientales no controladas. Debe procurarse que las situaciones en investigación se aproximen en mayor medida a las condiciones del experimento de laboratorio.

También tiene sus virtudes: las variables de un experimento de campo suelen tener un mayor efecto que las del experimento de laboratorio. Estos estudios son lo suficientemente fuertes para penetrar en las distracciones propias del experimento. Por ejemplo, una investigación en el aula se intenta en el ambiente escolar rutinario.

Además, otra ventaja es la adecuabilidad o sea, acomodar una cosa con otra, para estudiar influencias complejas sociales y procesos de cambio. En otras palabras, son convenientes para probar la teoría y obtener respuestas prácticas.

Los estudios de campo son investigaciones científicas no experimentales, dirigidas a descubrir las relaciones e interrelaciones entre variables sociológicas, psicológicas y educativas en estructuras sociales reales. Busca, de manera sistemática, las pruebas de hipótesis, que no sean experimentales y

que se llevan a cabo en situaciones de la vida cotidiana de las comunidades: escuelas, fábricas, organizaciones e instituciones.

Para realizar este tipo de investigaciones, debe observarse una situación social o institucional, luego se estudia las relaciones entre las actitudes, los valores, las percepciones y los comportamientos de los individuos y de los grupos en dichas situaciones. Por lo general, no se manipulan variables independientes. Según Katz (citado por Kerlinger, 1988), hay dos grandes tipos de estudios de campo: los exploratorios y los de prueba de hipótesis. En el primero, se busca *lo que es*, en vez de predecir las relaciones que se deben encontrar; descubrir variables significativas en escenarios de campo; descubrir relaciones entre variables; y establecer la base para una prueba de hipótesis posterior, más sistemática y rigurosa.

Estos estudios son sólidos, en cuanto a realismo, significancia, fuerza de las variables, orientación de la teoría y calidad heurística. Su debilidad más grande es su carácter no experimental, por lo que los planteamientos de las relaciones son más débiles que las investigaciones no experimentales. Además, la situación de campo, casi siempre, se encuentra pletórica de variables y varianza.

Otra desventaja es la falta de precisión en la medición de variables de campo, así como los problemas prácticos: factibilidad, costo, muestreo y tiempo (estas son desventajas potenciales). Para Kerlinger (1988, p. 417), el investigador de campo necesita ser agente de ventas, administrador y empresario, así como investigador.

La anterior clasificación, no excluye que haya investigaciones las cuales incluyan elementos de los diferentes tipos; así, un estudio descriptivo puede incluir elementos exploratorios o correlacionales, o una investigación experimental de laboratorio puede tener un estudio de campo. No puede decirse que un tipo es mejor que otro, sino que todos son igualmente válidos e importantes.

Debemos recordar que *a priori* no se puede definir qué tipo de investigación se hará, sino que, dependiendo del problema, de la revisión de literatura, de las variables por estudiar, se define el tipo de estudio por realizar.

2.4.2. DEFINIENDO LOS SUJETOS Y OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN

En este apartado, se especifica *quiénes* son las personas objeto de estudio. Su escogimiento depende del problema por resolver, los objetivos o hipótesis planteadas y las variables por estudiar. Debe recurrir a quienes mejor puedan ofrecer la información. Por ejemplo, si se investigará sobre problemas de drogas en los hogares de los niños de sexto grado, no es aconsejable consultarles a ellos, sería mejor hacerlo con los padres o encargados.

Lo primero que debe hacerse para definir la población objeto de estudio es establecer la unidad de análisis, o sea, personas, organizaciones, instituciones; así se delimita la población.

Por ejemplo, si un objetivo de investigación es: “determinar la opinión que sobre el machismo tienen las estudiantes del liceo X”, la unidad de análisis son *estudiantes femeninas del liceo X*. Si el objetivo es: “analizar los problemas de comunicación entre profesores y alumnos de IX año del colegio Y”, la unidad de análisis es *profesores y alumnos del colegio Y*.

Este ejercicio hay que hacerlo para cada variable en estudio, ya que puede darse el caso de que involucre varias poblaciones.

Una vez que ha definido cuál es la unidad de análisis, se delimita la población: conjunto de elementos que tienen una característica en común (ser estudiante, ser padre, ser mayor de 30 años, ser soltero y trabajador de una universidad, entre otros); pueden ser finitas o infinitas. Conociendo las características de esta población y el número que la componen, se define si trabajo con la población total o universo o con una muestra: subconjunto de la población. Desde ahora, hay que recordar que una investigación no es mejor por utilizar una población o una muestra grande, sino por la calidad del trabajo. Toda investigación debe ser transparente, sujeta a crítica y a réplica, y esto no es posible, si no se especifica con claridad la población utilizada en el estudio.

Pocas veces podrá medirse toda la población, por lo que se recomienda trabajar con base en muestras, cuyas características más importantes deben ser el reflejo fiel de la población. Por eso, las muestras deben ser representativas.

Decir que una muestra es al azar o aleatoria, no dice el tipo de muestra, sino el procedimiento mecánico relacionado con la selección de los elementos.

Las muestras pueden clasificarse en dos grandes grupos: las probabilísticas y las no probabilísticas. En las probabilísticas, todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos. En las no probabilísticas, la selección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de otras causas relacionadas con el investigador o el estadígrafo. El procedimiento en relación no es mecánico ni responde a una fórmula, sino que la decisión depende de una persona o de un grupo de personas. La elección de uno u otro tipo de muestra depende del tipo de investigación, del esquema del investigador y de la proyección que pretenda dar.

Para algunos autores, las muestras probabilísticas son más adecuadas, pero si alguna investigación se beneficia con una muestra; por ejemplo, intencional, entonces, es más adecuada escogerla de esa forma. Si se desea hacer un estudio sobre el uso de la computadora en la enseñanza de la matemática, es necesario escoger aquellas instituciones que apliquen esa forma de enseñanza, luego la muestra no debe ser probabilística, sino intencional, pero siempre en busca del beneficio de la indagatoria, y no de otros factores. Los objetivos marcarán la pauta para esta definición.

La ventaja de las muestras probabilísticas de las no probabilísticas es que se puede medir el error en su escogencia.

Para medir las muestras probabilísticas, es necesario:

1. Calcular el tamaño de la muestra que representa al universo.
2. Seleccionar los elementos muestrales, de manera que todos tengan la posibilidad de ser escogidos.

Para el primer punto, existe un programa denominado *STATS* o se usa una fórmula clásica. Al abrirlo, el programa solicitará los siguientes datos:

- N: tamaño de la población.

- N: Tamaño de la muestra.
- El porcentaje estimado del error estándar: esto se refiere a un porcentaje de error que permite tolerar que la muestra no sea representativa de la población; se recomienda que sea menor a 0,01.
- En el nivel deseado de la muestra, se recomienda el más común que es 5 %, o sea, 5 en 100 posibilidades, lo que significa un 95% de nivel deseado de confianza.
- El porcentaje estimado de la muestra probabilística, si no hay un muestreo previo, es de 50%.

Con todos los campos llenos:

Tamaño: 1000 *

Error máximo admitido: 5%

Porcentaje estimado de muestra: 50%

Nivel deseado de confianza: 95%

Se presiona el botón *calcular* y le ofrece el tamaño de la muestra; si no es número entero, puede redondearlo. Hay varios tipos de muestras:

- **Muestras estratificadas:** se comparan los resultados entre segmentos, grupos de la población o estratos. Por ejemplo: casados(as), solteros(a), unión libre, divorciados(as) y viudos(as).

En este caso, se escoge una muestra probabilística estratificada.

Se usa el *STATS* para calcular el número que comprenderá la muestra a encuestar.

Luego, se subdivide la población en subpoblaciones y se ejecuta una muestra para cada estrato.

Así:

Sumatorio $\sum f_b = nb$ entre N_b . h.s.b.

N_b y N_b son muestras de los estratos.

$h_{sb} = n$ entre N .

Al final, se divide la muestra de cada estrato entre el total de la población.

- **Muestras por racimos:** este proceso reduce costos, acorta distancias y se hace cuando se encuentran encerrada en determinados lugares físicos o geográficos.

Por ejemplo:

Si se trabaja con estudiantes a distancia, se recurre a los centros universitarios.

Si se trabaja con vendedores de privados de libertad, se acude a las cárceles.

Este modelo de muestreo tiene dos etapas cuando es probabilística; en la primera, se selecciona el racimo, como se señala en la muestra probabilística simple, y se hace la escogencia.

En la segunda etapa, cada racimo se selecciona según los casos por consultar, utilizando cualquier sistema, de acuerdo con el número de estos.

El marco muestral es un conjunto de referencias que permiten identificar físicamente a los componentes de la población.

- Pueden ser listados en instituciones, guías telefónicas, registros, entre otros.
- Los mapas son eficientes en las muestras por racimos.

Hay factores que pueden afectar la confiabilidad y la validez de este proceso:

- La improvisación
- El uso de instrumentos extranjeros
- No ser explícitos
- Las fallas en la aplicación de los instrumentos.
- La falta de estandarización, o sea, no utilizar el mismo instrumento a toda la población.

¿Cómo saber cuántos elementos tomar en una muestra? Esto se relaciona con la homogeneidad o la heterogeneidad de la población en estudio. Si la población está conformada por sujetos con características muy similares (homogeneidad), pueden utilizarse menos cantidad que si las características son muy disímiles. Para ver si una población cumple con uno u otra característica, debe calcularse la varianza, o sea, cuanto mayor varianza debe darse una muestra mayor, y viceversa.

Además, se emplea el teorema del *limite central*; este afirma que cuando la distribución de la población no es normal y la muestra es de más de 100 elementos o casos, esta tenderá a distribuirse normalmente, lo que permite estimar valores de la población a partir de la inferencia estadística.

La selección puede hacerse por rifa, utilizando las tablas de números al azar (*números random*) o la selección sistemática de elementos muestrales.

Las muestras no probabilísticas o muestras dirigidas suponen un procedimiento de selección informal y hasta arbitrario. Estas ofrecen desventajas: no puede calcularse el nivel de confianza, por lo que no pueden hacerse generalizaciones de los resultados o inferencias. La selección puede ser por grupos voluntarios, sujeto-tipo o por cuotas.

Para una mejor comprensión del tema, presentamos un resumen en un cuadro:

CUADRO 5. Resumen sobre los tipos de muestras

MUESTRAS PROBABILÍSTICAS	MUESTRAS NO PROBABILÍSTICAS
<p>Se utiliza, especialmente, en estudios descriptivos, diseños de investigación por encuestas, censos, entre otros.</p> <p>Tipos: probabilístico simple, estratificado, cúmulos o conglomerados.</p> <p>Utiliza fórmulas para cada caso.</p> <p>Selección: rifa, tabla de números al azar, elección sistemática de elementos.</p>	<p>Sujetos voluntarios, diseños experimentales, situaciones de laboratorio, entre otros.</p> <p>Tipos: sujeto-tipo, por cuotas, grupos voluntarios y casuales.</p> <p>Utiliza criterio de especialista.</p> <p>Selección: objetivos del estudio y criterio del especialista.</p>

Una vez seleccionados los sujetos, se divulgan otras fuentes de información que se utilizan en el proceso, tales como uso de bibliotecas, centros de información, bibliotecas especializadas, correo electrónico, páginas web, películas, documentales, foros, seminarios, tesis o trabajos de investigación, entre otros. En concomitancia, se debe especificar qué tipo de información se obtendrá de estas fuentes.

2.4.3. DEFINIENDO LAS VARIABLES

Se entiende por variable todo rasgo, cualidad o característica cuya magnitud puede variar en individuos, grupos u objetos. En otras palabras, es aquello que se medirá, controlará, y estudiará en una investigación. Como puede notarse, el concepto de variable, en las ciencias sociales, no solo tiene una connotación de *dimensión* de un fenómeno, sino también la propiedad de que estos asuman distintos valores.

Una variable: “Es una propiedad a la que se le atribuyen valores numéricos, que pueden sufrir variaciones a lo largo de una amplitud finita o infinita” (Rodríguez, 1997, p. 30).

Toda investigación se ocupa de diversos tipos de variables, según la naturaleza o papel que asumen en esta.

Hay diferentes tipos de variables: dicotómicas, continuas, inter o intradependientes, independientes, dependientes e intercurrentes o intervinientes.

- **Las dicotómicas:** Permiten la división en dos categorías; por ejemplo: sexo, masculino y femenino.
- **Las continuas:** Permiten diferencias de grado en las unidades. Por ejemplo: ingreso económico de los padres de familia, el nivel social, la edad de los hijos de los funcionarios de alguna institución, entre otros.
- **Las inter:** Hacen comparaciones entre grupos. Ejemplo: rendimiento académico de los niños de tercer año de la escuela X y los de la escuela Y.
- **Las intra:** Pueden estudiar al mismo grupo en diferentes períodos. Ejemplo: el nivel de conocimiento sobre el tema de los recursos naturales en un grupo de jóvenes, antes de recibir un determinado curso y después de él.
- **Las independientes:** Condicionan, explican o determinan la presencia de un fenómeno. Es el antecedente o la causa de un efecto. Es la que puede ser manipulada por el investigador.
- **Las dependientes:** Es la conducta o fenómeno que requiere de explicación. Es la consecuencia de un antecedente. Están constituidas por los resultados.

Ejemplo:

Hipótesis: cuanto mayor es la edad del maestro, menor es la preparación académica.

Variable independiente: edad del maestro.

Variable dependiente: preparación académica.

- **Las intercurrentes o intervinientes:** Pueden aparecer inesperadamente en una investigación y pueden llegar a influir en la relación de las variables dependientes e independientes. Deben ser bien controladas para eliminarlas o asimilarlas en el proceso.

Las variables pueden clasificarse, según lo que midan en cualitativas y cuantitativas.

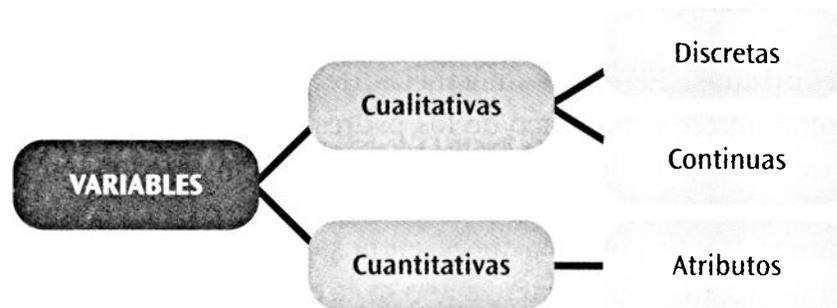


FIGURA 8. Clasificación de las variables

El investigador no es quien decide las variables de un estudio; es el objeto de estudio quien lo hace, excepto en las investigaciones experimentales.

Como dijimos en el capítulo anterior, las variables deben definirse conceptual, operacional e instrumentalmente.

- **La definición conceptual es similar a una de términos.** Son definiciones de diccionario, de libro especializado y describen la esencia o las características reales de un objeto o fenómeno. Algunos las denominan definiciones reales. Estas son necesarias, pero insuficientes para definir una variable. Aunque nos relacionan directamente con la realidad, se debe ir más allá, definiéndolas operacionalmente.
- **La definición operacional.** Describe las actividades que un observador debe realizar, para indicar la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado. Especifica qué actividades u operaciones deben efectuarse para medir una variable; se hace en intervalos o clases mutuamente excluyentes. Debe brindar mayor información sobre la variable.

Esta definición se halla íntimamente relacionada con la teoría y con la experiencia del investigador. Hay variables que no necesitan mayor definición; por ejemplo: sexo, edad, ingreso, pero hay otras que sí la requieren, entre ellas: nivel de alcoholismo, prostitución, nivel social, resistencia a la acción de las comunicaciones persuasivas, tolerancia a situaciones disonantes.

- **La definición instrumental.** Debe definirse conceptual y operacionalmente, también debe instrumentalizarse. Para ello, se definen y se elaboran los instrumentos y los medios con que se recolectará la información: observación, encuestas, registros o cualquier otra técnica que sea el medio útil para tal efecto. Los instrumentos nacen de las variables y de los objetivos. Nunca podría elaborarse, por ejemplo, un cuestionario, sin tener definida la variable o variables que originen los diferentes ítems o preguntas que buscarán la información pertinente. Solo así, nunca sobrarán ni faltarán preguntas en un cuestionario o entrevista. La persona que invierta el proceso y construya un instrumento, antes de definir los objetivos y las variables está cometiendo un serio error metodológico. Sobre la confección de estos instrumentos, estaremos conversando en el capítulo vi. Por ahora, se recalca que a cada variable hay que definirle las preguntas, el instrumento o la técnica para recolectar la información correspondiente. Esto no solo nos facilitará la confección del instrumento, sino que dejará más claridad en el objetivo definido y la variable seleccionada. En este momento, puede hacerse una revisión de ambas proposiciones, y reformularlas, si es del caso.

Hay variables que no necesitan mayor definición; por ejemplo: sexo, edad, estado civil, pero otras sí la requieren; a saber: nivel de alcoholismo, prostitución, nivel social, resistencia a la acción de las comunicaciones persuasivas, tolerancia a situaciones disonantes, entre otras.

En el capítulo anterior le sugerimos un cuadro, que nos permite tener una visión general de este proceso al que se deben someter las variables. Este nos permite mayor facilidad en la confección o definición de los medios para tener acceso a la información.

CUADRO 6. Ejemplo de definición de variables

OBJETIVO	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DEFINICIÓN INSTRUMENTAL
Determinar el ingreso económico mensual promedio de los estudiantes de primer ingreso a la universidad X	Ingreso económico promedio en un mes	Cantidad de dinero que reciben mensualmente los estudiantes de primer ingreso	<p>Alto: más de medio millón de colones</p> <p>Medio: más de trescientos mil colones y menos de medio millón</p> <p>Bajo: menos de trescientos mil</p>	Pregunta 2, el cuestionario para los estudiantes de primer ingreso
Identificar el número de horas que utilizan los estudiantes de sétimo año del liceo X viendo televisión	Número de horas que ven televisión	Cantidad de horas que ven televisión	<p>Muchas: más de cuatro.</p> <p>Mediano: más de dos y menos de cuatro</p> <p>Bajo: menos de dos</p>	Pregunta 3 de la entrevista
Determinar el nivel académico de los padres de familia de los estudiantes de segundo grado de la Escuela X	Nivel académico	Títulos obtenidos en sus estudios	<p>Alto: si es licenciado, máster o doctor</p> <p>Medio: si es profesional en cualquier nivel</p> <p>Bajo: si es bachiller de secundaria</p> <p>Muy bajo si solo cursó la escuela o es analfabeta</p>	Pregunta 10 del cuestionario para los estudiantes

2.5. Recolectando la información

Para alcanzar los objetivos propuestos, confirmar o rechazar las hipótesis planteadas, se solicita una serie de datos, los cuales nos permitan llegar al conocimiento. La recolección de datos es un proceso tan importante como los anteriores y requiere de prudencia, paciencia y orden. Esto implica la necesidad de utilizar instrumentos capaces de captarlos tal cual son, con sus medidas apropiadas y su exacto valor.

Es necesario advertir que una misma fuente de información y los mismos datos pueden ser tratados de múltiples maneras y utilizarlos con diferentes finalidades. Así, por ejemplo, el análisis de un problema social, como la delincuencia juvenil, puede servir para diferentes fines, incluso para incrementarla, por eso, debe tenerse cuidado en la selección de los datos y en la forma de recolectarlos.

Este proceso supone una previa distinción entre los datos pertinentes y los que no lo son. En este caso, el nivel de utilidad de un dato debe ser un requisito para su recolección. Además, todo dato recolectado debe servir para probar, rectificar o negar las hipótesis o alcanzar los objetivos propuestos. El investigador debería preguntarse sobre el valor de la fuente o del informante, ¿cuál es el valor informativo del dato?, ¿cómo y por qué emplear esos datos?, ¿qué valor probatorio tienen estos datos?

La recolección de datos implica tres actividades estructurales vinculadas:

1. Selección del instrumento
2. Aplicación del instrumento
3. Preparación de las mediciones obtenidas

Antes de seguir, sería importante aclarar el significado de *medir*.

Es un proceso que asigna un número a un objeto o evento de acuerdo con una regla.

Aunque es una definición más acorde con las ciencias físicas, que con las sociales, define medición como:

El proceso de vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos.

Este proceso se realiza mediante un plan explícito y organizado para clasificar los datos disponibles. El instrumento juega un papel fundamental, como es la respuesta observada, sea escrita, oral u observable y los registros de estas.

Un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente a los conceptos o variables que el investigador tiene en mente (Hernández, Fernández y Baptista, 1991, p. 242).

Aunque no hay mediciones perfectas, pues casi es imposible que se representen fielmente algunas variables; por ejemplo: la inteligencia, la motivación, el liderazgo, debemos acercarnos lo más posible a la representación de las variables mediante los instrumentos seleccionados o construidos para tal efecto.

Los instrumentos de recolección de la información deben ser confiables y válidos (estos términos se definieron anteriormente). Entre los factores que afectan la confiabilidad y la validez, está la improvisación, por lo que no se puede tomar a la ligera la construcción de un instrumento. Para no caer en ese error, se requiere conocer muy bien la variable que se pretende medir y la teoría que la sustenta.

A veces, puede ser contraproducente la utilización de instrumentos foráneos si estos no han sido validados en nuestro contexto (cultura y tiempo). Por ejemplo: la utilización de un lenguaje extraño o arcaico; el empleo de instrumentos inadecuados para cierto grupo de personas: lenguaje elevado o muy sencillo, personas con limitaciones físicas o académicas, no tomar en cuenta sexo, ocupación, edad, memoria, capacidad de respuesta, motivación, entre otras. También, puede ser un problema las condiciones en

las que se aplica el instrumento: extensión, tipo de letra, tipo de instrucciones, paginación, espacio para las respuestas, entre otros. Hoy día se utiliza mucho el envío de los cuestionarios por medio del correo electrónico.

Hay fórmulas especiales para calcular la confiabilidad y la validez, usted puede consultar al respecto si desea hacer tales mediciones. Antes de someter su instrumento a este proceso, haga una prueba piloto con un grupo pequeño a criterio de una población similar a la cual pasará el instrumento definitivo. Busque datos sobre redacción, lenguaje utilizado, claridad en las preguntas, congruencia entre pregunta y distractores, entre otros.

Entre los instrumentos que puede utilizar en este proceso están las escalas, los cuestionarios, las entrevistas, las hojas de registro, el análisis y de contenido. También, puede acudir a archivos, el análisis de redes (para las comunicaciones), las escalas multidimensionales, entre otros.

En algunos casos, pueden utilizarse varias formas de medición para una variable en toda la investigación.

Una vez que se aplica el instrumento, para lo cual debe tenerse una planificación acertada: citas, horarios, cronogramas, documentación preparada, debe buscarse la manera de codificar la información. Esto se realiza por medio de símbolos y números. En este proceso, el instrumento puede ir precodificado, o sea, llevar la codificación en el instrumento. Recuerde que las preguntas tipo respuesta abierta no se puede precodificar, por lo que estas podrán codificarse solo una vez que se obtengan las respuestas.

La codificación implica cuatro pasos:

1. Codificar las categorías de ítems o preguntas.
2. Elaborar lista de códigos, o sea, documento que describe la localización de las variables y los códigos asignados a sus atributos.
3. Efectuar físicamente la codificación.
4. Grabar y guardar los datos en un archivo permanente, ya sea manual o mecánico.

Para mayor claridad, presentamos un resumen de esta parte de la investigación.

CUADRO 7. Pasos para la recolección de la información

RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN
<ul style="list-style-type: none">• Preparación de proyecto de instrumento por utilizar.• Revisión del instrumento.• Adecuación del instrumento.• Pruebas de confiabilidad y de validez (cuando se requiera).• Precodificación y codificación.• Aplicación de los instrumentos.• Grabar y guardar datos.• Análisis de la información.

2.6. Analizando la información

En esta fase, primero, se debe tener un contacto íntimo y profundo con los materiales recogidos, para lograr un dominio total de los temas que contienen, según el volumen de cada tema o subtema (objetivos y variables). Es necesario crear, mediante algún mecanismo, por ejemplo, el descanso, una fuerte concentración intelectual. Aunque a veces se sienta en esta etapa un cierto agotamiento, agobio o impotencia, esta se debe superar con un ordenamiento físico y mental de los datos obtenidos. Se deben dar pausas que nos permitan no desalentarnos, y así, nacerá un esquema para ordenar, clasificar, analizar e interpretar la información.

La clasificación no es un acto único, sino un proceso complejo, el cual ocurre para ordenar los datos en aspectos parciales o subtemas, de acuerdo con los objetivos planteados o las hipótesis de trabajo. El proceso de clasificación debe ser ágil y flexible, libre de entorpecimientos mecánicos. La ficha

es un buen aliado en el proceso, lo mismo que los programas de cómputo. Se aconseja trabajar por etapas, y aquí, la clasificación sucesiva tiene grandes ventajas; los datos pueden ser analizados repetidas veces, de modo que este tenga relación con su naturaleza, y no con la posible deficiente técnica empleada por el investigador. Cada dato debe ser leído con atención, así se ubicará correctamente en el análisis que se efectúa y se le asignará el título adecuado.

Hay dos aspectos que deben guiar el proceso: la originalidad y el rigor. Se deben abandonar las formas trilladas de análisis y crear nuevos modelos o formas, tanto en su presentación, en el análisis de la información y en la redacción de los resultados. Debe buscarse un lenguaje apropiado para expresar las relaciones que, mentalmente, se han establecido, buscando un hilván en los datos que dé coherencia al trabajo.

El procesamiento de los datos, manual, mecánico o electrónico es una etapa básica y necesaria, para poder ingresarlo en el análisis de los resultados. En este proceso, la estadística juega un papel fundamental, tanto para darle una presentación adecuada como sencillez en las interpretaciones.

Para decidir si en el procesamiento de los datos utilizo un medio manual, mecánico o electrónico, influyen varios factores, como el tamaño de la población o muestra, el número de instrumentos utilizados, el número de preguntas o de ítems y el tipo de análisis que pretende realizarse. Deben tenerse en cuenta los recursos: materiales, financieros y de equipo.

Como ya se dijo, después de recolectar los datos, si se va trabajar por medio de una computadora en el análisis los datos, estos se deben codificar, o sea, convertirlos en números o símbolos.

Los datos deben:

- Reunirse
- Codificarse
- Analizarse

En la codificación, la primera fase es la precodificación, que es cuando a cada respuesta se le asigna un número o un signo; por ejemplo:

Soltero(a) = 1

Casado(a) = 2

Unión libre = 3

Viudo(a) = 4

Hay algunas preguntas que no pueden codificarse y son las abiertas o las de respuestas múltiples o difíciles de localizar; por ejemplo, si deben dar el nombre de un hotel.

La elaboración del libro o lista de códigos incluye todos los ítems, uno por uno, y se elabora de tal forma que permita la localización de las variables y los códigos asignados en una matriz o base de datos.

Por ejemplo así:

VARIABLE	ÍTEM	CATEGORÍA	CÓDIGO	COLUMNA
.....

La codificación se puede hacer de dos maneras:

1) Física (esto ocurre cuando son pocos datos). Se llena la matriz con los valores implícitos de las respuestas. Después de contar el número de respuestas iguales, ese conteo se guarda en un archivo permanente.

Por ejemplo: soltero obtuvo 25 respuestas.

Una vez finalizado este proceso, se inicia el análisis de los datos. Si utiliza un programa de análisis estadístico, empiece transfiriendo directamente los datos de los instrumentos a un archivo o matriz de un programa computarizado; por ejemplo: el SPSS o el Mini Tab. Si no dispone de un programa, se hace en Excel, y luego, se traslada a un programa de análisis.

Para usar SPSS, proceda de la siguiente manera:

- Se abre el programa si se crea un nuevo archivo, se elige la opción Teclar datos y se inicia el proceso.
- Estos programas tienen dos ventanas: Vista de variables y Vista de datos. Ambos aparecen como pestañas ubicados a la izquierda.
- La Vista de variables representa un sistema de codificación o documentos de códigos que constituyen una matriz.

Cada renglón o fila significa ítems, y las columnas, propiedades o atributos, o sea, las variables. Se debe ajustar la matriz a lo que usted necesite.

Después de codificar los datos, se deben transferir a una matriz y guardarla en un archivo, para proceder a su análisis. Hay varios programas para el análisis de datos; en todos, debe tener cuidado que, en cada celda de la matriz, se ubique uno solo de estos.

El paquete más utilizado es el SPSSW: paquete estadístico para las ciencias sociales de la Universidad de Chicago. Existen varias versiones, incluso en español, y se actualiza periódicamente. Se puede localizar en Windows, Macintosh (que es un sistema operativo portátil) y UNIX. Al igual que SPSS, contiene dos partes: Vista de variables y Vista de datos. El programa es fácil de bajar y se trabaja de forma sencilla: entre, abra la matriz y seleccione que desea en el análisis.

Este paquete contiene:

- **Edit:** sirve para construir un nuevo archivo.
- **View:** se emplea para modificar archivos.
- **Date:** se insertan las variables.
- **Transform:** recodifica, conjunta, une y modifica variables.
- **Analyze:** solicita análisis; usted escoge lo que necesita.

Existen otros paquetes como el Mini Tab, el cual se usa para analizar datos.

La distribución de frecuencias es un conjunto de puntuaciones ordenadas en categorías y, casi siempre, se presenta en una tabla. Por ejemplo:

CUADRO 8. Ejemplo de distribución de frecuencias

TABLA 5		
ALUMNOS DE PRIMER INGRESO POR CENTROS UNIVERSITARIOS DE LA UNED		
CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Centro Universitario de San José	XX	XX

Estos cuadros se pueden representar, para una mejor comprensión, en gráficos de barras, histogramas o polígonos de frecuencia, como se puede apreciar en los siguientes ejemplos:

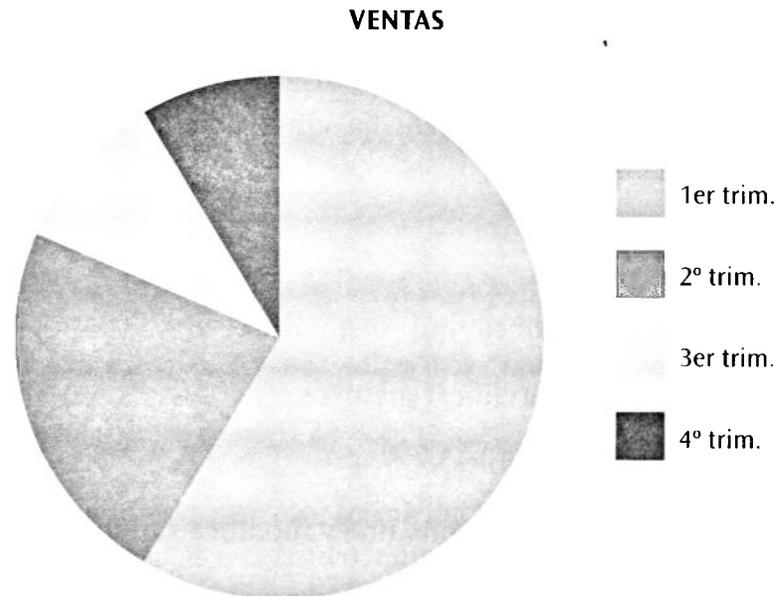


FIGURA 9. Ejemplo de un gráfico de pastel para la presentación de un cuadro de frecuencias

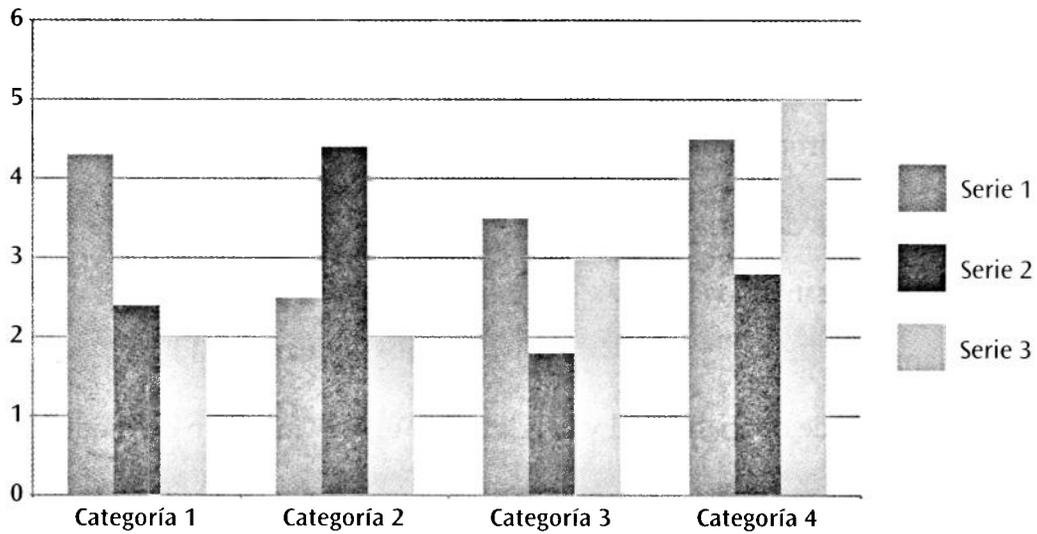


FIGURA 10. Ejemplo de un gráfico de barras para la presentación de un cuadro de frecuencias

Los polígonos de frecuencia obedecen a la relación de las puntuaciones con sus respectivas frecuencias; se construyen en los puntos medios de los intervalos. Por ejemplo:

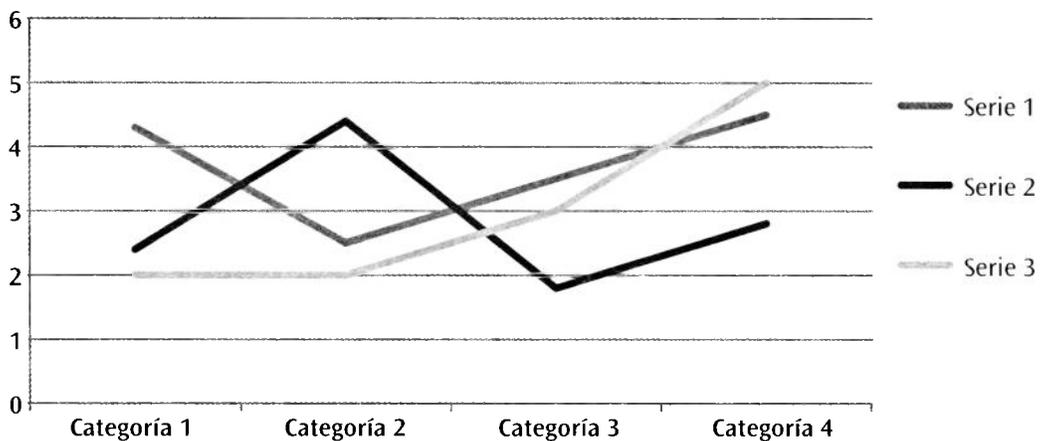


FIGURA 11. Ejemplo de un polígono para la presentación de un cuadro de frecuencias

Las medidas de tendencia central son:

- Moda
- Mediana o promedio

Mientras que las de variabilidad son:

- Desviación estándar
- Varianza
- Evaluación de confiabilidad y validez para un instrumento de medición

No es lo mismo, por ejemplo, calcular frecuencias absolutas y relativas, elaborar cuadros y gráficos, que calcular la correlación entre variables, la desviación estándar, las medidas de estandarización, entre otros.

Cada forma de procesar datos tiene sus ventajas y desventajas; por ejemplo, la tabulación manual puede ocasionar errores a causa de la falta de un control adecuado; puede traer problemas de almacenamiento de la información; de tiempo en el proceso; y de impresión de los resultados. Los procesos mecanizados incrementan la velocidad y la exactitud, así como la impresión de estos. Además, se puede manejar, con facilidad, grandes volúmenes de datos. Estos procesos electrónicos se justifican cuando el volumen de información es muy abundante o los cálculos son muy complejos.

El tipo análisis depende de tres factores:

- El nivel de medición de las variables.
- La manera en que formula la hipótesis o se plantean los objetivos.
- El interés del investigador.

Los principales análisis estadísticos que se utilizan son:

a) Estadística descriptiva:

- Cálculos de frecuencia absolutos y relativos
- Medidas de tendencia central

- Medidas de dispersión o variabilidad
- Correlación de variables razones y tasas

b) Estadística inferencial:

- Prueba de hipótesis
- Pruebas paramétricas
- Pruebas no paramétricas
- Análisis multivariados

La información analizada puede presentarse por medio de cuadros; hay de diferentes clases y pueden ser representados en diferentes gráficos, como pastel, barras, de frecuencias, entre otros, que complementan e ilustran los resultados obtenidos. A cada cuadro se le puede hacer un análisis, el cual consiste en interpretar los resultados, para no repetir la información que contiene. El análisis puede trascender lo meramente cuantitativo y buscar relaciones entre variables o cruces de información importante, o sea, puede darse un énfasis en lo cualitativo.

El análisis de la información da como resultado las conclusiones que puedan extraerse del estudio, para luego, ofrecer las recomendaciones pertinentes.

Recuerde que los paquetes computacionales le permiten hacer: diagramas, gráficos dibujos, esquemas, entre otros.

2.7. Extrayendo las conclusiones y recomendaciones

Todo trabajo de investigación debe tener un capítulo que contenga las conclusiones. De poco servirá un trabajo sistemático, científico, minucioso y bien formulado si no divulgamos, en forma clara y precisa, los resultados obtenidos, y lo que al respecto puede decirse de estos.

Recordemos, estimado lector, que la coherencia interna de una investigación es un asunto especial. Esta se origina si mantenemos un hilo conductor

entre problema-objetivo o hipótesis-variables-instrumentos-conclusiones y recomendaciones. Por lo tanto, las conclusiones deben estar en estrecha relación con los objetivos planteados o las hipótesis y las variables definidas. No se pueden dar conclusiones de metas que no eran de la investigación o dejar de presentar aquellas que sí lo eran. Es importante cuidar este aspecto.

A manera de recomendación, puede elaborarse un cuadro que contenga: objetivos planteados, variables, conclusiones y recomendaciones. Para ilustrar al respecto, ofrecemos un ejemplo:

CUADRO 9. Ejemplo de cuadro de conclusiones y recomendaciones

OBJETIVO	VARIABLE	CONCLUSIÓN	RECOMENDACIÓN
Determinar el rendimiento académico de los estudiantes del décimo año del liceo X en matemáticas.	Rendimiento académico	Los estudiantes del décimo año del Liceo X tienen un bajo rendimiento académico en matemáticas	Los profesores de matemáticas del Liceo X deben variar la forma de evaluar los conocimientos impartidos, etcétera.
Identificar la forma en que combaten la sigatoka negra los agricultores de Ciudad Neilly.	Forma de combatir la sigatoka negra	Los agricultores de Ciudad Neilly utilizan los químicos para combatir la sigatoka negra	Los agricultores de Ciudad Neilly deben utilizar X método para combatir la sigatoka negra que, además de ser más eficiente, se ha probado que...

Toda pesquisa debe tener al final las referencias bibliográficas (información consultada), la cual tiene una forma especial de anotarse. Además, en los anexos, se ubican los instrumentos utilizados por la recolecta de la información, así como otros documentos indispensables, que puedan enriquecer el trabajo y aportar información valiosa al respecto.

En resumen, las etapas principales en este proceso se pueden sintetizar en:

Capítulo 1

- Definición del problema y su importancia
- Objetivos o hipótesis

Capítulo 2

- Marco teórico

Capítulo 3

- Marco metodológico
- Tipo de investigación
 - Paradigma
 - Enfoque
 - Tipo de investigación
- Sujetos
 - Universo
 - Muestras
- Variables
 - Definición conceptual
 - Definición operacional
 - Definición instrumental
- Análisis de la información
 - Estadística descriptiva
 - Estadística Inferencial

Capítulo 4

- Conclusiones y recomendaciones.