

3. FASES DE LA INVESTIGACIÓN

Este capítulo resalta la referencia de consulta obligada, recomendada en el curso y a lo largo de la carrera (Hernández Sampieri *et al.*, 2003).

3.1 Detección del problema

Luego de detectar la presencia de un problemaa, es necesario plantearlo. Plantear el problema es estructurar formalmente la propuesta del estudio requerido para resolver una necesidad. Un problema bien planteado es la primera respuesta a su solución. Se dice que una buena pregunta es la mitad de la respuesta.

3.2 Enfoques del estudio.

Existen distintas perspectivas de investigación según los enfoques cualitativo y cuantitativo. Estos enfoques complementarios se conocen como enfoque integrado cuando se utilizan simultáneamente para entender el fenómeno estudiado.

3.2.1. Enfoque cuantitativo.

Se usa para refinar preguntas de investigación. Con la idea, se generan preguntas, se plantea la hipótesis, se definen variables, se propone un plan, y se realizan mediciones numéricas y análisis estadístico.

3.2.2 Enfoque cualitativo.

Se caracteriza por contener observaciones y descripciones.

3.2.3 Enfoque integrado.

Contiene ambos enfoques. La medición numérica se complementa con las observaciones descriptivas.

3.3 Fuentes de ideas.

Existen múltiples posibilidades para generar una idea de investigación:

1. Experiencias individuales.
2. Material escrito.
3. Material audiovisual.
4. Internet.
5. Reuniones científicas.
6. Comunicaciones personales.
7. Observaciones.
8. Creencias.
9. Intuiciones y presentimientos.

En este proceso se realizan actividades para revisar los antecedentes, seleccionar algo novedoso e incorporar la idea en el contexto apropiado.

3.4 Justificación de la investigación

Además de la idea, es necesario exponer las razones por las cuales se propone realizar el estudio y resaltar su valor según criterios de:

1. Conveniencia.
2. Relevancia social (pertinencia).
3. Implicaciones prácticas.
4. Valor teórico.
5. Utilidad metodológica.

Un proyecto de investigación se justifica o no por sus consecuencias, referidas a los aportes y a las repercusiones positivas o negativas ejercidas sobre un sistema de referencia, cuando concluya.

3.5 Viabilidad

Es la factibilidad de realizar una investigación con los recursos disponibles.

Además de tener una idea original plenamente justificada, es necesario demostrar que es posible ejecutarla con las dotaciones existentes o con los mejoramientos previstos en el proyecto.

3.6 Marco teórico

Los antecedentes del tema a investigar se conocen también como marco teórico, el cual se construye incorporando información proveniente de distintas fuentes. Esta sección abarca una serie de actividades para cumplir sus funciones dentro del proyecto.

3.6.1 Actividades.

1. Revisión de la literatura.
2. Búsqueda.
3. Obtención.
4. Consulta.
5. Extracción y recopilación.
6. Construcción del marco teórico.

3.6.2 Funciones del marco teórico.

1. Evitar errores cometidos en estudios anteriores.
2. Orienta sobre enfoques para abordar el estudio.

3. Confiere amplitud porque abarca diversos puntos de vista.
4. Ofrece material de referencia para centrar el planteamiento escogido.
5. Permite visualizar nuevas líneas de investigación
6. Constituye la fuente primaria para interpretar resultados.

3.6.3 Fuentes de información

1. Primarias (obtenidas al revisar la literatura).
2. Secundarias (referencias de las fuentes primarias).
3. Terciarias (no documentales, organizaciones, instituciones, directorios, catálogos de revistas).

3.7 Alcance de la investigación.

La investigación tiene límites y estrategias para su realización. Danhke (1989) clasifica la investigación en cuatro tipos según el alcance de su contribución al conocimiento:

1. Exploratoria.
2. Descriptiva.
3. Correlacional.
4. Explicativa.

En la Fig. 3.1 puede apreciarse que el alcance de los estudios es continuo y consecutivo para profundizar en el entendimiento del fenómeno.



Fig. 3.1 Alcance de la investigación.

Modificado de: Hernández Sampieri et al. (2003)

3.7.1 Estudios exploratorios.

Son el inicio de la investigación de temas nuevos o poco estudiados. Sirven para familiarizarse con fenómenos desconocidos. Por ejemplo, buscar colirios a base de miel de abejas en el mercado. El proceso implica el contacto con la información sobre su existencia, y la verificación de su existencia con el uso especificado. Es importante resaltar que el uso de la miel de abejas para su aplicación en los ojos es un uso inesperado si se compara con cualquier formulación de pastelería. En esta etapa ocurre el primer contacto con el objeto de estudio, del cual existen escasas referencias bibliográficas.

Estudios descriptivos.

Permiten caracterizar situaciones, reacciones, productos, personas, comunidades o cualquier fenómeno según sus propiedades o atributos, tanto cualitativos como cuantitativos. Es la etapa de los análisis. Utilizando como ejemplo las mieles, éstas se analizan con métodos que permitan evaluar su composición química, su actividad biológica, sus observaciones sensoriales y microscópicas. El conjunto de atributos utilizados para conocer la miel de abejas, además de describir el producto, permiten predecir su potencial como indicadores de la calidad de la miel y de su origen botánico.

3.7.2 Estudios correlacionales.

La exploración y la descripción proveen información sobre la existencia y las características del fenómeno estudiado, hasta la sugerencia de predicciones incipientes. Para continuar el proceso de

investigación, surge la posibilidad de demostrar relaciones entre los atributos que se conocen entre si mismos o con los atributos de otros sistemas, los cuales adquieren el nombre de variables. La correlación puede ser de dos tipos: 1. Positiva o directa. 2. Negativa o inversa. Encontrar relaciones insospechadas o refinar relaciones vislumbradas son los productos de esta etapa. Existe suficiente conocimiento para descubrir como un elemento puede predecir a otro, como una medición sencilla puede sustituir a otra más compleja o más costosa cuando ambas son directamente proporcionales. Si utilizamos como ejemplo el estado nutricional, una simplificación para su evaluación, es la relación talla/peso. Esta relación numérica permite referenciar las correlaciones del estado nutricional en base a otros conceptos como el consumo de nutrientes, la dieta acompañante, el ejercicio, los parámetros psicométricos, la composición bioquímica de la sangre y de otros tejidos. En esta etapa se estudia el comportamiento de una variable en función de otra, o las relaciones entre grupos de variables. La estadística es indispensable para estudiar las correlaciones.

3.7.3 Estudios explicativos.

Aquí se buscan las causas del fenómeno estudiado. Para iniciar esta etapa, el objeto de estudio ya ha sido explorado, descrito y se conocen sus relaciones internas y con su entorno. Es la etapa más compleja y en la que se pueden cambiar los paradigmas existentes. El discernimiento para explicar las correlaciones encontradas es de vital importancia porque existen jerarquías. Algunas relaciones son más importantes que otras, o tienen un orden de causalidad que también es necesario dilucidar para entender las leyes que rigen el fenómeno.

Entender sus causas permite controlarlo. En ciencias de la salud, entender las causas de una enfermedad permite diseñar estrategias para prevenirla o para su tratamiento. Entender cómo se relaciona una enfermedad con otras enfermedades permite explicar su origen a tal punto que hoy día se habla de enfermedades según el estilo de vida. Antes se limitaba a las enfermedades ocupacionales. El estilo de vida es más amplio y permite predecir que en los países pobres la atención debe dirigirse a las enfermedades infecciosas, mientras que en los países ricos las enfermedades autoinmunes son el producto de esa forma de vida. La contribución científica es una cumbre en la ruta de los descubrimientos, pero es apenas un eslabón para entender el fenómeno de la vida. Una cumbre que permite ver otra cumbre más alta, hasta entonces desconocida.

3.7.4 Implicaciones de los diferentes alcances.

Cada nivel de la investigación tiene un tiempo y una secuencia lógica. Con el método científico no se puede hacer una comprobación explicativa sin haber explorado, descrito y relacionado las variables del fenómeno observado. Muchos investigadores preparan el camino para la explicación y salto cualitativo para el entendimiento de un fenómeno. En la Fig. 3.2 se ilustra esta relación.

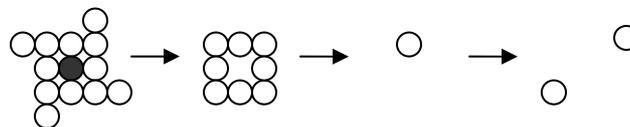


Fig. 3.2 Relación entre la contribución explicativa ● precedida por exploraciones, descripciones y correlaciones ○ .

Quizás algún otro método permita entender la realidad por otra vía, tan asombrosa como llegar a la cumbre de la montaña sin recorrer el camino. En nuestro momento histórico, la búsqueda de conocimiento en las universidades utiliza el método científico para obtener información e interpretarla.

3.8 Variables experimentales

3.8.1 ¿Qué es una variable?.

Es una propiedad o atributo de un fenómeno o de un objeto estudiado, que puede adquirir diversos valores observables y medibles.

Al iniciar un experimento es muy importante seleccionar variables que se puedan medir en forma precisa, independientemente de su naturaleza cualitativa o cuantitativa.

3.8.2 Definición conceptual de las variables.

Algunas variables son obvias y no requieren definición conceptual. Por ejemplo, sexo, edad, talla y peso son variables inequívocas. Otras variables son más complejas y requieren definiciones para delimitar su interpretación, como en el caso de calidad, salud, coeficiente intelectual, etc. Es indispensable conocer el significado de la variable.

3.8.3 Definición operacional de las variables.

Se habla de cuatro criterios para definir operacionalmente las variables:

1. Adecuación al contexto.
2. Capacidad para seleccionar indicadores de la variable.
3. Confiabilidad.
4. Validez. ¿Cómo se va a medir la variable?.

3.8.4 Variables continuas y discontinuas.

Cuando una variable se puede medir con números decimales, se conoce como variable continua porque la unidad de la escala de medición puede ser subdividido en forma infinita. Por ejemplo, el peso de una persona puede ser 65.5, 70.3, 81,9 Kg.

Las variables discontinuas sólo pueden medirse por números enteros porque existe un valor finito para sus valores. Por ejemplo el sexo de una persona es femenino o es masculino.

3.8.5 Variables dependientes e independientes.

Las variables dependientes varían en función de otras variables. La variable dependiente es el efecto medido en el experimento.

Las variables independientes son la causa de la variación observada en las variables dependientes. La variable independiente no se mide, es la variable que se manipula para observar los efectos causados en las variables dependientes.

Por ejemplo, cuando se estudia el efecto de la calidad de proteínas dietarias, se manipula la concentración de proteínas en una dieta experimental (1 – 5 – 10 g proteína/100 g alimento). Esta es la variable independiente porque se fija a priori y es la causa de los efectos que se van a evaluar con las variables dependientes, que podrían ser peso, concentración de indicadores del metabolismo proteico como ácido úrico y enzimas proteolíticas en suero, orina, etc. Las posibles variables dependientes a medir son numerosas, pero siempre se trata de seleccionar aquellas que presenten más variación en las condiciones experimentales.

Esta clasificación de variables es necesaria para el análisis estadístico.

3.9 Formulación de hipótesis

3.9.1 ¿Qué es una hipótesis?

La hipótesis es una explicación tentativa del fenómeno investigado, formulada como una propuesta. Puede ser sometida a prueba para su demostración.

3.9.2 Detectar cuándo usar la hipótesis.

Es necesario considerar el enfoque y el alcance del estudio para saber dónde insertar la hipótesis.

Los estudios cualitativos son de naturaleza inductiva, al igual que los estudios de alcance exploratorio y descriptivo.

La hipótesis es más frecuente en los estudios cuantitativos, de naturaleza deductiva, y es indispensable cuando el alcance es correlacional y explicativo.

3.9.3 Tipos de hipótesis.

Existen hipótesis nulas, afirmativas y alternativas. Lo más frecuente es una proposición tentativa acerca de las relaciones entre variables, apoyadas en conocimientos previos.

3.9.4 Redacción de hipótesis.

A continuación se enumeran algunas recomendaciones para redactar hipótesis:

1. Debe percibirse que es producto de un análisis.
2. Usar variables precisas y medibles.
3. Evitar conceptos imprecisos, muy generales o vagos.
4. Utilizar aproximaciones lógicas.
5. Seleccionar asuntos demostrables.
6. Relacionar técnicas disponibles.

3.9.5 Hipótesis célebres

La Tierra es redonda (Cristóbal Colón).

Pienso y luego existo (Descartes).

3.10 Diseño experimental

3.10.1 ¿Qué es un experimento?

Es un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (causa) sobre una o más variables dependientes (efecto), en un sistema controlado.

Manipulación intencional de variables independientes (causas) para evaluar respuestas de variables dependientes (efecto).

3.10.2 Control experimental.

Suprime el efecto de otras variables dependientes. Por ejemplo, siempre se usa un grupo paralelo que recibe todas las manipulaciones igual a los grupos experimentales, excepto la variable independiente.

3.10.3 Sugerencias para manipular variables (tratamientos)

1. Consultar experimentos anteriores.
2. Evaluar los tratamientos antes del experimento: ¿responden a la variable conceptual?, ¿los niveles de variación permitirán observar diferencias?, ¿cómo trasladar el concepto teórico a la realidad?.
3. Incluir verificaciones o controles.

3.10.4 Riesgos de tratamientos inadecuados

1. El experimento no sirve.
2. Aparición de falsos positivos.
3. Obtención de resultados que no interesan.

3.10.5 Validez interna

Grado de confianza que se tiene sobre la interpretación de los resultados del experimento.

3.10.6 Validez externa

Posibilidad de generalizar los resultados de un experimento a situaciones no experimentales, como una población o región.

3.10.7 Contexto de laboratorio

Reducción de las variables independientes no concernientes en un sistema controlado.

3.10.8 Contexto de campo

Experimento en una situación natural donde se manipula una o más variables.

3.10.9 Diseño longitudinal

Evolución de un fenómeno con el paso del tiempo.

3.10.10 Diseño transversal

Recopilación de datos en un solo tiempo.

3.10.11 Investigación no experimental

Estudio realizado sin manipular variables. Sólo se observa el fenómeno en su ambiente natural para después analizarlo.

EXPERIMENTO

Hacer enojar a propósito una persona.

NO EXPERIMENTO

Ver las reacciones de una persona enojada.

CUASIEXPERIMENTO

Es una expresión poco usada, mezcla los dos conceptos anteriores.

Ver las reacciones de la persona enojada y hacerla enojar más.

3.11 Selección de la muestra

3.11.1 ¿Qué es una muestra?

En el enfoque cuantitativo, la muestra es un subgrupo representativo de la población de la cual se recolectan los datos.

Unidad de análisis o conjunto de personas, contextos, eventos o sucesos sobre el cual se recolectan datos sin que necesariamente sea representativo del universo.

3.11.2 Delimitación de la muestra

Los límites del universo no se conocen. La población es el conjunto con todos los casos que cumplen ciertas especificaciones de interés en el estudio. La muestra es un subconjunto de la población, seleccionado para realizar el estudio. En la Fig. 3.1 se indican estas relaciones.

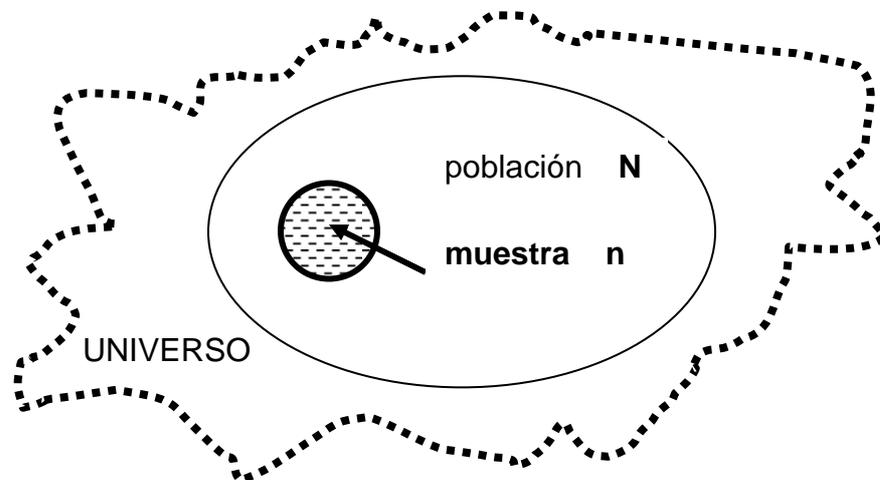


Fig. 3.1 Selección de la muestra.

En los estudios cualitativos por lo general no se delimita *a priori* el universo o población a estudiar. En los estudios cuantitativos sí se delimita la muestra y en base a su tamaño se planifican las mediciones que se pueden realizar.

3.11.3 .Definir el tamaño de la muestra.

El tamaño de la muestra está definido por sus propiedades fundamentales:

1. Debe ser representativa de la población.
2. Su tamaño debe ser analizable.
3. Debe incluir grupos de comparación o controles.

También es importante definir si la muestra es probabilística o no probabilística.

3.11.4 Muestra probabilística

1. Aleatoria.
2. Por racimos (subgrupos encapsulados).
3. Estratificada (diferentes segmentos).

3.11.5 Muestra no probabilística

1. Sujetos voluntarios.
2. Expertos.

3.11.6 Selección de unidades de análisis o muestras

PROBLEMA

¿Discriminan a las mujeres en los anuncios de televisión?.

Muestra No.1:

Mujeres que aparecen en los anuncios de televisión.

Muestra No. 2:

Mujeres y hombres que aparecen en los anuncios de televisión.

OPINIÓN

La muestra No. 1 no incluye un grupo de comparación, mientras que la muestra No. 2 incluye dos categorías de análisis que pueden compararse para responder al problema.

3.12 Producción de resultados

Los resultados son el registro sistemático, válido y confiable de las variables seleccionadas para medir los atributos en estudio. Las observaciones pueden ser de naturaleza cualitativa, cuantitativa o semicuantitativa.

3.12.1 Medición.

Proceso que vincula conceptos abstractos con indicadores empíricos.

3.12.2 Instrumento de medición.

Recurso utilizado para registrar información o datos sobre las variables.

3.12.3 Confiabilidad

Grado en el que la aplicación repetida de un instrumento de medida genera resultados similares para el estudio del mismo fenómeno.

3.12.4 Validez

Grado en que un instrumento mide la variable que se desea medir.

3.12.5 Escala Likert

Conjunto de afirmaciones para medir la reacción de un sujeto en tres, cinco o siete opciones de preferencia en grados ascendentes. Se conoce también como escala hedónica (Ver Fig. 3.3).



Fig. 3.3 Escala hedónica con preferencia en grados ascendentes:

1. No me gusta. 2. Indiferente. 3. Me gusta.

3.12.6 Diferencial semántico.

Serie de pares de adjetivos extremos que sirven para calificar las categorías utilizadas para evaluar la actitud de preferencia. De esta manera la persona encuestada tiene opciones entre bueno y malo, duro y blando, oscuro y claro, etc.

3.12.7 Encuestas o cuestionarios.

La preparación de una encuesta es un proceso que requiere tomar decisiones en los siguientes aspectos:

1. Tipos de preguntas.
2. Preguntas abiertas o cerradas.
3. Cuántas preguntas por variable.
4. Características de cada pregunta.
5. Codificar y precodificar.
6. Las primeras preguntas del cuestionario.
7. Cuál tamaño es adecuado.
8. Contexto de aplicación.
9. Consejos de aplicación.
10. Categorías y tipos.
11. Contenido.

3.13 Análisis de datos

Los resultados obtenidos se recopilan en bases de datos que permiten representarlos en gráficos y analizarlos con paquetes estadísticos.

3.13.1 Distribución de frecuencia o histograma.

Conjunto de barras ordenadas en clases de algún atributo en el eje X y con sus respectivos porcentajes o frecuencias en las ordenadas. Estas distribuciones también se pueden graficar en polígonos de frecuencia.

3.13.2 Estadística.

Procedimientos matemáticos para clasificar, calcular, analizar, comparar y resumir información numérica obtenida de manera sistemática.

3.13.3 Medidas de tendencia central.

Valores medios o centrales de una distribución que sirven para ubicarlo dentro de la escala de medición.

1. Media.

Promedio de los valores obtenidos con la suma de todas las mediciones, dividida entre el número de mediciones realizadas.

2. Moda.

Categoría o medición que se presenta con más frecuencia.

3.13.4 Medidas de dispersión.

1. Rango.

Conjunto de valores entre los extremos mayor y menor de la medición.

2. Desviación estándar (s ó σ).

Promedio de desviación de las mediciones respecto a la media.

Raíz cuadrada de la sumatoria $(X - \text{media})^2/N$

3. Asimetría o sesgo.

Desviación hacia un lado de la media cuando se compara con la distribución con la curva normal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. 2003. *Metodología de la Investigación*. 3ª. Edición. Mc Graw-Hill Interamericana; México DF, México; 703 pp.