

Guía para la elaboración del Protocolo de Investigación

Marivel Mendoza Ontiveros
Unidad Académica Profesional Texcoco

SEGUNDA PARTE

HIPÓTESIS

Una investigación no debe partir de una opinión, requiere de una afirmación con conocimientos, esto es, de una hipótesis, la cual se formula tras la revisión de la información existente sobre el tema.

La hipótesis es una categoría lógica de la ciencia que hace uso de conceptos, juicios y razonamientos. Es la respuesta tentativa a un problema; es una conjetura que pretende explicar tentativamente la causa, características, efectos, propiedades y leyes de determinado hecho o grupo de fenómenos en una ciencia dada y que se basa en un mínimo de hechos observados y conocidos (Schmelkes, 1998; García Avilés, 1997).

Esta explicación supuesta o tentativa debe ser comprobada por los hechos en la experimentación o en la práctica social. Si la hipótesis no es comprobada significa que es falsa y por tanto los hechos que pretende explicar deben volver a ser observados para formular una nueva explicación, esta vez más acertada. Las hipótesis deben formularse en oraciones afirmativas o negativas (Schmelkes, 1998).

Respecto a la hipótesis de trabajo, existen diferentes posiciones. Algunos autores afirman que una investigación no necesariamente parte de una hipótesis, sino que puede originarse al señalar un objetivo de conocimiento; éste puede ser, por ejemplo, la obtención de información de un aspecto del objeto que se estudia, eso correspondería a la investigación exploratoria o descriptiva, pues no forzosamente parte del establecimiento de una hipótesis (García Córdoba, 1998). Otros, en cambio, especifican que el tipo de hipótesis depende del nivel de profundidad del estudio. De esta forma tenemos, según García Córdoba (1998) y Dieterich (1996), que existen tres tipos de hipótesis principalmente:

1° La hipótesis de primer grado o de constatación es una proposición científica (enunciado) que, con fundamento en el conocimiento científico, trata de establecer (constatar) la presencia o ausencia de un fenómeno o de una propiedad de un fenómeno. A este fenómeno o característica la llaman variable contrastable. Esta hipótesis no

pretende ni puede dar explicaciones, es decir, establecer una relación de causa y efecto o estadística (correlación) entre variables del objeto de investigación.

2° La hipótesis causal o de segundo grado es una conjetura científica (enunciado) que, con fundamento en el conocimiento científico, trata de explicar una relación de dependencia causal entre dos o más variables del objeto de investigación.

La hipótesis consta de dos partes: una base o cimiento y un cuerpo o estructura, según García Avilés (1997) y Dieterich (1996). La primera son los conocimientos ya comprobados en que se apoya, establecidos en el marco teórico, y el segundo elemento consiste en la explicación supuesta, es decir, en las relaciones que se levantan con base en el marco teórico y que debemos comprobar.

Después de haber establecido en el planteamiento del problema y en el marco teórico una descripción real del objeto de investigación, se procede a explicar dicho objeto, entendiendo como explicación el dar a conocer la posible razón de un hecho o aclarar el motivo de lo que parecía extraño o inconcebible. Esta explicación consta de dos elementos, uno que se explica y otro que es explicado. Se llama variable independiente al elemento que explica un fenómeno y al comportamiento explicado se le llama variable dependiente (García Avilés, 1997).

Para poder establecer una relación causal entre variables se deben cumplir las siguientes condiciones:

- A. Existencia de variación concomitante, esto es, si cambia la variable independiente, entonces cambiará la variable dependiente.
- B. La covariación establecida ha de corresponder efectivamente a los cambios que se puedan observar y experimentar en el objeto de investigación.
- C. La variable independiente ocurre primero que la variable dependiente.

El descubrimiento y la confirmación de una relación causal entre dos o más factores (variables) de un fenómeno natural o social permite la explicación de un comportamiento legal (regular). Además, dado que la estructura lógica de una explicación es la misma que la de una predicción, este tipo de hipótesis corresponde a los estudios explicativos y predictivos.



Ejemplos:

- Las microindustrias, en México, que son negocios familiares presentan carencias administrativas.
- Los negocios familiares con carencias administrativas sólo generan microindustrias.

De las hipótesis anteriores, la primera es una hipótesis de relación estadística o correlacional, que trata de explicar una relación de dependencia estadística entre las variables microindustrias familiares mexicanas y las carencias administrativas, finalmente la segunda es una hipótesis causal. La diferencia fundamental entre la hipótesis causal y la correlacional es que en la primera las variables independiente y dependiente no se pueden invertir, y en la correlacional esto sí es posible. Por ejemplo:¹

Hipótesis correlacional:

- A mayor nivel educativo, mayor ingreso. *Inversión:* a mayor ingreso, mayor nivel educativo.
- A mayor ingreso per capita, menos cantidad de niños en promedio. *Inversión:* a menor cantidad de niños en promedio, mayor ingreso per cápita.

Existe, pues, una influencia recíproca entre ambos factores o variables. En cambio las variables no se pueden invertir en la hipótesis causal:

- La capacidad pedagógica del maestro incide positivamente sobre el aprendizaje del alumno.
- La sequía de primavera de 1996 en México produjo gran mortalidad de ganado.

Si tomamos la postura de que cada tipo de estudio lleva un tipo específico de hipótesis, en los estudios exploratorios y descriptivos deben formularse hipótesis de primer grado o de constatación, mientras que en los estudios explicativos y predictivos las hipótesis serán de segundo o tercer grado, es decir, causal o correlacional.

Para concluir con el tema causa-efecto, es conveniente preguntar ¿se inicia una investigación para conocer el efecto que produce una causa conocida, o se inicia para encontrar y explicar la causa desconocida de un efecto observado? Dieterich (1996) nos da un ejemplo de que ambas cosas suceden en la realidad.

Cuando un enfermo acude a un consultorio médico, el punto de partida de la investigación del galeno es el efecto (variable dependiente), debido a que el médico sólo conoce los síntomas de la enfermedad que muestra el paciente. La tarea del médico consiste en descubrir la causa que ha producido la enfermedad que percibe por la manifestación de los síntomas.

Para detectar la causa desconocida de la enfermedad, realiza una investigación científica con los elementos adquiridos durante su formación profesional, ése es su marco teórico, metodológico y conceptual; realiza una descripción científica de su objeto de investigación —el paciente— en su estado actual con parámetros tales como la presión sanguínea, la temperatura corporal, la frecuencia cardíaca, elabora un marco histórico del objeto de investigación que es su historia clínica y formula, finalmente —en su cabeza— la hipótesis, cuya función consistirá en encontrar el polo faltante de la relación causa y efecto.

Al ver un determinado cuadro sintomatológico de malestar gastrointestinal, por ejemplo, su hipótesis diagnóstica sería: una infección de la ameba histolítica produce la diarrea y los espasmos del paciente P. La contrastación de esta hipótesis se realiza mediante los correspondientes análisis de laboratorio.

Si se comprueba su hipótesis, formulará otra, destinada esta vez no al diagnóstico sino a la curación del paciente. Esta hipótesis quedaría de la siguiente manera: si el paciente toma durante tres días el medicamento X, se le quitarán las amibas. Nuevamente, la veracidad de esta hipótesis terapéutica se comprobará mediante análisis clínicos, terminado el plazo previsto de tres días.

Un ejemplo contrario, donde se conoce la causa, pero no el efecto, puede tomarse de la economía. Como es de conocimiento general, los impuestos fiscales tienen un efecto considerable sobre la capacidad adquisitiva en una economía nacional. Cuando el gobierno aumenta, por ejemplo, el IVA de 10 a 15%, a los ciudadanos les queda menos capacidad de compra. El dilema del gobierno consiste entonces en acertar en la tasa adecuada del aumento fiscal: si el incremento del o de los impuestos es demasiado bajo, no producirá la cantidad de ingresos que pretendía recaudar el fisco; pero si el incremento es demasiado fuerte, puede crear una depresión económica con alto desempleo que además del problema laboral, puede bajar los ingresos fiscales aun por debajo de la situación original. De ahí, la necesidad, de conocer el efecto sobre la economía nacional, que producirá la variable independiente “aumento fiscal”.

Se formulará entonces una serie de hipótesis de la siguiente forma: si aumenta el impuesto sobre el ingreso en 1%, entonces las ventas del comercio se reducirían en 0.5%. Si aumenta el impuesto sobre el ingreso en 2%, las ventas del comercio se reducirían en 2%, etc. La contrastación de esas hipótesis se hará mediante modelos de computación.

De acuerdo con Dieterich (1996), la formulación de un supuesto o hipótesis debe respetar ciertos estándares característicos establecidos por la ciencia moderna, entre los cuales se encuentran:

1. La hipótesis no debe contener palabras ambiguas o no definidas, es decir, los significados de todos los términos que la componen tienen que ser determinados de manera inequívoca. Otros estudiosos lo deben entender de la misma manera en que fue definido por el investigador.
2. Cuando la hipótesis contiene términos generales o abstractos, deben ser operacionalizables. Esto quiere decir que deben tener referentes o correspondencias empíricas (hechos, fenómenos reales) que permitan someterlos a la contrastación empírica mediante uno de los cuatro métodos de contrastación.
3. Términos abstractos, que no tienen referente empíricos, no pueden formar parte de la hipótesis porque la vuelven incontrastable.
4. La hipótesis no debe contener términos valorativos, dado que éstos no son comprobables objetivamente.
5. Cuando sea posible, debe formularse la hipótesis en términos cuantitativos, dado que su valor informativo es mayor que el de formulaciones cualitativas.
6. En ningún caso la hipótesis puede tener la forma interrogativa, prescripción o deseo.

¹ Tomados de Dieterich (1996), *Nueva Guía para la Investigación Científica*.

7. La hipótesis causal o estadística debe constar de sólo dos variables, dado que de otra forma se dificulta medir la relación entre las variables.
8. La hipótesis debe excluir tautologías.
9. Igualmente, la hipótesis debe evitar el uso de disyunciones.
10. Una hipótesis debe estar basada en el conocimiento científico ya comprobado y no contradecirlo (válido para un principiante de investigación pero no para las revoluciones epistemológicas).
11. La hipótesis debe ser por ende doblemente pertinente: a) en su referencia al fenómeno real de investigación y b) en el apoyo teórico que la sostiene.
12. La hipótesis debe referirse de manera preferente a aspectos de la realidad que no han sido investigados aún, con la finalidad de producir nuevos conocimientos.
13. Finalmente, una característica de la hipótesis científica es su falibilidad. La ciencia avanza generalmente con aproximaciones sucesivas a la verdad. Esto implica que las hipótesis comprobadas puede irse perfeccionando en el tiempo, o sea, que son perfectibles.

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

Es la exposición organizada de los elementos teóricos generales y particulares, así como la explicitación de los conceptos básicos en que se apoya la investigación (los cuales forman parte de las teorías), con el objeto de comprender las relaciones y aspectos fundamentales de los fenómenos y procesos de una parcela determinada de la realidad.

El marco teórico y conceptual permitirá orientar el proceso de investigación, es la puerta de acceso para el conocimiento objetivo de la realidad concreta. En él se presenta la definición de los conceptos centrales que guiarán el desarrollo de la investigación, ya que la forma en que se definan condicionará la observación de la realidad, de acuerdo con el planteamiento del problema y de las hipótesis.

Los conceptos pueden precisarse al exponer los aspectos teóricos en que se apoya la investigación, en el planteamiento del problema, pero en esta sección deben profundizarse en ellos. Dicho en otros términos, la construcción del marco teórico conceptual la empezamos a realizar desde el momento en que planteamos el problema de investigación, puesto que la definición de éste ya implica la determinación de elementos teóricos y conceptos básicos que ayudan a la comprensión y explicación científica del problema, no obstante en esta sección se hace un manejo más amplio de ellos.

Ahora bien, para poder ubicar, definir y delimitar con precisión el objeto de estudio, se hace uso de dos tipos de marco teórico: el marco teórico referencial y el marco teórico histórico.

El marco teórico referencial establece el enfoque teórico filosófico general que sustenta la investigación, esto es, la caracterización del fenómeno estudiado como perteneciente a la realidad con determinadas propiedades. Se podría hablar de un enfoque teórico positivista, estructuralista, o dialéctico, que debe quedar perfectamente definido (García Avilés, 1997).

El marco histórico establece las diferentes etapas por las que ha pasado el objeto de estudio en su desarrollo hasta llegar al estado en que se encuentra al someterlo a investigación. También se refiere, en el caso de una investigación explicativa y/o predictiva, a la búsqueda de conocimientos que sobre el objeto se han tenido en las diversas épocas históricas en que ha sido investigado y hasta dónde se ha llegado en cada etapa, con el objeto de no descubrir algo ya descubierto con anterioridad (García Avilés, 1997).

ESTRATEGIAS DE INVESTIGACIÓN O PROCEDIMIENTO

En el ámbito académico debemos dejar de utilizar la palabra metodología, pues ésta se refiere al estudio y valoración crítica de los métodos, no para enunciar el procedimiento de investigación o las estrategias que se emplearán para recopilar la información pertinente. Sin embargo, antes de ello, es preciso, en la mayoría de los casos, operacionalizar la hipótesis o reducirla a sus variables, lo anterior consiste en desglosar las variables que componen la hipótesis en aspectos o elementos más concretos del fenómeno que se estudia. Este proceso es necesario para comprobar las hipótesis. La operacionalización implica traducir las variables en conceptos empíricos que puedan observarse y/o medirse en la realidad concreta (Rojas Soriano, 2001).

Posteriormente, se podrá detallar mejor el método o métodos, las técnicas, instrumentos y herramientas que se utilizarán para lograr el objetivo de la investigación. Cabe señalar que entre más completa sea esta sección, más fácil se desarrollará el proceso de investigación. En términos generales se debe explicar lo que se va a realizar, cómo se hará, con qué elementos, equipos o programas y con quién se efectuará. El objetivo de este apartado es demostrar que se conoce el método que se va a utilizar y que aunque se está consciente de que existen otros métodos, el que se ha elegido es el mejor (Schmelkes, 1998).

Cabe señalar, que no hay que perder de vista que el tipo de estudio que se va a realizar en muchos casos determina el método o métodos a emplear, ya que cada uno tiene una función diferente. De este modo, debemos entender la lógica de la investigación como un procedimiento racional deductivo-inductivo que nos permitirá obtener precisión y validez en las descripciones o explicaciones científicas. Recordemos que describir y explicar son las dos funciones principales de la ciencia. De este modo, si el objetivo de la investigación es describir, seguramente nos conviene emplear el método deductivo, entendido éste como un razonamiento que va de un conocimiento general a un conocimiento nuevo de carácter particular. La deducción tiene entonces, la función de demostrar la validez de un conocimiento general a través de su veracidad en muchos casos particulares, por lo tanto no descubre, sólo demuestra o explica.²

Por su parte, la inducción es el razonamiento opuesto, es una forma de razonar que conduce al descubrimiento de propiedades generales en los objetos, partiendo de la investigación en casos particulares. Por ello se emplea para descubrir. La función de la inducción en la

² Para conocer más sobre la descripción y explicación deductiva, véase García Avilés (1997), *Introducción a la metodología de la investigación*.



investigación es encontrar o descubrir la LEY por la cual se rigen los fenómenos, estableciendo su CAUSA y propiedades esenciales. En resumen, la inducción se utiliza para generalizar la experiencia particular (García Avilés, 1997). Ahora bien, como la inducción trata de captar las leyes, para ello necesita obtener datos precisos con base en los cuales aplicar generalizaciones valiéndose de la observación y la experimentación.

El conocimiento de lo general a lo particular, fundado en la conclusión deductiva, puede asegurar la obtención de un conocimiento verdadero. Sin embargo, solamente se puede realizar dicho tránsito cuando se ha dado el paso que va de lo singular a lo general. Esto quiere decir, que el movimiento del conocimiento de lo general a lo singular supone necesariamente el movimiento de lo singular a lo general y que sin este último sencillamente es imposible (García Avilés, 1997).

La unidad entre inducción y deducción se establece, además de su carácter independiente, en que mientras la inducción descubre las propiedades generales de los objetos singulares investigados, la deducción demuestra la validez lógica de tales conocimientos generales encontrados. Al generalizar el material acumulado empíricamente, la inducción prepara el terreno a las conjeturas e hipótesis sobre la causa de los fenómenos a investigar, a fin de verificar la veracidad de estas hipótesis. Por su parte, la deducción, al fundamentar teóricamente las conclusiones obtenidas por vía inductiva, elimina su carácter problemático y probable, transformándolo en conocimiento cierto (García Avilés, 1997).

Pasemos a continuación a examinar otros dos de los procedimientos metodológicos con los que el investigador construye conocimiento y sin los cuales no podría operar ningún método.

En todo acto cognitivo, sea científico o no, realizamos continuamente análisis y síntesis. El análisis consiste en separar un todo en sus partes componentes para conocer su estructura y funcionamiento. La síntesis consiste en que partiendo de datos aislados, éstos se relacionan y se reúnen para tener como resultado el fenómeno íntegro después de que ya en el análisis lo separamos en partes. Aparentemente la división de un todo en sus elementos excluye su unión en un todo único. No obstante, los procesos analítico y sintético no sólo son compatibles, sino que se presuponen mutuamente. El proceso de análisis no es posible si antes no se ha efectuado una síntesis, ya que el análisis debe descomponer el todo en elementos aislados, separados, y cualquier todo es resultado de una síntesis, de una unión de partes diversas. Y lo mismo ocurre con la síntesis, ya que ésta es imposible si previamente no se ha efectuado un análisis. La síntesis debe unir elementos separados en un todo global, y dichos elementos separados aparecen como consecuencia de la descomposición de un todo en sus partes componentes. Se trata de dos operaciones racionales que se efectúan a distinto nivel.

El esquema del proceso de análisis y síntesis es aproximadamente el siguiente (García Avilés, 1997):

1° UN TODO SINTÉTICO
(objeto desconocido)

2° SEPARACIÓN DEL TODO EN SUS PARTES COMPONENTES
(análisis)

3° UNIÓN DE LAS PARTES EN UN TODO SINTÉTICO
(objeto conocido)

En resumen, la inducción y la deducción van por fuerza juntas, lo mismo que el análisis y la síntesis. En lugar de trabajar sólo con uno de estos métodos podríamos tratar de aplicarlos, cada uno en su lugar, y ello porque ya hemos visto que se complementa.

Por lo anterior, si el tema es muy complejo, se puede dividir en partes y es posible que se necesiten diferentes métodos para cada parte. O bien, podemos planear hacerlo en fases o etapas. No obstante, dichas etapas deben seguir la lógica que se planteó en los objetivos de investigación. Siguiendo a Corina Schmelkes; en el anteproyecto o protocolo de investigación se debe incluir:

1. Una descripción del método que se va a seguir. Y si se es principiante, lo recomendable es que elija uno de los métodos generales de investigación.
2. La descripción de la población considerada para la investigación.
3. El procedimiento para la selección de la muestra. Si se va a utilizar una muestra, entonces se debe indicar si el muestreo es o no probabilístico.
4. El tipo de instrumentos que se usarán en la investigación. Debe indicarse si se va a utilizar cuestionario, entrevista, observación, pruebas o documentación específica. También mencionar por qué esos instrumentos y no otros.
5. Un bosquejo de cómo se piensa realizar el análisis de los datos.

Es posible que las estrategias que se usarán para recopilar la información se presenten mediante un diagrama de flujo, si se estima que aclara el procedimiento que se empleará.

ESQUEMA PRELIMINAR O ÍNDICE TENTATIVO DE LA TESIS

La planeación significa elaborar una lista de los encabezados y su desglose para cada uno de los capítulos. Este bosquejo es la organización del trabajo y seguramente se convertirá en el primer índice de la tesis.

Existe una relación entre los capítulos o apartados del anteproyecto o protocolo y los capítulos del trabajo final o tesis. Es recomendable entonces utilizarlo como guía (Schmelkes, 1998).



Existe una relación entre los capítulos o apartados del anteproyecto o protocolo y los capítulos del trabajo final o tesis. Es recomendable entonces utilizarlo como guía (Schmelkes, 1998).

CONTENIDO	
Anteproyecto	Tesis
Título tentativo Índice	Título definitivo Índices
Antecedentes Definición del problema Objetivos Justificación Hipótesis	Introducción
Bosquejo de marco teórico y conceptual	Marco teórico y conceptual (debe ser subdividido en los temas que se desarrollarán)
Esquema preliminar	Estrategias de investigación
Cronograma	Resultado
Bibliografía	Conclusiones y recomendaciones
Anexo	Bibliografía
	Anexo

CRONOGRAMA

Es el registro calendarizado del proceso de investigación, realizado a partir de analizar y fraccionar las etapas señaladas en las estrategias o procedimiento de investigación, anotando las fechas probables para cada actividad (García Córdoba, 1998). En otras palabras, es la descripción de actividades en relación con el tiempo en el cual se van a desarrollar, lo anterior implica, antes que todo, determinar con precisión cuáles son esas actividades, a partir de los aspectos técnicos presentados en el proyecto. Así, de acuerdo con los recursos, el tiempo total y el equipo humano con que se cuenta, se calcula para cada una de ellas, el tiempo en el cual se habrán de realizar, dejando cierta tolerancia para imprevistos.

Para la presentación del cronograma, se utilizan generalmente diagramas, lo cual permite visualizar el tiempo de cada actividad, y sobre todo en aquellos casos en que hay varias actividades en un mismo tiempo.

Los diagramas de uso más común son las barras, conocidas como el nombre de gráfica de Gantt, que se utilizan en proyectos sencillos. Para proyectos de mayor complejidad, y a partir de la teoría de

sistemas, se utilizan los diagramas de flechas o redes, como el PERT y el CPM.³

En caso de trabajo de equipo, el cronograma debe indicar cuál será la actividad de cada integrante. No todos deben de realizar cada una de las actividades; la participación conjunta es importante en algunas de ellas, pero no en todas.

BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía y el material que se proponga utilizar en la investigación deben detallarse al final del anteproyecto o protocolo. La lista de las fichas que se incluyan debe referirse a libros, documentos y consultas realizadas directamente sobre el tema de investigación. Es indispensable mostrar al lector del anteproyecto que se conoce las fuentes necesarias para respaldar el trabajo. No se deben incluir libros que no se piensa utilizar, sólo se anotan aquellos textos cuyo contenido conoce, y que se sabe van a ayudar en la elaboración del trabajo (Schmelkes, 1998).

Las fuentes se ordenan alfabéticamente, sin numerar o hacer uso de viñetas y debe utilizarse una sangría del párrafo francés, los datos serán básicamente:

- En el caso de un libro: el nombre del autor, título subrayado o con cursivas, número de edición, editorial, lugar de edición y año de publicación.
- En el caso de un artículo de revista: nombre del autor, título del artículo entrecomillado; nombre de la publicación subrayado o con cursivas; el lugar donde es publicada entre paréntesis; el volumen y, separado por dos puntos, el año; el número de la revista y las páginas que comprende el artículo. Si no aparece el volumen se escribe la fecha de publicación: día, mes, año.
- En caso de hojas de Internet: se anota el tema de investigación, la página o vía de acceso y la fecha de consulta. Ejemplo: "Psicología social" <http://www.dgsea.uman.com.mx>: 7/05/2001.

OBRAS CONSULTADAS PARA ESTA SEGUNDA PARTE

- Dieterich, Heinz. *Nueva guía para la investigación científica*. Ariel, México, 1996.
- García Avilés, Alfredo. *Introducción a la metodología de la investigación científica*. 2da. ed., Plaza y Valdés, México, 1997.
- García Córdoba, Fernando. *La tesis y el trabajo de tesis*. Spanta, México, 1998.
- Rojas Soriano, Raúl. *Investigación social. Teoría y praxis*. Plaza y Valdés, México, 2001.
- Schmelkes, Corina. *Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación. Tesis*. Oxford University Press, México, 1998.
- Tamayo y Tamayo, Mario. *El proceso de la investigación científica*. 4ª ed., Limusa, México, 2001.

³ Para mayores informes, véase Tamayo y Tamayo (2001), *El proceso de la investigación científica*.