

VÍCTOR F. RAMÍREZ HERNÁNDEZ

## Tipos de investigación y manejo de hipótesis

### Preliminares

La práctica de la investigación, que en los tiempos actuales se ha convertido en actividad institucionalizada,<sup>1</sup> es un proceso comprensible sólo a la luz de su objetivo: lograr nuevos conocimientos, construir nuevas teorías que den cuenta de la realidad más interesante, prometedora o eficazmente.

Con base en esa apreciación, la búsqueda en que consiste todo proceso de investigación se inicia con un momento especial: la formulación del problema.<sup>2</sup> La situación en que la realidad es cuestionada por el investigador, y que confiere existencia al proceso de investigación en tanto le da razón de ser, recibe el nombre de 'problema'. Esto significa que la investigación no consiste en una actividad errática, pues en su práctica efectiva no puede ser inventada: ni tiene su origen en el vacío ni parte de cero. Por el contrario, tiene un antecedente; únicamente adquiere sentido y relevancia en un marco de referencia, mismo que ha de estar constituido por un bagaje teórico, como discutiremos más adelante. La teoría que ya posee el sujeto que investiga, por tanto, no sólo otorga razón de ser al proceso de investigación sino que además lo sustenta, le proporciona criterios de comparación y, en algunos casos, también relevancia prácti-

*Si las hipótesis son condicionales, se piensa que la modalidad exploratoria no las maneja. Al analizar cognitiva y lógicamente el proceso que sigue un científico para delimitar su objeto de investigación, podemos mostrar –sustentar– que aunque el investigador formule sus respuestas de una forma no condicional, éstas tienen dicha caracterización. Este trabajo sugiere una manera en que la lógica puede ayudar al investigador en su tarea.*

ca en virtud del impacto que se registra en la naturaleza o la sociedad. En este sentido, quienes investigan lo hacen iniciando desde una interrogación cuyo espacio de cuestionamiento es tan sólo un aspecto restringido de la realidad que le interesa.

Lo anterior nos da pie para que podamos extendernos hacia otras lucubraciones. Primero, la investigación tiene su génesis en la actividad sistemática y metódica que supone inquirir y criticar acciones que llevan a efecto los investigadores frente a una parcela del conocimiento humano o de la realidad. Segundo, criticar, lo mismo que interrogar, son producto de que los investigadores se enfrenten y reconozcan la insuficiencia o impertinencia de las informaciones, de los modelos teóricos disponibles o, en su caso, de las soluciones aceptadas hasta ese momento por la comunidad competente.

1. La exposición clásica de esta tesis se halla expuesta en los trabajos de Thomas S. Kuhn (1985) y Stephen Toulmin (1977).
2. En esto coinciden autores de diversas tendencias en la filosofía de la ciencia como Karl R. Popper, Toulmin, Carl G. Hempel y Kuhn; en el enfoque psicológico podemos citar a J. Piaget (1966, 1982, 1985) y a Lev Vygotsky (1982 y 1992).

Por otra parte, la investigación actual, dentro del contexto institucional en que tiene efecto, ha venido revistiéndose de una configuración especial, en cuyo ejercicio interviene un conjunto complejo de condiciones a saber: trabajar en equipo —lo que trae en su seno la tarea interdisciplinaria o el encuentro entre disciplinas—, responder a las cuestiones de acuerdo con ciertos procedimientos —que equivale a respetar las reglas del juego tal como la comunidad especializada lo practica y exige—, e informar resultados siguiendo los cursos oficiales, los cuales han sido establecidos a través de la vida institucional que es propia de la comunidad correspondiente.

Concluamos esta breve introducción apuntando que nuestro ensayo guarda vínculos con un procedimiento en particular dentro del proceso general de la investigación, mismo que funciona como guía u orientación en la búsqueda de soluciones a los problemas, esto es, la formulación de hipótesis. Agreguemos que el objetivo inicial de este trabajo estriba en mostrar que el investigador, en la práctica —es decir, *de facto*—, labora con hipótesis que, aun sin que él lo sepa, son condicionales —hablando en términos de lógica.

## I. Modalidades de la investigación

Aunque existen diversas taxonomías de la investigación, consideramos aquí una clasificación que, desde nuestra pers-

pectiva, abarca más o menos completa y fielmente las modalidades básicas: exploratoria, descriptiva y explicativa. Advertamos que la manra concluyente en que se hablará de ellas no supone que con una investigación en particular se agote la veta de problemas que esconde una disciplina, y menos que haya investigaciones cruciales,<sup>3</sup> cuyo resultado sea la respuesta definitiva y absoluta a una cuestión, entendidas ambas predicaciones —'definitiva' y 'absoluta'— en el marco que proporcionan los problemas teóricos pertenecientes a la disciplina en cuestión; tras cada investigación se deja, en cambio, abierta la entrada a un conjunto de respuestas posibles.

### 1. Investigación exploratoria

Su cometido sustancial radica en desbrozar el terreno y dibujarlo, en aportar elementos que sirvan como rutas de acceso para la clarificación del objeto. Es, en consecuencia, propia de aquellas disciplinas, o bien de sus áreas, apenas en proceso de formación, incipientes.

### 2. Investigación descriptiva

Esta segunda modalidad proporciona dimensión al fenómeno. Además de trazar los límites que definen al objeto, describe sus elementos constitutivos fundamentales, así como las relaciones que se dan entre ellos.

### 3. Investigación explicativa

En adición a las dos formas ya expuestas, la investigación explicativa permite establecer, habida cuenta de factores que intervienen en ciertos procesos, relaciones que se dan entre ellos, de igual modo que productos de esa conjugación.

### 4. Investigación inferencial

Completando este esquema clasificatorio, hay quienes suponen en la inferencial una cuarta modalidad de investigación. Según esta versión, dos notas primordiales la caracterizan: sigue el guión clásico de la experimentación, y con ello, sienta las bases para arribar a generalizaciones.<sup>4</sup>

## II. La consonancia entre las hipótesis y los modos de investigación

Tal vez por los espectaculares logros que han manifestado las ciencias físicas en su desempeño investigativo explicativo, su *modus operandi* —la experimentación y matematización— se ha convertido en un modelo a seguir por las otras ciencias, hasta incluir a las que se dedican al estudio de la sociedad. En congruencia con este paradigma, la manera tradicional de plantear una hipótesis ha sido mediante el empleo de un enunciado condicional:

si *A*, entonces *B*.

Donde *A* representa a la variable independiente, al elemento que cumple el papel de factor y que se encuentra controlado por el experimentador. Mientras *B* simboliza la variable dependiente, *id est*, el resultado de la intervención de *A*, resultado en cuyo trato no toma parte directamente el sujeto que investiga.<sup>5</sup>

Veamos lo anterior de otra manera. Si nos atenemos a los protocolos o a las formas en que se presenta al público una investigación, la que es exploratoria y la descriptiva sugieren no exigir el empleo de hipótesis, por lo menos no en la forma y estructura que se corresponde por su versión clásica: expresarlas en forma condicional. Lo anterior causa desconcierto en investigadores que han sido educados dentro de la tradición que prescribe o, desde una postura moderada, que aboga por hipótesis como condicionales. Motivo en razón del cual —se aduce— ambas modalidades de investigación encaran una disyunción procedimental: o no se emplean hipótesis o no obstante se ocupen, están excluidas las condicionales y vienen a ser, más bien, una especie de pseudohipótesis.

## III. Formas y procesos del pensamiento involucrados en el manejo de hipótesis

La investigación, al igual que otras actividades que exigen consenso, está cimentada sobre la consideración de que

3. Según el veredicto de Pierre Duhem (1906).

4. Apuntemos brevemente, pues aquí no es lugar para explayarnos en el asunto, que para nosotros la llamada "investigación inferencial" viene a ser un caso de la explicativa.

5. Mucho se ha discutido la pertinencia de emplear este modelo en las ciencias del hombre. Parte de nuestro propósito está en aportar otra perspectiva para el debate. Pero no ubicados en un nivel metaprocedimental, sino en aquél que tiene relación con la metodología o, más precisamente, con los procesos que llevan a cabo los sujetos que investigan. En este sentido, nuestro trabajo intenta ser un lazo entre filosofía y psicología de la ciencia.

los sujetos participantes en ella siguen los mismos procedimientos. De lo contrario, si habláramos en torno a resultados y análisis, no habría posibilidades ni de converger ni de puntualizar diferencias, no habría lugar para la aceptación o para el rechazo. La interrogante, ahora, es clarificar en qué está sustentada dicha concordancia procedimental.

Podríamos apelar a la instrucción y al adiestramiento bajo los cuales encuéntranse sometidos tanto los investigadores como los candidatos a serlo. Pero, aun subyacentes en ambos procesos educativos que permiten la integración al interior del círculo profesional, hallamos ciertas competencias cognitivas y lingüísticas que cumplen el papel de capacidades necesarias –mas no suficientes– para el trabajo intelectual en cuestión.

Cuando decimos que las competencias son necesarias mas no suficientes y que debemos urgar allende las prácticas en formación de investigadores, estamos queriendo decir que tales procesos cognitivos no les son exclusivos, sino que se corresponden, en algún grado, con los procesos cotidianos de pensar. El estadio del pensamiento formal en la teoría piagetiana constituye un ejemplo de esta equivalencia.

Ahora bien, de acuerdo con la propuesta que emana de la epistemología genética, debemos indagar cuál es la estructura de los procesos cognitivos. En este punto adoptamos como herramienta heurística el postulado de Piaget: la isomorfía entre las estructuras de la lógica y las del pensamiento.<sup>6</sup>

### 1. Niveles de formalización

Existen estratos para formalizar una expresión y aun subniveles en el interior de cada uno. Tomaremos, para efecto de nuestra exposición, la lógica de enunciados y la de predicados.

En el primer caso identificamos las proposiciones atómicas y la constante o las constantes lógicas mediante las que se conectan.

Así, la expresión:

*Si México no transita a la democracia, habrá violencia*

donde:

*P* representa a la proposición *México transita a la democracia*

y *Q* a la proposición *habrá violencia*

cumpliría la función de hipótesis en una investigación del tercer tipo, puesto que expresa una relación entre factor y consecuencia que se da entre la negación de *P* y la afirmación de *Q*.

$$\neg P \Rightarrow Q$$

Relación que puede ser expresada mediante las siguientes formas, en tanto le son equivalentes:

*Es suficiente que México no transite a la democracia para que haya violencia.*

*Es necesario que haya violencia para que México no transite a la democracia.*

*Si no hay violencia, México transita a la democracia.*      $\neg Q \Rightarrow P$

*México transita a la democracia o hay violencia.*      $P \vee Q$

Parece, pues, si aceptamos que sólo mediante este tipo de enunciados es posible formular una hipótesis, que en el planteamiento de hipótesis el investigador se mueve dentro de la lógica de enunciados.

Ahora bien, expresiones como:

*Los indígenas mexicanos conforman un grupo marginado*

sería rechazada como hipótesis por no estar plantada según la ortodoxia.

Adelantemos que la formalización no es un proceso mecánico, mientras que la lógica es una herramienta cuya productividad está en función tanto de la capacidad de manejo como del bagaje cultural de su empleador. En esta línea de análisis, llevar al nivel formal una expresión exige que los términos sean interpretados. Es decir, plasmar, registrar el proceso que se lleva a efecto cuando se discuten, analizan y puntualizan los términos que han de emplearse. Esto porque tales interacciones revelan

el proceso cognitivo subyacente: los conceptos y sus categorías encerrados en el lenguaje.

Pero retornemos a la expresión que analizábamos. A simple vista, bien podría ser una hipótesis en una investigación del primero y segundo tipo (exploratoria y descriptiva). Ahora bien, determinemos qué se entiende cuando hacemos una aseveración como *los gatos son felinos*. A saber, que *todos los gatos son felinos*. En concordancia, decir:

*Los indígenas mexicanos conforman un grupo marginado*

equipotencia, ubicándonos en la lógica de enunciados, a decir:

*Todos los indígenas mexicanos conforman un grupo marginado.*

(P)

Lo cual, en la lógica de predicados, equivale a:

*Si un sujeto cualquiera es indígena mexicano, entonces ese sujeto forma parte de un grupo marginado.*

Siendo:

*I*: ser indígena mexicano

*Q*: formar parte de un grupo marginado

tenemos:

$$(\forall x) (Ix \Rightarrow Qx)$$

y sus formas de expresión asociadas (expuestas de manera simplificada):

*Es suficiente que un sujeto sea indígena mexicano para que forme parte de un grupo marginado.*

6. En esta vertiente teórica se ubican, a manera de antecedentes, los trabajos de Boole y Carnap (1988). Los más recientes son Piaget, Deaño (1990), Pascual-Leone (1982) y Sánchez Pozos. Los dos últimos –el primero como autor y el otro en la docencia– exploran la lógica en sus versiones clásica y no clásica pero desde la misma perspectiva heurística.



Si un individuo no pertenece a un grupo marginado, no es indígena mexicano.

$$(\forall x) (\neg Qx \Rightarrow \neg Ix)$$

Un individuo no es indígena mexicano o pertenece a un grupo marginado.

$$(\forall x) (\neg Ix \vee Qx)$$

No es cierto que un individuo sea indígena mexicano y no pertenezca a un grupo marginado.

$$(\forall x) \neg(Ix \& \neg Qx)$$

El cambio que se registra en el tránsito del nivel de la lógica de enunciados al de la lógica de predicados pone en evidencia que este análisis se sitúa en un ámbito que implica más detalle. En él se ha recuperado con mayor precisión y más cabalmente el sentido, e incrementando su finura. Dicho brevemente: procurando que la sintaxis recupere los aspectos semánticos.

Ahora bien, si tratamos de dilucidar qué entendemos por 'indígena', tendríamos que apelar, por ejemplo, a criterios como lengua, caracteres raciales, costumbres y tradiciones, aspiraciones y creencias, comportamiento étnico, ubicación de vivienda, grado de mestizaje, etcétera.

Supongamos que decidimos en favor de la lengua como caracterizador. Así:

*Indígena mexicano es cualquier sujeto que ocupe su lengua nativa en las relaciones cotidianas.*

$$(\forall x) (Lx \Rightarrow Ix)$$

Con ello, de:

*Los indígenas mexicanos conforman un grupo marginado*

obtenemos:

*si un sujeto cualquiera ocupa su lengua nativa en las relaciones cotidianas, entonces pertenece a un grupo marginado.*

$$(\forall x) (Lx \Rightarrow Gx)$$

Sin embargo, esta aproximación presenta dos problemas. El primero está en determinar qué es una lengua nativa. Para salvarlo digamos que:

*lengua nativa es una lengua materna diferente a la oficial*

en donde sean:

*f: la lengua materna de x*

*L: ser oficial*

*M: ser ocupado en las relaciones cotidianas*

con lo que podemos decir:

*si un sujeto cualquiera ocupa su lengua materna, siendo ésta diferente de la oficial, en las relaciones cotidianas, entonces pertenece a un grupo marginado.*

que se expresa:

$$(\forall x) ((\neg Lfx \& Mfx) \Rightarrow Gx)$$

Pero topamos entonces con el segundo escollo, pues deja fuera los casos de aquellos sujetos que no emplean la lengua nativa en sus relaciones cotidianas; además, involucra a los extranjeros naturalizados o mestizos que conviven más o menos permanentemente con los hablantes de lenguas maternas no oficiales. Debemos integrar dos rasgos:

*Indígena mexicano es aquel sujeto que sabe comunicarse con una lengua materna diferente a la oficial o la ocupa en su vida cotidiana, y cuyas pautas de conducta y tradiciones paternas no han sido totalmente occidentalizadas.*

Sean, pues:

*K: saber comunicarse empleando la lengua materna*

*g: pautas de conducta de x*

*h: tradiciones de x*

*P: ser totalmente occidentalizadas*

de donde:

$$(\forall x) (((\neg Lfx \& (Mfx \vee Kfx)) \& (\neg Pgx \& \neg Phx)) \Rightarrow Gx)$$

A su vez, esta caracterización deja de lado a los sujetos que, siendo descendientes directos de indígenas, han occidentalizado sus costumbres y tradiciones, e ignoran su lengua materna. No

obstante este problema, supongamos que basta con la caracterización dada.

Toca en turno definir en qué consiste el atributo 'mexicano'. Para efectos de nuestra exposición digamos que es un

*Individuo nacido en territorio de México o hijo de padres mexicanos.*

sean:

*N: nacer en territorio de México*

*O: ser hijo de padres mexicanos*

de lo cual:

$$(\forall x) [((\neg Lfx \& (Mfx \vee Kfx)) \& (\neg Pgx \& \neg Phx)) \& (Nx \vee Ox)] \Rightarrow Gx$$

Contamos ya, por tanto, con un cuadro más o menos completo de los rasgos.

*Si un sujeto sabe comunicarse empleando su lengua materna siendo ésta diferente de la oficial o además de saberla la ocupa en sus relaciones cotidianas, y es un individuo nacido en territorio de México o hijo de padres mexicanos, y cuyas pautas de conducta y tradiciones paternas y maternas no han sido totalmente occidentalizadas, entonces ese sujeto forma parte de un grupo marginado.*

De donde, cuando decimos:

$$(\forall x) (Ix \Rightarrow Qx)$$

estamos aseverando que:

$$(\forall x) [((\neg Lfx \& (Mfx \vee Kfx)) \& (\neg Pgx \& \neg Phx)) \& (Nx \vee Ox)] \Rightarrow Gx$$

Advirtamos que falta caracterizar, entre otros términos, *totalmente occidentalizado* y *perteneciente a un grupo marginado*; además, para muchos autores es claro que el debate en torno a la existencia de lenguas oficiales es todavía, como muchas otras, una cuestión abierta.

El investigador realiza lo que aquí hemos venido describiendo. Claro que su nivel de escrutinio no es tan estrictamente formal, pero cuando elabora categorías para diseñar la recopilación de datos o para procesarlos, lo que tiene como criterios son precisamente tales categorías.

**2. Ampliemos la explicación de este último proceso**

En él hemos venido haciendo explícitos los contenidos. Por ende, es factible hallar una relación entre pensamiento y lenguaje.

En nuestros actos enunciativos, en nuestro lenguaje, encontramos sustantivos. Todos ellos en tanto símbolos que son, no tienen por referente a un objeto, sino a una categoría o clase de ellos, esto es, equivalen psicológicamente a nuestra actividad en y sobre el mundo, a la abstracción que de esa experiencia realizamos y, con ello, a un concepto. En otras palabras, cualquier enunciado, en su calidad de constructo lingüístico, está dotado con un conjunto de significaciones e interviene, al mismo tiempo, en una red compleja de relaciones entre las clases contenidas por los conceptos. Así pues, los términos descriptivos, los nombres o sustantivos que empleamos en una expresión, están significativamente cargados –teóricamente (*theory laden*) en el caso del investigador.

Si tenemos en cuenta las limitaciones de tiempo y la necesidad de una secuencia –que se corresponde con la sintaxis–, las condiciones en que tiene lugar el habla, y dado que al pensar, entre otras entidades, empleamos palabras –términos descriptivos y constantes lógicas–, encontraremos que en el habla no es necesario explicitar ni el significado de cada término –su contenido social, histórica y culturalmente conformado– ni su sentido –el contenido particular que estamos confiriendo al término mediante su uso–. En efecto, así como nuestro pensamiento tiene lugar a manera de un lenguaje interior, abreviado, nuestra habla o lenguaje social también tiene esa característica, aunque en otra forma. Cada nombre, en cuanto concepto que es, viene a equipararse con la 'copia' de la Décima Musa al momento de describir a Jesús recién nacido:

El retrato del Niño  
mírenlo ustedes  
y verán cosas grandes  
en copia breve

Si esto ocurre en el nivel de los enunciados, en igual situación se encuentran los razonamientos. Cuando expresamos una proposición –bajo la noción de que toda proposición es una afirmación acerca de un estado de cosas en el mundo–, ésta no es comprensible si está aislada, ya sea para quien la profiere como para quienes la captan; sólo cuando ambos están en posesión de las mismas referencias es posible entenderla y es doble la comprensión entre individuos; sin que haya necesidad de desplegar los contenidos ni las conexiones que se dan entre ellos. Dicho de otra manera: cada juicio nuestro es la conclusión que obtenemos de combinar un conjunto de juicios que tenemos en mente. En esa conclusión, debido a las circunstancias y limitantes que caracterizan a las interacciones cotidianas, no mostramos el conjunto de razonamientos que le sirven de base.

**IV. De lo expuesto anteriormente podemos derivar que:**

1. Hay afirmaciones mediante las cuales el investigador responde al problema. El contenido de tales aseveraciones le guían para diseñar la recopilación de datos e interpretarlos. Luego, desempeñan el papel de hipótesis.

2. No es necesario que el sujeto investigador tenga conciencia de los procesos que hemos dibujado en el apartado III. Trabaja con y sobre hipótesis en su forma condicional aunque ignore que lo está haciendo. Su conocimiento de los aspectos formales incrementa la posibilidad de que formule variadas y, tal vez, mejores conclusiones.

3. El empleo del lenguaje –herramienta necesaria e indispensable en la labor científica– supone que el investigador trabaje, sin tener conciencia de ello necesariamente, deambulando entre dos sistemas semióticos: el propio de su disciplina y el cotidiano. Pero la calidad en su manejo del primero condiciona el nivel teórico, interpretativo y formal en que se mueva.

4. Considerando el carácter descriptivo de las dos primeras formas de investigación, mediante el empleo de la condicional se revelan conexiones de sentido. En lo concerniente a la investigación del tercer tipo, la condicional sí lleva a la superficie las relaciones factoriales. ♦

**BIBLIOGRAFÍA**

Carnap, R. (1988). *La construcción lógica del mundo*. IIF-UNAM. México.

Duhem, P. (1906). *La teoría física, su objeto y su estructura*. Chevallier et Rivière. París.

Kuhn, T. (1985). *La estructura de las revoluciones científicas*. FCE. Col. Breviarios, Núm. 213. México.

Pascual, J. (1982). "La teoría de los operadores constructivos" en Delval, J. (comp. y trad.) *Lecturas de psicología del niño I*. 3a. ed. Alianza Universidad, Col. Textos Núm. 5. Madrid. pp. 208-227.

Piaget, J.

\_\_\_\_ (1982). "Las actividades mentales en relación con las expresiones simbólicas lógicas y matemáticas" en Deaño, A. y Delval, J. (trads. y comps.). *Estudios sobre lógica y psicología*. Alianza Universidad. Núm. 318. Madrid. pp. 121-147.

\_\_\_\_ "La lógica axiomática o pura, la lógica operatoria o psicológica y las realidades a las cuales corresponden", en Deaño y Delval, *op. cit.* pp. 101-119.

\_\_\_\_ "Lógica y psicología" en Deaño y Delval, *op. cit.*, pp. 31-83.

\_\_\_\_ y Beth, W. (1961). *Epistémologie mathématique et psychologie*. EEG XIV. PUF. París.

\_\_\_\_ e Inhelder, B. (1985). *De la lógica del niño a la del adolescente*. Paidós. Barcelona.

\_\_\_\_ e Inhelder, B. (s/f). "Las operaciones mentales y su desarrollo" en Delval, J. *op. cit.* pp. 70-119.

Toulmin, S. (1977). *La comprensión humana. El uso coactivo y la evolución de los conceptos*. Alianza Universidad. Núm. 191. Madrid.

Vygotsky, L. (1982). *Obras escogidas I*. Visor, Col. Aprendizaje. Núm. 74. España. De la edición hecha por Pedagógica. Moscú.