

Proceso de investigación  
cuantitativa

Paso 5 Establecimiento de las hipótesis

- Analizar la conveniencia de formular o no hipótesis que orienten el resto de la investigación.
- Formular las hipótesis de la investigación, si se ha considerado conveniente.
- Precisar las variables de las hipótesis.
- Definir conceptualmente las variables de las hipótesis.
- Definir operacionalmente las variables de las hipótesis.

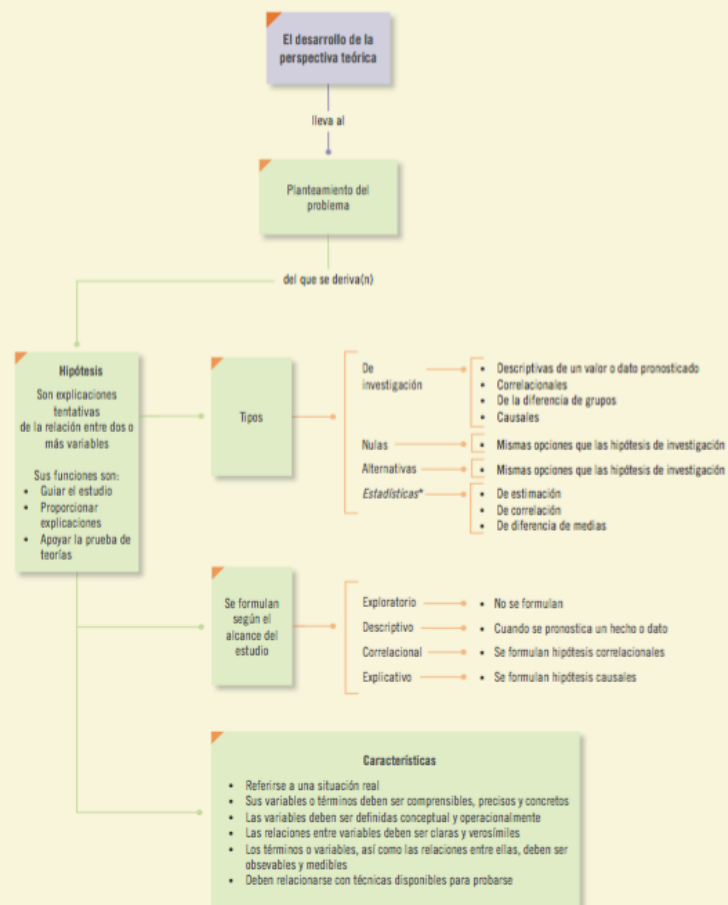
Objetivos del aprendizaje

Al terminar este capítulo, el alumno será capaz de:

- 1 Comprender los conceptos de hipótesis, variable, definición conceptual y definición operacional de una variable.
- 2 Conocer y entender los diferentes tipos de hipótesis.
- 3 Aprender a deducir y formular hipótesis, así como a definir de manera conceptual y operacional las variables contenidas en una hipótesis.
- 4 Responder a las inquietudes más comunes en torno a las hipótesis.

Síntesis

En el capítulo se plantea que en este punto de la investigación resulta necesario analizar si es o no conveniente formular hipótesis, dependiendo del alcance inicial del estudio (exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo). Asimismo, se define qué es una hipótesis, se presenta una clasificación de los tipos de hipótesis, se precisa el concepto de variable y se explican maneras de deducir y formular hipótesis. Además, se establece la relación entre el planteamiento del problema, el marco teórico y el alcance del estudio, por un lado, y las hipótesis, por otro.



\* El desarrollo del tema hipótesis estadísticas lo puede consultar al inicio del capítulo 8 del CD anexo: "Análisis estadístico: segunda parte".



### ¿Qué son las hipótesis?

**Hipótesis** Explicaciones tentativas del fenómeno investigado que se formulan como proposiciones.

OQ1

Son las guías para una investigación o estudio. Las **hipótesis** indican lo que tratamos de probar y se definen como explicaciones tentativas del fenómeno investigado. Se derivan de la teoría existente (Williams, 2003) y deben formularse a manera de proposiciones. De hecho, son respuestas provisionales a las preguntas de investigación. Cabe señalar que en nuestra vida cotidiana constantemente elaboramos hipótesis acerca de muchas cosas y luego indagamos su veracidad. Por ejemplo, establecemos una pregunta de investigación: "¿Le gustará a Paola?" y una hipótesis: "Le resultó atractivo a Paola". Esta hipótesis es una explicación tentativa y está formulada como proposición. Después investigamos si se acepta o se rechaza la hipótesis, al cortejar a Paola y observar el resultado obtenido.

Las hipótesis son el centro, la médula o el eje del método deductivo cuantitativo.

### ¿En toda investigación cuantitativa debemos plantear hipótesis?

No, no todas las investigaciones cuantitativas plantean hipótesis. El hecho de que formulemos o no hipótesis depende de un factor esencial: el alcance inicial del estudio. Las investigaciones cuantitativas que formulan hipótesis son aquellas cuyo planteamiento define que su alcance será correlacional o explicativo, o las que tienen un alcance descriptivo, pero que intentan pronosticar una cifra o un hecho. Esto se resume en la tabla 6.1.

▲ **Tabla 6.1** Formulación de hipótesis en estudios cuantitativos con diferentes alcances

| Alcance del estudio | Formulación de hipótesis                                         |
|---------------------|------------------------------------------------------------------|
| Exploratorio        | No se formulan hipótesis.                                        |
| Descriptivo         | Sólo se formulan hipótesis cuando se pronostica un hecho o dato. |
| Correlacional       | Se formulan hipótesis correlacionales.                           |
| Explicativo         | Se formulan hipótesis causales.                                  |

Un ejemplo de estudio con alcance descriptivo y pronóstico sería aquel que únicamente pretenda medir el índice delictivo en una ciudad (no se busca relacionar la incidencia delictiva con otros factores como el crecimiento poblacional, el aumento de los niveles de pobreza o la drogadicción; ni mucho menos establecer las causas de tal índice). Entonces, tentativamente pronosticarla mediante una hipótesis cierta cifra o proporción: el índice delictivo para el siguiente semestre será menor a un delito por cada mil habitantes.

Los estudios cualitativos, por lo regular, no formulan hipótesis antes de recolectar datos (aunque no siempre es el caso). Su naturaleza es más bien inducir las hipótesis por medio de la recolección y el análisis de los datos, como se comentará en la tercera parte del libro "El proceso de la investigación cualitativa".

En una investigación podemos tener una, dos o varias hipótesis.

### ¿Las hipótesis son siempre verdaderas?

Las hipótesis no necesariamente son verdaderas, pueden o no serlo, y pueden o no comprobarse con datos. Son explicaciones tentativas, no los hechos en sí. Al formularlas, el investigador no está totalmente seguro de que vayan a comprobarse. Como mencionan y ejemplifican Black y Champion (1976), una hipótesis es diferente de la afirmación de un hecho. Si alguien establece la siguiente hipó-

tesis (refiriéndose a un país determinado): "las familias que viven en zonas urbanas tienen menor número de hijos que las familias que viven en zonas rurales", ésta puede ser o no comprobada. En cambio, si una persona sostiene lo anterior basándose en información de un censo poblacional recientemente efectuado en ese país, no establece una hipótesis sino que afirma un hecho.

En el ámbito de la investigación científica, las hipótesis son proposiciones tentativas acerca de las relaciones entre dos o más variables, y se apoyan en conocimientos organizados y sistematizados. Una vez que se prueba una hipótesis, ésta tiene un impacto en el conocimiento disponible, que puede modificarse y por consiguiente, pueden surgir nuevas hipótesis (Williams, 2003).

Las hipótesis pueden ser más o menos generales o precisas, e involucrar a dos o más variables; pero en cualquier caso son sólo proposiciones sujetas a comprobación empírica y a verificación en la realidad.

#### EJEMPLOS DE HIPÓTESIS

- "La proximidad geográfica entre los hogares de las parejas de novios está vinculada positivamente con el nivel de satisfacción que les proporciona su relación".
- "El índice de cáncer pulmonar es mayor entre los fumadores que entre los no fumadores".
- "Conforme se desarrollan las psicoterapias orientadas en el paciente, aumentan las expresiones verbales de discusión y exploración de planes futuros personales y disminuyen las manifestaciones de hechos pasados".
- "A mayor variedad en el trabajo, habrá mayor motivación intrínseca hacia éste".

Observe que, por ejemplo, la primera hipótesis vincula dos variables: "proximidad geográfica entre los hogares de los novios" y "nivel de satisfacción en la relación".

### ¿Qué son las variables?

En este punto es necesario definir qué es una **variable**. Una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse.

Ejemplos de variables son el género, la motivación intrínseca hacia el trabajo, el atractivo físico, el aprendizaje de conceptos, la religión, la resistencia de un material, la agresividad verbal, la personalidad autoritaria, la cultura fiscal y la exposición a una campaña de propaganda política. El concepto de variable se aplica a personas u otros seres vivos, objetos, hechos y fenómenos, los cuales adquieren diversos valores respecto de la variable referida. Por ejemplo, la inteligencia, ya que es posible clasificar a las personas de acuerdo con su inteligencia; no todas las personas la poseen en el mismo nivel, es decir, varían en ello.

Otros ejemplos de variables son: la productividad de un determinado tipo de semilla, la rapidez con que se ofrece un servicio, la eficiencia de un procedimiento de construcción, la eficacia de una vacuna, el tiempo que tarda en manifestarse una enfermedad, entre otros ejemplos. Hay variación en todos los casos.

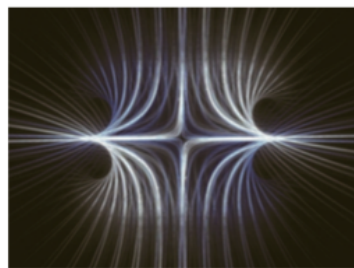
Las variables adquieren valor para la investigación científica cuando llegan a relacionarse con otras variables, es decir, si forman parte de una hipótesis o una teoría. En este caso se les suele denominar constructos o construcciones hipotéticas.

### ¿De dónde surgen las hipótesis?

Bajo el enfoque cuantitativo, y si hemos seguido paso por paso el proceso de investigación, es natural que las hipótesis surjan del planteamiento del problema que, como recordamos, se vuelve a evaluar y

**Variable** Propiedad que tiene una variación que puede medirse u observarse.

OQ1



Las hipótesis pueden surgir incluso por analogía, al aplicar cierta información a otros contextos, como la teoría del campo en psicología, que surgió de la teoría del comportamiento de los campos magnéticos.

si es necesario se replantea después de revisar la literatura. Es decir, provienen de la revisión misma de la literatura. Nuestras hipótesis pueden surgir de un postulado de una teoría, del análisis de ésta, de generalizaciones empíricas pertinentes a nuestro problema de investigación y de estudios revisados o antecedentes consultados.

Existe, pues, una relación muy estrecha entre el planteamiento del problema, la revisión de la literatura y las hipótesis. La revisión inicial de la literatura hecha para familiarizarnos con el problema de estudio nos lleva a plantearlo, después ampliamos la revisión de la literatura y afinamos o precisamos el planteamiento, del cual derivamos las hipótesis. Al formular las hipótesis volvemos a evaluar nuestro planteamiento del problema.

Recordemos que los objetivos y las preguntas de investigación son susceptibles de reafirmarse o mejorarse durante el desarrollo del estudio. Asimismo, a través del proceso quizá se nos ocurran otras hipótesis que no estaban contempladas en el planteamiento original, producto de nuevas reflexiones, ideas o experiencias; discusiones con profesores, colegas o expertos en el área; incluso, "de analogías, al descubrir semejanzas entre la información referida a otros contextos y la que poseemos para nuestro estudio" (Rojas, 2001). Este último caso ha ocurrido varias veces en las ciencias. Por ejemplo, algunas hipótesis en el área de la comunicación no verbal sobre el manejo de la territorialidad humana surgieron de estudios respecto de este tema, pero en animales; algunas concepciones de la teoría del campo o psicología topológica (cuyo principal exponente fue Kurt Lewin) tienen antecedentes en la teoría del comportamiento de los campos electromagnéticos. Las hipótesis de la teoría Galileo —propuestas por Joseph Woelfel y Edward L. Fink (1980)— para medir el proceso de la comunicación, tienen orígenes importantes en la física y otras ciencias exactas (las dinámicas del "yo" se apoyan en nociones del álgebra de vectores). Sellitz *et al.* (1980, pp. 54-55), al hablar de las fuentes de donde surgen las hipótesis, escriben:

Las fuentes de hipótesis de un estudio tienen mucho que ver a la hora de determinar la naturaleza de la contribución de la investigación en el cuerpo general de conocimientos. Una hipótesis que simplemente emana de la intuición o de una sospecha puede hacer finalmente una importante contribución a la ciencia. Sin embargo, si solamente ha sido comprobada en un estudio, existen dos limitaciones con respecto a su utilidad. Primero, no hay seguridad de que las relaciones entre las variables halladas en un determinado estudio serán encontradas en otros estudios [...] En segundo lugar, una hipótesis basada simplemente en una sospecha no es propicia a ser relacionada con otro conocimiento o teoría. Así pues, los hallazgos de un estudio basados en tales hipótesis no tienen una clara conexión con el amplio cuer-

po de conocimientos de la ciencia social. Pueden suscitar cuestiones interesantes, pueden estimular posteriores investigaciones, e incluso, pueden ser integradas más tarde en una teoría explicativa. Pero, a menos que tales avances tengan lugar, tienen muchas probabilidades de quedar como trozos aislados de información.

Una hipótesis que nace de los hallazgos de otros estudios está libre en alguna forma de la primera de estas limitaciones. Si la hipótesis está basada en resultados de otros estudios, y si el presente estudio apoya la hipótesis de aquellos, el resultado habrá servido para confirmar esta relación de una forma normal [...] Una hipótesis que se apoya no simplemente en los hallazgos de un estudio previo, sino en una teoría en términos más generales, está libre de la segunda limitación: la de aislamiento de un cuerpo de doctrina más general.

### Las hipótesis pueden surgir aunque no exista un cuerpo teórico abundante

Estamos de acuerdo con que las hipótesis surgidas de teorías con evidencia empírica superan las dos limitaciones que señalan Sellitz *et al.* (1980), así como en la afirmación de que una hipótesis que nace de los hallazgos de investigaciones anteriores vence la primera de esas limitaciones. Pero es necesario recalcar que hipótesis útiles y fructíferas también pueden originarse en planteamientos del problema cuidadosamente revisados, aunque el cuerpo teórico que las sustente no sea abundante. A veces la experiencia y la observación constante ofrecen materia potencial para el establecimiento de hipótesis importantes, y lo mismo se dice de la intuición. Cuanto menor apoyo empírico previo tenga una hipótesis, se deberá tener mayor cuidado en su elaboración y evaluación, porque tampoco es recomendable formular hipótesis de manera superficial.

Lo que sí constituye una grave falla en la investigación es formular hipótesis sin haber revisado con cuidado la literatura, ya que cometeríamos errores tales como sugerir hipótesis de algo bastante comprobado o algo que ha sido contundentemente rechazado. Un ejemplo burdo, pero ilustrativo, sería pretender establecer la siguiente hipótesis: "los seres humanos pueden volar por sí mismos, únicamente con su cuerpo". En definitiva, la calidad de las hipótesis está relacionada en forma positiva con el grado en que se haya revisado la literatura exhaustivamente.

### ¿Qué características debe tener una hipótesis?

Dentro del enfoque cuantitativo, para que una hipótesis sea digna de tomarse en cuenta, debe reunir ciertos requisitos:

1. La hipótesis debe referirse a una situación "real". Como argumenta Rojas (2001), las hipótesis sólo pueden someterse a prueba en un universo y un contexto bien definidos. Por ejemplo, una hipótesis relativa a alguna variable del comportamiento gerencial (digamos, la motivación) deberá someterse a prueba en una situación real (con ciertos gerentes de organizaciones existentes). En ocasiones, en la misma hipótesis se hace explícita esa realidad (por ejemplo, "los niños guatemaltecos que viven en zonas urbanas imitarán más la conducta violenta de la televisión, que los niños guatemaltecos que viven en zonas rurales"), y otras veces la realidad se define por medio de explicaciones que acompañan a la hipótesis. Así, la hipótesis: "cuanto mayor sea la retroalimentación sobre el desempeño en el trabajo que proporcione un gerente a sus supervisores, más elevada será la motivación intrínseca de éstos hacia sus tareas laborales", no explica qué gerentes, de qué empresas. Y será necesario contextualizar la realidad de dicha hipótesis; afirmar, por ejemplo, que se trata de gerentes de todas las áreas, de empresas exclusivamente industriales con más de mil trabajadores y ubicadas en Medellín, Colombia.

Es muy frecuente que, cuando nuestras hipótesis provienen de una teoría o una generalización empírica (afirmación comprobada varias veces en "la realidad"), sean manifestaciones contextualizadas o casos concretos de hipótesis generales abstractas. La hipótesis: "a mayor satisfacción laboral mayor productividad", es general y susceptible de someterse a prueba en diversas realida-

des (países, ciudades, parques industriales o aun en una sola empresa; con directivos, secretarías u obreros, etc.; en empresas comerciales, industriales, de servicios o combinaciones de estos tipos, giros o de otras características). En estos casos, al probar nuestra hipótesis contextualizada aportamos evidencia en favor de la hipótesis más general. Es obvio que los contextos o las realidades pueden ser más o menos generales y, normalmente, se han explicado con claridad en el planteamiento del problema. Lo que hacemos al establecer las hipótesis es volver a analizar si son los adecuados para nuestro estudio y si es posible tener acceso a ellos (reconfirmamos el contexto, buscamos otro o ajustamos las hipótesis).

2. Las variables o términos de la hipótesis deben ser comprensibles, precisos y lo más concretos posible. Términos vagos o confusos no tienen cabida en una hipótesis. Así, globalización de la economía y sinergia organizacional son conceptos imprecisos y generales que deben sustituirse por otros más específicos y concretos.
3. La relación entre variables propuesta por una hipótesis debe ser clara y verosímil (lógica). Es indispensable que quede clara la forma en que se relacionan las variables y que esta relación no puede ser ilógica. La hipótesis: "la disminución del consumo del petróleo en Estados Unidos se relaciona con el grado de aprendizaje del álgebra por parte de niños que asisten a escuelas públicas en Buenos Aires", sería inverosímil. No es posible considerarla.
4. Los términos o variables de la hipótesis deben ser observables y medibles, así como la relación planteada entre ellos, o sea, tener referentes en la realidad. Las hipótesis científicas, al igual que los objetivos y las preguntas de investigación, no incluyen aspectos morales ni cuestiones que no podamos medir. Hipótesis como: "los hombres más felices van al cielo" o "la libertad de espíritu está relacionada con la voluntad angelical", implican conceptos o relaciones que no poseen referentes empíricos; por tanto, no son útiles como hipótesis para investigar científicamente ni se pueden someter a prueba en la realidad.
5. Las hipótesis deben estar relacionadas con técnicas disponibles para probarlas. Este requisito está estrechamente ligado con el anterior y se refiere a que al formular una hipótesis, tenemos que analizar si existen técnicas o herramientas de investigación para verificarla, si es posible desarrollarlas y si se encuentran a nuestro alcance.

Se puede dar el caso de que existan esas técnicas, pero por ciertas razones no tengamos acceso a ellas. Alguien podría intentar probar hipótesis referentes a la desviación presupuestal en el gasto gubernamental de un país latinoamericano o a la red de narcotraficantes en la ciudad de Miami, pero no disponer de formas eficaces para obtener sus datos. Entonces, su hipótesis aunque teóricamente sea muy valiosa, en realidad no se puede probar.