

EL PROCESO DE INVESTIGACION

Carlos Sabino

Ed. Panapo, Caracas, 1992, 216 págs.

Publicado también por Ed. Panamericana, Bogotá, y Ed. Lumen, Buenos Aires.

Asesoría de Tesis: <https://luisdoubrontg.school.blog/>

La primera versión de este libro fue escrita en 1974, cuando aún no había cumplido los 30 años, publicándose bajo el título **Metodología de Investigación (Una Introducción teórico-práctica)** por la UCV. Ed. Logos y El Cid Editor hicieron las siguientes cinco ediciones, hasta que esta última editorial publicó una segunda versión de la obra, ya con el nombre actual. Ed. Ariel, Caracas, lo sacó bajo un nuevo título, **Introducción a la Metodología de Investigación**, en 1984, aunque dos años después, otra vez como **El Proceso de Investigación**, lo comenzó a publicar hasta el presente Ed. Panapo. La versión actual (1992) es publicada simultáneamente por Ed. Panapo, Caracas, Ed. Panamericana, Bogotá y Lumen-Humánitas, Buenos Aires.

Es texto de lectura obligatoria de numerosas cátedras de diversas universidades venezolanas y de Latinoamérica. Actualmente lo estoy revisando una vez más, siempre con la intención de proporcionar a estudiantes y profesores un trabajo actualizado y fundamentalmente útil.

El Proceso de INVESTIGACION

CARLOS SABINO



edición totalmente
**CORREGIDA y
ACTUALIZADA**

Este libro me ha deparado más sorpresas de las que puede imaginar el lector: nunca pensé que las guías que en principio publicara para limitar los grupos de estudiantes podrían integrarse en un texto universitario, ni que éste, andando el tiempo, se convirtiera en una especie de referencia obligada para muchos miles de personas en diversos países de Latinoamérica. Creo poder afirmar que toda una generación de estudiantes se ha apoyado en estas páginas, imperfectas sin duda, para iniciarse en el complejo camino de la investigación científica.

Esta respuesta del público, afirmativa y a veces hasta cálida, no sólo me ha proporcionado las satisfacciones que es fácil concebir, sino que me ha obligado también a asumir un compromiso: no es posible permanecer inactivo ante la continua demanda de quienes buscan un instrumento eficaz en sus estudios, ante la convicción de que las páginas impresas se van quedando atrás, estáticas, mostrando sus carencias y limitaciones mientras el tiempo transcurre. No es posible tampoco permanecer indiferentes cuando se percibe la forma, a veces ritualista y en ocasiones dogmática, con que muchos interpretan lo que aquí se expone.

El objetivo principal de este texto es presentar, en forma clara y completa, una guía básica para quienes se inicien en la aventura de la **investigación científica**. La ciencia, como forma de conocimiento que predomina en el mundo contemporáneo, es creada por una labor multifacética que se desarrolla en centros e institutos, en universidades, empresas y laboratorios. Este trabajo de investigación, cuyo producto es el conocimiento científico y tecnológico que de modo tan profundo ha cambiado nuestro modo de vida, posee la peculiaridad de requerir –a la vez– creatividad, disciplina de trabajo y sistematicidad.

Lo primero, a poco que reflexione el lector, resulta evidente: no hay modo de crear **nuevos** conocimientos sobre un tema –de resolver los pequeños o grandes enigmas de nuestro mundo– si no se tiene intuición e imaginación, si no se exploran, con mente abierta, los diversos caminos que pueden llevar a la respuesta. Pero esa disposición creativa, que es verdaderamente indispensable, de nada sirve si no se la encauza por medio de un riguroso proceso de análisis, de organización del material disponible, de ordenamiento y de crítica a las ideas pues, de otro modo, no obtendríamos un conocimiento científico sino simples opiniones, de similar valor a las que cualquiera puede expresar sin mayor reflexión sobre un determinado tema.

Lo que distingue a la investigación científica de otras formas de indagación acerca de nuestro mundo es que ésta se guía por el denominado **método científico**. Hay un modo de hacer las cosas, de plantearse las preguntas y de formular las respuestas, que es característico de la ciencia, que permite al investigador desarrollar su trabajo con orden y racionalidad. Pero el método, como se verá en las siguientes páginas, no es un camino fijo o predeterminado y menos aún un recetario de acciones que

se siguen como una rutina. Porque el conocimiento científico no se adquiere por un proceso similar al de la producción de bienes en una cadena de montaje sino que se va desarrollando gracias a la libertad de pensamiento, mediante la crítica, el análisis riguroso, la superación de los errores y la discusión. Por ello es que el método ni es **obligatorio**, en el sentido de que si no se lo sigue de una determinada manera nos aguarda inevitable el fracaso, ni es tampoco **garantía absoluta** de que se arribará a un resultado exitoso.

Conviene entonces tener en cuenta lo anterior para lograr el mejor aprovechamiento de los libros de texto sobre metodología científica: ellos no pueden resolver los problemas específicos de cada investigación ni son capaces de responder a las imprevisibles situaciones que se generan en la práctica; ellos tampoco deben ser sacralizados, como si contuvieran una verdad trascendente que hay que aceptar sin reflexión. Pero sí pueden proporcionar, como se intenta en este caso, una exposición concreta de la lógica interior a toda investigación científica, un panorama de las técnicas y procedimientos más usuales, un esquema para organizar nuestras actividades para que éstas no nos desordenen de un modo caótico. Porque la metodología, para quien se dedica a investigar, no es una panacea milagrosa sino una simple guía a la que se apela cuando surge la duda o el desconcierto, una fuente de consulta para entender la causa de los posibles estancamientos que se presentan en la tarea cotidiana.

Decía más arriba que no basta con la creatividad ni con el rigor analítico, que la investigación científica requiere también de una sólida disciplina de trabajo. Y esta observación, aplicable tanto a principiantes como a personas de mayor experiencia, nos remite directamente al carácter **práctico** de casi todo lo que aquí se trata: porque una cosa es reflexionar sobre la ciencia, el método o los problemas epistemológicos y otra muy distinta es crear, mediante el trabajo, nuevos conocimientos. Y, dado que no es posible hacerlo por medio de alguna fórmula sencilla que pueda repetirse, el trabajo de investigación cobra entonces un carácter inevitable de labor **artesanal** donde, en cada caso, se deben poseer destrezas, conocimientos y aptitudes particulares. Por ello nadie debe desanimarse si, a través de la lectura de estas páginas, no logra convertirse en un auténtico investigador. Ello sería mas bien una especie de prodigio porque la experiencia muestra, con toda claridad, que **sólo investigando se aprende a investigar**.

Este libro, como ya lo he indicado, tiene un carácter deliberadamente introductorio. No se discuten en él los problemas más complejos de la metodología, ni se exponen en detalle algunos temas que sólo podrían interesar a un lector especializado o con amplia experiencia. Ello es así porque está dirigido especialmente a quienes se inician en el campo de la investigación científica, a estudiantes, profesores y profesionales de todas las disciplinas. Por eso he preferido, siempre que ha sido posible, la claridad y el rigor al lenguaje recargado, el tratamiento completo de las materias antes

que el desarrollo en profundidad de sólo algunos de sus aspectos. Quien necesite ahondar en estos complejos problemas tiene a su disposición, en la bibliografía que se ofrece al final, un conjunto de valiosas obras donde realizar más específicas consultas.

La estructura expositiva que he dado a la obra trata de facilitar la comprensión de sus contenidos. Los capítulos iniciales constituyen, en verdad, una introducción breve y general a los temas propios de la metodología y no son imprescindibles para quien posea apropiados conocimientos filosóficos. Sólo pretenden advertir que los problemas técnicos e instrumentales de la indagación científica no pueden desvincularse totalmente de los enfoques epistemológicos que la orientan. Son, por lo tanto, un recordatorio especialmente diseñado para auxiliar el trabajo docente y no una exposición sistemática, pues ésta la he desarrollado con mayor profundidad en otro libro, *Los Caminos de la Ciencia*.

A continuación se van desarrollando los temas en la misma secuencia en que podrían presentarse las etapas de una investigación ideal, es decir, se va exponiendo un modelo abstracto de investigación en sus diferentes partes constitutivas, respetando un orden que destaca la lógica propia del proceso pero que no es, como no me cansaré de advertir, la secuencia temporal y concreta que sigue un investigador en la vida real. Lo referente a la presentación de los resultados de la investigación se trata, en este texto, de un modo bastante sumario, pues he abordado dicha problemática extensamente en otra de mis obras metodológicas, *Cómo Hacer una Tesis*. Al final de cada capítulo se presentan algunos ejercicios que pueden resultar buenos motivos de reflexión para el lector y que pretenden facilitar el trabajo de los docentes. A estos últimos, en especial, está dirigido el capítulo final de la obra.

(Tomado de la introducción a la edición de 1992).

CONTENIDO

A Modo de Introducción

1. EL CONOCIMIENTO CIENTIFICO

- 1.1. El conocimiento como problema
- 1.2. El conocimiento como proceso
- 1.3. Diferentes tipos de conocimientos
- 1.4. El conocimiento científico y sus características
- 1.5. Clasificación de las ciencias
- Ejercicios

2. CONOCIMIENTO Y METODO

- 2.1. Sujeto y objeto
- 2.2. Abstracción y conceptualización
- 2.3. Método y metodología
- Ejercicios

3. LA INVESTIGACION CIENTIFICA

- 3.1. El proceso de investigación y sus "momentos"
- 3.2. Un modelo del proceso de investigación
- 3.3. El sujeto investigador
- Ejercicios

4. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACION

- 4.1. Selección del tema y formulación del problema
- 4.2. Tipos de Investigación según sus objetivos
- 4.3. Delimitación temática
- Ejercicios

5. EL MARCO TEORICO

- 5.1. Concepto
- 5.2. El problema de la causalidad
- 5.3. Tipos de determinación
- 5.4. Las variables
- 5.5. Variables y dimensiones
- 5.6. Relaciones entre variables
- 5.7. Concepto de hipótesis
- 5.8. Cómo formular un marco teórico
- Ejercicios

6. EL DISEÑO DE INVESTIGACION

- 6.1. Concepto de diseño
- 6.2. Tipos de diseño
- 6.3. Diseños bibliográficos
- 6.4. Diseños de campo
 - 6.4.1. Diseño experimental
 - 6.4.2. Experimentos post-facto
 - 6.4.3. Encuestas
 - 6.4.4. El panel
 - 6.4.5. Estudios de casos
- 6.5. El diseño concreto de la investigación
- 6.6. La reseña de procedimientos y el proyecto de investigación
- Ejercicios

7. EL MUESTREO

- 7.1. La investigación en concreto
- 7.2. Datos y unidades
- 7.3. Universo y muestra
- 7.4. Muestras aleatorias
 - 7.4.1. Al azar simple
 - 7.4.2. Al azar sistemático
 - 7.4.3. Muestras por conglomerados
 - 7.4.4. Muestras estratificadas
- 7.5. Tamaño de la muestra y error muestral
- Ejercicios

8. INDICADORES E INDICES

- 8.1. Indicadores de una variable
- 8.2. Escalas de medición
- 8.3. Los índices. Su utilidad
- Ejercicios

9. LA RECOLECCION DE LOS DATOS

- 9.1. Indicadores, técnicas e instrumentos
- 9.2. Datos primarios y secundarios
- 9.3. Recolección de datos primarios
- 9.4. La observación científica
 - 9.4.1. Observación simple y participante
 - 9.4.2. Registro y formalización de la observación
- 9.5. La entrevista
 - 9.5.1. Entrevistas no estructuradas

- 9.5.2. Entrevistas formalizadas
- 9.6. El cuestionario autoadministrado
- 9.7. Otras técnicas para recolectar datos primarios
- 9.8. El análisis de contenido
- 9.9. Recolección de datos secundarios
- Ejercicios

10. EL PROCESAMIENTO DE LOS DATOS

- 10.1. El procesamiento como parte de la investigación
- 10.2. La codificación
- 10.3. La tabulación
 - 10.3.1. Tabulación de dos variables
 - 10.3.2. Total de las respuestas tabuladas
- 10.4. Cuadros estadísticos
 - 10.4.1. Cuadros con una sola variable
 - 10.4.2. Cuadros con dos o más variables
 - 10.4.3. Graficación
- 10.5. Procesamiento de datos secundarios
- Ejercicios

11. ANALISIS Y SINTESIS DE LOS RESULTADOS

- 11.1. El análisis de datos
 - 11.1.1. Análisis cuantitativo
 - 11.1.2. Análisis cualitativo
- 11.2. La síntesis
- 11.3. El informe de investigación
- 11.4. Recomendaciones sobre la redacción del informe
- Ejercicios

12. LA METODOLOGIA DE INVESTIGACION Y SU ENSEÑANZA

INDICE

PRÓLOGO	10
INTRODUCCION	11
Capítulo 1	
EL CONOCIMIENTO CIENTIFICO	15
Ejercicios	26
Capítulo 2	
CONOCIMIENTO Y METODO	27
Ejercicios	36
Capítulo 3	
LA INVESTIGACION CIENTIFICA	38
Ejercicios	47
Capítulo 4	
PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACION	48
Ejercicios	58
Capítulo 5	
EL LLAMADO MARCO TEORICO	59
Ejercicios	74
Capítulo 6	
EL DISEÑO DE INVESTIGACION	75
Ejercicios	96
Capítulo 7	
EL MUESTREO	97
Ejercicios	106
Capítulo 8	
INDICADORES E INDICES	107
Capítulo 9	
LA RECOLECCION DE LOS DATOS	114
Ejercicios	135
Capítulo 10	
EL PROCESAMIENTO DE LOS DATOS	136
Ejercicios	149
Capítulo 11	
ANALISIS Y SINTESIS DE LOS RESULTADOS	150
Ejercicios	159
Capítulo 12	
LA METODOLOGIA DE INVESTIGACION Y SU ENSEÑANZA	160

PRÓLOGO

Cumpliendo mi promesa de revisar y actualizar periódicamente estas páginas vuelvo otra vez sobre ellas, como lo hago desde hace muchos años, para que puedan seguir manteniendo su utilidad y su vigencia. Muchos son los cambios que he introducido para esta edición, algunos de los cuales pueden apreciarse a primera vista, como la más ágil diagramación y presentación de los contenidos. Otros tienen que ver con el agregado o mayor desarrollo de temas que han aumentado en importancia en los últimos años, como los métodos cualitativos o el uso del *internet* para la obtención de todo tipo de datos. Finalmente he introducido innumerables correcciones parciales, en la redacción, la forma de presentar los contenidos y los ejemplos, de manera de facilitar la comprensión de las materias tratadas, no siempre de fácil acceso para el lector sin experiencia.

Para una explicación sobre los objetivos, alcances y características de esta obra remito al lector a la introducción que escribí en 1992 y que, con sólo pequeñas alteraciones, transcribo a continuación.

Carlos A. Sabino

Caracas, abril de 2000

INTRODUCCION

Este libro me ha deparado más sorpresas de las que puede imaginar el lector: nunca pensé que las guías que en principio publicara para limita dos grupos de estudiantes podrían integrarse en un texto universitario, ni que éste, andando el tiempo, se convirtiera en una especie de referencia obligada para muchos miles de personas en diversos países de Latinoamérica. Creo poder afirmar que toda una generación de estudiantes se ha apoyado en estas páginas, imperfectas sin duda, para iniciarse en el complejo camino de la investigación científica.

Esta respuesta del público, afirmativa y a veces hasta cálida, no sólo me ha proporcionado las satisfacciones que es fácil concebir, sino que me ha obligado también a asumir un compromiso: no es posible permanecer inactivo ante la continua demanda de quienes buscan un instrumento eficaz en sus estudios, ante la convicción de que las páginas impresas se van quedando atrás, estáticas, mostrando sus carencias y limitaciones mientras el tiempo transcurre. No es posible tampoco permanecer indiferentes cuando se percibe la forma, a veces ritualista y en ocasiones dogmática, con que muchos interpretan lo que aquí se expone. Por eso, como ya lo he hecho otras veces, he procedido a revisar y modificar una obra que intento conserve su utilidad y su permanente actualidad. [No está de más consignar, en estas líneas introductorias, las sucesivas versiones del trabajo que el lector tiene en sus manos. Publicado inicialmente en 1974 con el título *Metodología de Investigación* por la Universidad Central de Venezuela, y editado luego en tres ocasiones por Ed. Logos, también de Caracas, y El Cid Editor de Buenos Aires, la revisé a fondo por primera vez en 1978, cuando apareció ya con su título actual. Las siguientes versiones fueron publicadas por Ed. Ariel (bajo el título *Introducción a la Metodología de Investigación*, Caracas, 1984) y Ed. Panapo, (Caracas, 1986) otra vez bajo el título *El Proceso de Investigación*; de la siguiente revisión (1992) Ed. Lumén-Humánitas de Buenos Aires, y Ed. Panamericana de Bogotá, han hecho también varias reimpressiones. La estructura básica del trabajo, por la naturaleza del contenido y obvias exigencias pedagógicas, ha permanecido básicamente inalterada.]

El objetivo principal de este texto es presentar, en forma clara y completa, una guía básica para quienes se inician en la aventura de la **investigación científica**. La ciencia, como forma de conocimiento que predomina en el mundo contemporáneo, es creada por una labor multifacética que se desarrolla en centros e institutos, en universidades, empresas y laboratorios. Este trabajo de investigación, cuyo producto es el conocimiento científico y tecnológico que de modo tan profundo ha cambiado nuestro modo de vida, posee la peculiaridad de requerir a la vez creatividad, disciplina y sistematicidad.

Lo primero, a poco que reflexione el lector, resulta evidente: no hay modo de crear **nuevos** conocimientos sobre un tema de resolver los pequeños o grandes enigmas de nuestro mundo si no se tiene intuición e imaginación, si no se exploran, con mente abierta, los diversos caminos que pueden llevar a la respuesta. Pero esa disposición creativa, que es verdaderamente indispensable, de nada sirve si no se la encauza por medio de un riguroso proceso de análisis, de organización del material disponible, de ordenamiento y de crítica a las ideas pues, de otro modo, no obtendríamos un conocimiento científico sino simples opiniones, de similar valor a las que cualquiera puede expresar sin mayor reflexión sobre un determinado tema.

Lo que distingue a la investigación científica de otras formas de indagación acerca de nuestro mundo es que ésta se guía por el denominado **método científico**. Hay un modo de hacer las cosas, de plantearse las preguntas y de formular las respuestas, que es característico de la ciencia, que permite al investigador desarrollar su trabajo con orden y racionalidad. Pero el método, como se verá en las siguientes páginas, no es un camino fijo o predeterminado y menos aún un recetario de acciones que se siguen como una rutina. Porque el conocimiento científico no se adquiere por un proceso similar al de la producción de bienes en una cadena de montaje sino que se va desarrollando gracias a la libertad de pensamiento, mediante la crítica, el análisis riguroso, la superación de los errores y la discusión. Por ello es que **el método ni es obligatorio**, en el sentido de que si no se lo sigue de una determinada manera nos aguarda inevitable el fracaso, **ni es tampoco garantía absoluta** de que se arribará a un resultado exitoso.

Conviene entonces tener en cuenta lo anterior para lograr el mejor aprovechamiento de los libros de texto sobre metodología científica: ellos no pueden resolver los problemas específicos de cada investigación ni son capaces de responder a las imprevisibles situaciones que se generan en la práctica; ellos tampoco deben ser sacralizados, como si contuvieran una verdad trascendente que hay que aceptar sin reflexión. Pero sí pueden proporcionar, como se intenta en este caso, una exposición concreta de la lógica propia de toda investigación científica, un panorama de las técnicas y procedimientos más usuales, un esquema para organizar nuestras actividades para que éstas no nos desordenen de un modo caótico. Porque la metodología, para quien se dedica a investigar, no es una panacea milagrosa sino una simple guía a la que se apela cuando surge la duda o el desconcierto, una fuente de consulta para entender la causa de los posibles estancamientos que se presentan en la tarea cotidiana.

Decía más arriba que no basta con la creatividad ni con el rigor analítico, que la investigación científica requiere también de una sólida disciplina de trabajo. Y esta observación, aplicable tanto a principiantes como a personas de mayor experiencia, nos remite directamente al carácter **práctico** de casi todo lo que aquí se trata: porque una cosa es reflexionar sobre la ciencia, el método o los problemas epistemológicos y otra muy distinta es crear,

mediante el trabajo, nuevos conocimientos. Y, dado que no es posible hacerlo mediante alguna fórmula sencilla que pudiese repetirse, el trabajo de investigación cobra entonces un carácter inevitable de labor **artesanal** donde, en cada caso, se deben poseer destrezas, conocimientos y aptitudes particulares. Por ello nadie debe desanimarse si, a través de la lectura de estas páginas, no logra convertirse en un auténtico investigador. Ello sería más bien una especie de prodigio porque la experiencia muestra, con toda claridad, que **sólo investigando se aprende a investigar**.

Este libro, como ya lo he indicado, tiene un carácter deliberadamente introductorio. No se discuten en él los problemas más complejos de la metodología, ni se exponen en detalle algunos temas que sólo podrían interesar a un lector especializado o con amplia experiencia. Ello es así porque está dirigido especialmente a quienes se inician en el campo de la investigación científica, a estudiantes, profesores y profesionales de todas las disciplinas. Por eso he preferido, siempre que ha sido posible, la claridad y el rigor al lenguaje recargado, el tratamiento completo de las materias antes que el desarrollo en profundidad de sólo algunos de sus aspectos. Quien necesite ahondar en estos complejos problemas tiene a su disposición, en la bibliografía que se ofrece al final, un conjunto de valiosas obras donde realizar más específicas consultas.

La estructura expositiva que he dado a la obra trata de facilitar la comprensión de sus contenidos. Los capítulos iniciales constituyen, en verdad, una introducción breve y general a los temas propios de la metodología y no son imprescindibles para quien posea apropiados conocimientos filosóficos. Sólo pretenden advertir que los problemas técnicos e instrumentales de la indagación científica no pueden desvincularse totalmente de los enfoques epistemológicos que la orientan. Son, por lo tanto, un recordatorio especialmente diseñado para auxiliar el trabajo docente y no una exposición sistemática, pues ésta la he desarrollado con mayor profundidad en otro libro, *Los Caminos de la Ciencia*. [Ed. Panapo, Caracas, 1996.]

A continuación se van desarrollando los temas en la misma secuencia en que podrían presentarse las etapas de una investigación ideal, es decir, se va exponiendo un modelo abstracto de investigación en sus diferentes partes constitutivas, respetando un orden que destaca la lógica propia del proceso pero que no es, como no me cansaré de advertir, la secuencia temporal y concreta que sigue un investigador en la vida real. Lo referente a la presentación de los resultados de la investigación se trata, en este texto, de un modo bastante sumario, pues he abordado dicha problemática extensamente en otra de mis obras metodológicas, *Cómo Hacer una Tesis*. [También publicada por Ed. Panapo, Caracas, 1994.] Al final de cada capítulo se presentan algunos ejercicios que pueden resultar buenos motivos de reflexión para el lector y que pretenden facilitar el trabajo de los

docentes. A estos últimos, en especial, está dirigido el capítulo final de la obra.

No puedo concluir esta presentación sin pagar una deuda de afecto y de gratitud con todas las personas estudiantes, colegas, amigos y en especial mi editor, Pedro Carmona que me han estimulado a realizarla y perfeccionarla a lo largo de los años, con quienes, al emplearla día a día en la docencia y en la investigación, me han hecho sentir la satisfacción de haber creado algo útil.

Capítulo 1

EL CONOCIMIENTO CIENTIFICO

Para abordar con provecho el estudio de la **metodología científica** es necesario situarse, previamente, en el contexto en que ésta adquiere su sentido. La metodología, como veremos más adelante, [V. infra, 2.3.] **no es realmente una ciencia**, sino un instrumento dirigido a validar y a hacer más eficiente la **investigación científica**. Esta, a su vez, es la actividad que alimenta un singular tipo de conocimiento, la **ciencia**. Por tal razón no es posible estudiar la metodología como disciplina si no se posee una comprensión mínima sobre ciertos problemas relativos al conocimiento en general y a la ciencia en particular.

A este objetivo dedicaremos en consecuencia los dos primeros capítulos de esta obra: revisaremos aunque muy sucintamente algunos conceptos y nociones básicas del complejo campo filosófico que suele llamarse **epistemología**, o teoría del conocimiento, procurando dar una perspectiva razonada del conjunto de la materia que tratamos. De este modo esperamos que los problemas metodológicos que se desarrollan más adelante se comprendan mejor en su auténtico significado y puedan estudiarse con menor dificultad. [V., para una exposición mucho más completa, *Los Caminos de la Ciencia*, Op. Cit., especialmente sus cinco primeros capítulos.]

1.1 El conocimiento como problema

En nuestra vida cotidiana, en el trabajo, los estudios o la constante interacción social, adquirimos y utilizamos una inmensa cantidad de conocimientos, tan variados como el universo mismo: sabemos cuál es la llave que abre la puerta de nuestra casa y cómo cambia el semblante de la persona que amamos, aprendemos cuántos electrones orbitan en un átomo de helio o la fecha en que fue fundada nuestra ciudad. El conocimiento se nos presenta como algo casi natural, que vamos obteniendo con mayor o menor esfuerzo a lo largo de nuestra vida, como algo que normalmente aceptamos sin discusión, especialmente cuando lo adquirimos en la escuela o a través de medios escritos de comunicación.

Pero en algunas ocasiones, o con respecto a ciertos conocimientos, percibimos que las cosas no son tan simples, que hay afirmaciones discutibles o sencillamente falsas. Encontramos que, en una conversación cualquiera o

en una polémica determinada, hay aseveraciones que tienen diverso valor, que son más o menos confiables que otras y que dicho valor depende en buena medida del modo en que se ha llegado hasta ellas. Esto puede ocurrir, por ejemplo, cuando descubrimos que una persona relata hechos que no ha tenido ocasión de comprobar o cuando comprendemos que se han sacado inadvertidamente conclusiones erradas, ya sea por haberse confundido los términos de un problema o por basarse en datos incompletos, aproximados o directamente equivocados.

Si reflexionamos sobre estos casos encontraremos que es posible hacerse una pregunta, una pregunta tal que cambia por completo nuestra actitud ante los conocimientos que tenemos: **¿cómo sabemos lo que sabemos?** podemos inquirir ¿en qué nos basamos para afirmar o para aceptar una determinada afirmación? ¿Cómo sostener que algo es verdad, por ejemplo, si no hemos podido comprobarlo directa y personalmente, o si tenemos sólo una información parcial al respecto? Y más todavía, aun cuando nuestros sentidos parezcan indicarnos claramente una respuesta ¿podremos siempre estar seguros de lo que vemos, oímos y sentimos? Porque el sol parece girar alrededor de nuestro planeta, y sabemos que eso no es cierto, la materia presenta un exterior inerte, y sin embargo está cargada de una tremenda energía, las personas afirman que han hecho esto o aquello, pero pueden estar confundidas o faltar a la verdad.

Al llegar a este punto podemos entonces vislumbrar que existe un problema alrededor de lo que es el conocer, el **saber** algo acerca de los objetos que nos rodean o de nosotros mismos. Y este problema radica en que la verdad no se muestra directa y llanamente ante nosotros, sino que debe ser buscada más o menos activamente por medio de un trabajo indagatorio sobre los objetos que intentamos conocer. Todo conocimiento supone un cierto esfuerzo para adquirirlo y este esfuerzo puede ser hecho de una manera más o menos completa o efectiva.

Surge entonces una primera distinción que es preciso resaltar y tener siempre en cuenta: no debemos confundir una afirmación respecto a un hecho o a un objeto, con el proceso mediante el cual se ha obtenido tal conocimiento, es decir, que nos ha permitido llegar a dicha afirmación. En otras palabras, aquello que dice un profesor o que dice un libro o un periódico digamos, por ejemplo, que la economía de cierto país ha crecido 4% en el año es una afirmación que, cierta o falsa, nosotros podemos recordar y utilizar; es, por tanto, un conocimiento, que recibimos si se quiere de un modo pasivo, y que incorporamos y relacionamos con otros que poseemos de antemano. Pero resulta evidente que alguien, una o más personas, son los responsables de esa afirmación; alguien, de algún modo, en algún momento, ha estudiado la economía a la que nos referimos y ha determinado por algún medio que su crecimiento anual ha sido del 4% y no del 3% o del 5%. ¿Cómo lo ha hecho? ¿De qué recursos se ha valido para saberlo?: éste es el punto que nos interesa destacar.

Cuando comenzamos a preocuparnos acerca del **modo** en que se ha adquirido un conocimiento, o cuando intentamos encontrar un conocimiento nuevo, se nos presentan cuestiones de variada índole, muchas de las cuales integran el campo de estudio de la **metodología**. Algunos de estos problemas, los más generales, serán apenas esbozados en las páginas siguientes, por cuanto son el tema de la epistemología y de la filosofía del conocimiento en general y no podemos desarrollarlos en profundidad; otros, más específicos, son los que abordaremos a partir del capítulo 3 de este libro.

1.2. El conocimiento como proceso

El hombre parece haber estado siempre preocupado por entender y desentrañar el mundo que lo rodea, por penetrar en sus conexiones y en sus leyes, por atisbar hacia el futuro, descubriendo las relaciones y el posible sentido de las cosas que existen a su alrededor. No podemos aquí discutir por qué ocurre esto, ni resumir tampoco las varias teorías que se han adelantado sobre el tema. Puede resultar útil, al menos, intentar una breve digresión.

Desde que la especie humana empezó a crear cultura, es decir, a modificar y remodelar el ambiente que la rodeaba para sobrevivir y desarrollarse, fue necesario también que comprendiera la naturaleza y las mutaciones de los objetos que constituían su entorno. Tareas que a nuestros ojos resultan tan simples como edificar una choza, domesticar animales o trabajar la tierra, sólo pudieron ser emprendidas a luz de infinitas y cuidadosas observaciones de todo tipo; el ciclo de los días y las noches, el de las estaciones del año, la reproducción de animales y vegetales, el estudio del clima y de las tierras y el conocimiento elemental de la geografía fueron, indudablemente, preocupaciones vitales para nuestros remotos antecesores, por cuanto de esta sabiduría dependía su misma supervivencia.

El conocer, entonces, surgió indisolublemente ligado a la práctica vital y al trabajo de los hombres como un instrumento insustituible en su relación con un medio ambiente al que procuraban poner a su servicio. Pero, según las más antiguas narraciones que poseemos, el pensamiento de esas lejanas épocas no se circunscribió exclusivamente al conocimiento instrumental, aplicable directamente al mejoramiento de las condiciones materiales. Junto con éste apareció simultáneamente la inquietud por comprender el sentido general del cosmos y de la vida. La toma de conciencia del hombre frente a su propia muerte originó además una peculiar angustia frente al propio destino, ante lo desconocido, lo que no se puede abarcar y entender. De allí surgieron los primeros intentos de elaborar explicaciones globales de toda la naturaleza y con ello el fundamento, primero de la magia, de las explicaciones religiosas más tarde, y de los sistemas filosóficos en un período posterior.

Si nos detenemos a estudiar los mitos de los pueblos ágrafos, los libros sagrados de la antigüedad o las obras de los primeros filósofos veremos, en

todos los casos, que en ellos aparecen conjuntamente, pero sin un orden riguroso, tanto razonamientos lúcidos y profundos como observaciones prácticas y empíricas, sentimientos y anhelos junto con intuiciones, a veces geniales y otras veces profundas y a mente desacertadas. Todas estas construcciones del intelecto donde se vinculan la pasión y el sentimiento de quienes las construyeron pueden verse como parte de un amplio proceso de adquisición de conocimientos que muestra lo dificultoso que resulta la aproximación a la verdad: en la historia del pensamiento nunca ha sucedido que alguien haya alcanzado la verdad pura y completa sin antes pasar por el error; muy por el contrario, el análisis de muchos casos nos daría la prueba de que siempre, de algún modo, se obtienen primero conocimientos falaces, ilusiones e impresiones engañosas, antes de poder ejercer sobre ellos la crítica que luego permite elaborar conocimientos más objetivos y satisfactorios.

Lo anterior equivale a decir que el conocimiento llega a nosotros como un *proceso*, no como un acto único donde se pasa de una vez de la ignorancia a la verdad. Y es un proceso no sólo desde el punto de vista histórico que hemos mencionado hasta aquí, sino también en lo que respecta a cada caso particular, a cada persona que va acumulando informaciones de todo tipo desde su más temprana niñez, a cada descubrimiento que se hace, a todas las teorías o hipótesis que se elaboran.

A partir de lo anterior será posible apreciar con más exactitud el propósito de nuestro libro: presentar una visión de conjunto del proceso mediante el cual se obtiene el conocimiento científico, es decir, de un tipo particular de conocimiento que se alcanza, como decíamos ya, por medio de una actividad que denominamos investigación científica.

1.3. Diferentes tipos de conocimiento

Hemos hecho alusión, en líneas anteriores, a sistemas religiosos y filosóficos, al pensamiento mágico y a otras creaciones culturales del hombre que no se pueden desestimar pese a sus posibles errores, puesto que deben ser comprendidas como parte de un proceso gradual de afirmación de un saber más riguroso y confiable. Pero no se trata sólo de distinguir entre los aciertos y los errores: existe también una diferencia entre el pensamiento racional y las emociones, las intuiciones y otros elementos del discurso que se diferencian bastante claramente de éste.

Si concebimos al hombre como un ser complejo, dotado de una capacidad de raciocinio pero también de una poderosa afectividad, veremos que éste tiene, por lo tanto, muchas maneras distintas de aproximarse a los objetos de sus intereses. Ante una cadena montañosa, por ejemplo, puede dejarse llevar por sus sentimientos y maravillarse frente a la majestuosidad del paisaje, o bien puede tratar de estudiar su composición mineral y sus relaciones con las zonas vecinas; puede embargarse de una

emoción indefinible que le ha de ver en lo que tiene ante sí la obra de Dios o de un destino especial para sí y el universo, o también puede detenerse a evaluar sus posibilidades de aprovechamiento material, considerándola como un recurso económico para sus fines.

El producto de cualquier de estas actitudes será, en todos los casos, algún tipo de conocimiento. Porque un buen poema puede decirnos tanto acerca del amor o de la soledad como un completo estudio psicológico, y una novela puede mostrarnos aspectos de una cultura, un pueblo o un momento histórico tan bien como el mejor estudio sociológico. No se trata de desvalorizar, naturalmente, el pensamiento científico, ni de poner a competir entre sí a diversos modos de conocimiento. Precisamente lo que queremos destacar es lo contrario: que hay diversas aproximaciones igualmente legítimas hacia un mismo objeto, y que lo que dice el poema no es toda la verdad, pero es algo que no puede decir la psicología porque se trata de una percepción de naturaleza diferente, que se refiere a lo que podemos conocer por el sentimiento o la emoción, no por medio de la razón.

Lo anterior tiene por objeto demostrar que el conocimiento científico es uno de los modos posibles del conocimiento, quizás el más útil o el más desarrollado, pero no por eso el único, o el único capaz de proporcionarnos respuestas para nuestros interrogantes. Y es importante, a nuestro juicio, distinguir nítidamente entre estas diversas aproximaciones para procurar que ningún tipo de conocimiento pueda considerarse como el único legítimo y para evitar que un vano afán de totalidad haga de la ciencia una oscura mezcla de deseos y de afirmaciones racionales. Porque cuando el campo del razonamiento es invadido por la pasión o la emoción éste se debilita, lo mismo que le sucede a la intuición religiosa o estética cuando pretende asumir un valor de saber racional que no puede, por su misma definición, llegar a poseer. Por este motivo es que resulta necesario precisar con alguna claridad aun cuando lo haremos someramente las principales características de ese tipo de pensar e indagar que se designa como científico.

1.4. El conocimiento científico y sus características

La ciencia es una vasta empresa que ha ocupado y ocupa una gran cantidad de esfuerzos humanos en procura de conocimientos sólidos acerca de la realidad. Tratar de elaborar una definición más precisa sería tarea evidentemente ardua, que escapa a los objetivos de estas páginas. Pero interesa señalar aquí que la ciencia debe ser vista como una de las actividades que el hombre realiza, como un conjunto de acciones encaminadas y dirigidas hacia determinado fin, que no es otro que el de obtener un conocimiento verificable sobre los hechos que lo rodean. [V. Bunge M., *La Ciencia, su Método y su Filosofía*, Ed. Siglo Veinte, Bs. Aires, 1972; N. Ferrater Mora, *Diccionario de Filosofía*; Nagel, Ernest, *La Estructura de la Ciencia*, Ed. Ariel, Barcelona, 1978, y nuestro ya citado *Los Caminos de la Ciencia*, entre la mucha bibliografía existente.]

Como toda actividad humana, la labor de los científicos e investigadores está naturalmente enmarcada por las necesidades y las ideas de su tiempo y de su sociedad. Los valores, las perspectivas culturales y el peso de la tradición juegan un papel sobre toda actividad que se emprenda y, de un modo menos directo pero no por eso menos perceptible, también se expresan en la producción intelectual de una época el tipo de organización que dicha sociedad adopte para la obtención y transmisión de conocimientos y el papel material que se otorgue al científico dentro de su medio. [V., entre otros, a Bernal, John D., *Historia Social de la Ciencia*, Ed. Península, Barcelona, 1976; Merton, Robert K., *La Sociología de la Ciencia*, Ed. Alianza, Madrid, 1977; Geymonat, Ludovico, *El Pensamiento Científico*, Ed. Eudeba, Buenos Aires, 1972, y Kuhn, Thomas, *La Estructura de las Revoluciones Científicas*, Ed. FCE, Madrid, 1981.] Considerando estos factores será preciso definir a la ciencia como una actividad social y no solamente individual, para no correr el riesgo de imaginar al científico como un ente abstracto, como un ser que no vive en el mundo cotidiano, con lo que perderíamos de vista las inevitables limitaciones históricas que tiene todo conocimiento científico.

Entrando más de lleno en la determinación de las características principales del pensamiento científico habremos de puntualizar que éste se ha ido gestando y perfilando históricamente por medio de un proceso que se acelera notablemente a partir de la época del Renacimiento. La ciencia se va distanciando de lo que algunos autores denominan "conocimiento vulgar", [Nos referimos a Bunge, *Op. Cit.*] otros "conocimientos prácticos" y otros al mundo del manipular"; [Kosic, Karel, *Dialéctica de lo Concreto*, Ed. Grijalbo, México, 1967, pp. 26 a 37, *passim*.] se va estableciendo así una gradual diferencia con el lenguaje que se emplea en la vida cotidiana, en la búsqueda de un pensamiento riguroso y ordenado.

Al igual que la filosofía, la ciencia trata de definir con la mayor precisión posible cada uno de los conceptos que utiliza, desterrando las ambigüedades del lenguaje corriente. Nociones como las de "crisis económica", "vegetal" o "estrella", por ejemplo, que se utilizan comúnmente sin mayor rigor, adquieren en los textos científicos un contenido mucho más preciso. Porque la ciencia no puede permitirse designar con el mismo nombre a fenómenos que, aunque aparentemente semejantes, son de distinta naturaleza: si llamamos "crisis" a toda perturbación que una nación tiene en su economía sin distinguir entre los diversos tipos que se presentan, nos será imposible construir una teoría que pueda describir y explicar lo que son precisamente las crisis: nuestro modo de emplear el lenguaje se convertirá en nuestro principal enemigo. De allí la necesidad de conceptualizar con el mayor rigor posible todos los elementos que componen nuestro razonamiento, pues ésta es la única vía que permite que el mismo tenga un significado concreto y determinado. De allí también la aparente oscuridad de algunos trabajos científicos, que emplean conceptos

específicos, claramente delimitados, utilizando palabras que confunden al profano.

Otras cualidades específicas de la ciencia, que permiten distinguirla con bastante nitidez del pensar cotidiano y de otras formas de conocimiento (según veíamos en 1.3), son las que mencionaremos a continuación:

- **Objetividad:** La palabra objetividad se deriva de *objeto*, es decir, de aquello que se estudia, de la cosa o problema sobre la cual deseamos saber algo. [V. Infra, 2.1.] Objetividad significa, por lo tanto, que se intenta obtener un conocimiento que concuerde con la realidad del objeto, que lo describa o explique tal cual es y no como nosotros desearíamos que fuese. Ser objetivo es tratar de encontrar la realidad del objeto o fenómeno estudiado, elaborando proposiciones que reflejen sus cualidades. Lo contrario es la subjetividad, las ideas que nacen del prejuicio, de la costumbre o de la tradición, las meras opiniones o impresiones del sujeto. Para poder luchar contra la subjetividad es preciso que nuestros conocimientos puedan ser verificados por otros, que cada una de las proposiciones que hacemos sean comprobadas y demostradas en la realidad, sin dar por aceptado nada que no pueda sufrir este proceso de verificación.

Si una persona sostiene: "hoy hace más calor que ayer" y otra lo niega, no podemos decir, en principio, que ninguna de las dos afirmaciones sea falsa o verdadera. Probablemente ambas tengan razón en cuanto a que sienten más o menos calor que el día anterior, pero eso no significa que en realidad, objetivamente, la temperatura haya aumentado o decrecido. Se trata de afirmaciones no científicas, no verificables, y que por eso deben considerarse como subjetivas. Decir, en cambio, "ahora la temperatura es de 24 °C", es una afirmación de carácter científico, que puede ser verificada, y que en caso de que esto ocurra podemos considerar como objetiva.

El problema de la objetividad no es tan simple como podría dar a entender el ejemplo anterior, sacado del mundo físico. En todas nuestras apreciaciones va a existir siempre una carga de subjetividad, de prejuicios, intereses y hábitos mentales de los que participamos muchas veces sin saberlo. Este problema se agudiza cuando nos referimos a los temas que más directamente nos conciernen, como los de la sociedad, la economía o la política, en todos los cuales puede decirse que estamos involucrados de algún modo, que somos a la vez los investigadores y los objetos investigados. Por eso no debemos decir que la ciencia es objetiva, como si pudiese existir un pensamiento totalmente liberado de subjetividad, sino que la ciencia

intenta o pretende ser objetiva, que trata de alcanzar un fin que, en plenitud, en términos absolutos, resulta inaccesible.

- **Racionalidad:** es otra característica de su máxima importancia para definir la actividad científica, que se refiere al hecho de que la ciencia utiliza la razón como arma esencial para llegar a sus resultados. Los científicos trabajan en lo posible con conceptos, juicios y razonamientos y no con sensaciones, imágenes o impresiones. Los enunciados que realizan son combinaciones lógicas de esos elementos conceptuales que deben ensamblarse coherentemente, evitando las contradicciones internas, las ambigüedades y las confusiones que la lógica nos enseña a superar. La racionalidad aleja a la ciencia de la religión, y de todos los sistemas donde aparecen elementos no-racionales o donde se apela a principios explicativos extra o sobre-naturales; y la separa también del arte donde cumple un papel secundario, subordinado a los sentimientos y sensaciones.
- **Sistematicidad:** La ciencia es sistemática, organizada en sus búsquedas y en sus resultados. Se preocupa por organizar sus ideas coherentemente y por tratar de incluir todo conocimiento parcial en conjuntos cada vez más amplios. No pasa por alto los datos que pueden ser relevantes para un problema sino que, por el contrario, pretende conjugarlos dentro de teorías y leyes más generales. No acepta unos datos y rechaza otros, sino que trata de incluirlos a todos dentro de modelos en los que puedan tener ordenada cabida. La sistematicidad está estrechamente ligada a la siguiente característica que examinaremos.
- **Generalidad:** La preocupación científica no es tanto ahondar y completar el conocimiento de un solo objeto individual, como en cambio lograr que cada conocimiento parcial sirva como puente para alcanzar una comprensión de mayor alcance. Para el investigador, por ejemplo, carece de sentido conocer todos los detalles constitutivos de un determinado trozo de mineral: su interés se encamina preponderantemente a establecer las leyes o normas generales que nos describen el comportamiento de todos los minerales de un cierto tipo, tratando de elaborar enunciados amplios, aplicables a categorías completas de objetos. De este modo, tratando de llegar a lo general y no deteniéndose exclusivamente en lo particular, es que las ciencias nos otorgan explicaciones cada vez más valiosas para elaborar una visión panorámica de nuestro mundo.
- **Falibilidad:** la ciencia es uno de los pocos sistemas elaborados por el hombre donde se reconoce explícitamente la propia posibilidad de equivocación, de cometer errores. En esta conciencia de sus limitaciones es donde reside su verdadera capacidad para autocorregirse y superarse, para desprenderse de todas las elaboraciones aceptadas cuando se comprueba su falsedad. [Recomendamos, para todo este

punto, consultar a Mario Bunge, *La investigación Científica, su Estrategia y su Filosofía*, Ed. Ariel, Barcelona, 1969, así como a Popper, Karl, *La Lógica de la Investigación Científica*, Ed. Tecnos, Madrid, 1980.] Gracias a ello es que nuestros conocimientos se renuevan constantemente y que vamos hacia un progresivo mejoramiento de las explicaciones que damos a los hechos. Al reconocerse falible todo científico abandona la pretensión de haber alcanzado verdades absolutas y finales, y por el contrario sólo se plantea a que sus conclusiones son "provisoriamente definitivas", como decía Einstein, válidas solamente mientras no puedan ser negadas o desmentidas. En consecuencia, toda teoría, ley o afirmación está sujeta, en todo momento, a la revisión y la discusión, lo que permite perfeccionarlas y modificarlas para hacerlas cada vez más objetivas, racionales, sistemáticas y generales.

Este carácter abierto y dinámico que posee la ciencia la aparta de un modo nítido de los dogmas de cualquier tipo que tienen la pretensión de constituirse en verdad infalible, proporcionándole así una enorme ventaja para explicar hechos que esos dogmas no interpretan o explican adecuadamente, para asimilar nuevos datos o informaciones, para modificarse continuamente. Es, de algún modo, la diferencia crucial que la distingue de otros modelos de pensamiento, sistemáticos y racionales muchas veces, pero carentes de la posibilidad de superarse a sí mismos.

1.5. Clasificación de las ciencias

Siendo tan vasto el conjunto de fenómenos que nos rodea, tan polifacéticos y diversos, y teniendo en cuenta que la actividad científica tiende por diversas razones a especializarse pues cada tipo de problema requiere el empleo de métodos y técnicas específicas y el investigador individual no puede dominar bien una gama muy amplia de temas es comprensible que se hayan ido constituyendo, a lo largo de la historia, diferentes disciplinas científicas. Estas ciencias particulares, que se caracterizan por tratar conjuntos más o menos homogéneos de fenómenos y por abordarlos con técnicas de investigación propias, se pueden clasificar de diversas maneras para su mejor organización y comprensión.

Las ciencias que se ocupan de objetos ideales, y en las que se opera deductivamente, como las matemáticas o la lógica, son las llamadas **ciencias formales**. Las ciencias que se ocupan de los hechos del mundo físico, en cualquiera de sus manifestaciones, son las que llamamos **ciencias fácticas**, para distinguirlas así de las anteriores, incluyéndose entre ellas a la física, la química, la biología, la sociología, etc.

Las ciencias que tratan de los seres humanos, de su conducta y de sus creaciones son, en principio, también ciencias fácticas. Entre ellas cabe mencionar a la psicología, la historia, la economía, la sociología y muchas

otras. Pero, como cuando estudiamos las manifestaciones sociales y culturales necesitamos utilizar una conceptualización y unas técnicas de investigación en parte diferentes a las de las ciencias físico-naturales, se hace conveniente abrir una nueva categoría que se refiera particularmente a tales objetos de estudio. Se habla por eso de **ciencias humanas, ciencias sociales** o de **ciencias de la cultura**, como una forma de reconocer lo específico de tales áreas de estudio y para distinguirlas de las que suelen llamarse **ciencias naturales** (llamadas también **ciencias físico-naturales** o, con menos propiedad, **ciencias exactas**).

Conviene aclarar que la clasificación de las ciencias, así como la existencia misma de disciplinas separadas, posee siempre algo de arbitrario. Se trata de distinciones que se han hecho para la mayor comodidad y facilidad en el estudio de la realidad, pero no porque ésta se divida en sí misma en compartimientos separados. Por eso, históricamente, han aparecido nuevas ciencias, y se han ido modificando también las delimitaciones que se establecen corrientemente entre las mismas.

Se comprenderá, por ello, que toda clasificación es apenas un intento aproximado de organizar según ciertas características a las disciplinas existentes y que muchos problemas reales no admiten un tratamiento unilateral sino que sólo pueden resolverse mediante un esfuerzo interdisciplinario. Así el *desarrollo económico*, por ejemplo, sólo puede comprenderse a través de conocimientos económicos, históricos, sociológicos, políticos y culturales; los problemas de la genética requieren un abordaje doble, químico y biológico, y las matemáticas, que se incluyen dentro de las ciencias formales, resultan un componente indispensable en muchas investigaciones que desarrollan las ciencias fácticas.

Por otra parte, según el tipo de interés que prevalece en la búsqueda de conocimientos, estos pueden dividirse en puros y aplicados, hablándose en consecuencia también de **ciencias puras** y **ciencias aplicadas**. Las primeras son las que se proponen conocer las leyes generales de los fenómenos estudiados, elaborando teorías de amplio alcance para comprenderlos y desentendiéndose al menos en forma inmediata de las posibles aplicaciones prácticas que se puedan dar a sus resultados. Las aplicadas, por su parte, concentran su atención en estas posibilidades concretas de llevar a la práctica las teorías generales, encaminando sus esfuerzos a resolver las necesidades que se plantean los hombres. De estas últimas ciencias surgen las técnicas concretas que se utilizan en la vida cotidiana. De tal manera, por ejemplo, tenemos que de la física y la química surgen las diversas ramas de la ingeniería, de la biología y la química deriva la medicina, y así en muchos otros casos. No hay ciencia aplicada que no tenga detrás suyo un conjunto sistemático de conocimientos teóricos "puros", y casi todas las ciencias puras son aplicadas constantemente, de un modo más o menos directo, a la resolución de dificultades concretas.

La división entre ciencias puras y aplicadas no debe entenderse como una frontera rígida entre dos campos opuestos y sin conexión. Una ciencia es pura solamente en el sentido de que no se ocupa directamente por encontrar aplicaciones, pero eso no implica que sus logros puedan disociarse del resto de las inquietudes humanas. Entre ciencias puras y aplicadas existe una interrelación dinámica, de tal modo que los adelantos puros nutren y permiten el desarrollo de las aplicaciones, mientras que éstas someten a prueba y permiten revisar la actividad y los logros de las ciencias puras, proponiéndoles también nuevos desafíos.

Ejercicios

Los siguientes ejercicios pretenden constituir una guía para que el lector vaya poniendo a prueba su capacidad de asimilación de los contenidos que sucesivamente van desarrollándose en el texto. Pueden plantear algunas dificultades en su resolución que, con la ayuda de docentes especializados y con una cierta dosis de inventiva y de creatividad, serán superadas por una mayoría de los lectores. Se encuentran al final de cada capítulo.

1.1. Distinga, para algunos de los siguientes conceptos, la forma diferente en que los definen el lenguaje científico y el lenguaje cotidiano:

- Precio
- Cultura
- Metal
- Energía
- Árbol
- Peso

1.2. Imagine que en una región determinada se produce una sequía. ¿Cómo encararía el problema un científico, un hombre práctico, un pensador religioso o un poeta ? Trate de escribir un párrafo que represente la visión de cada uno y de relacionarlos luego en un comentario final.

1.3. Busque, en la bibliografía mencio nada en este capítulo, algún ejemplo de la falibilidad de la ciencia.

1.4. Exprese cómo la Geografía alcanz a generalidad y sistematicidad en sus enunciados.

1.5. Dentro de la clasificación de las ciencias ¿ dónde ubicaría Ud. la Ingeniería de Sistemas? ¿Dónde la Psicología, la Lógica, la Lingüística, la Geología?

1.6. ¿ Cuáles son las ciencias puras de que se alimenta la Medicina ? ¿ Cuáles aplicaciones cree Ud. que tienen la Psicología y la Historia?

1.7. Mencione alguna novela que haya leído donde pueda haber encontrado una aproximación literaria a los conflictos políticos latinoamericanos. Trate de analizar el texto y compararlo con algún trabajo científico que trate el mismo tema

Capítulo 2

CONOCIMIENTO Y METODO

*La ciencia: cinco por de ciento inspiración,
noventa y cinco por ciento de transpiración.*

(Atribuido a Albert Einstein)

Hicimos alusión, en el capítulo anterior, al proceso mediante el cual se van obteniendo los diversos conocimientos que poseemos. Nos toca ahora examinar, ya más detenidamente, la forma en que se desarrolla este proceso, en especial en lo que se refiere al ámbito particular de la ciencia. Comenzaremos por retomar el problema de la objetividad, no ya en términos generales, sino en la forma que más interesa desde el punto de vista de la metodología científica.

2.1. Sujeto y Objeto

El proceso de conocimiento puede concebirse como una relación, de singular complejidad, entre estos dos elementos, sujeto y objeto. Para comenzar diremos que entendemos por **sujeto** a la persona (o equipo de personas) que adquiere o elabora el conocimiento. El conocimiento es siempre **conocimiento para alguien**, pensado por alguien, en la conciencia de alguien. Es por eso que no podemos imaginar un conocimiento sin sujeto, sin que sea percibido por una determinada conciencia. Pero, de la misma manera, podemos decir que el conocimiento es siempre **conocimiento de algo**, de alguna cosa, ya se trate de un ente abstracto-ideal, como un número o una proposición lógica, de un fenómeno material o aún de la misma conciencia. En todos los casos, a aquello que es conocido se lo denomina **objeto** de conocimiento.

La relación que se articula entre ambos términos es dinámica y variable: lo primero porque no se establece de una vez y para siempre, sino a través de sucesivas aproximaciones; lo segundo, porque resulta diferente según la actitud del sujeto investigador y las características del objeto estudiado.

En el proceso de conocimiento es preciso que el sujeto se sitúe frente al objeto como algo externo a él, colocado fuera de sí, para que pueda

examinarlo. Hasta en el caso de que quisiéramos analizar nuestras propias sensaciones y pensamientos deberíamos hacer esa operación, es decir deberíamos **objetivarnos** “desdoblarnos”, en una actitud reflexiva para poder entonces colocarnos ante nosotros mismos como si fuésemos un objeto más de conocimiento. La necesidad de objetivar elementos propios del sujeto para poder conocerlos hace que, desde luego, resulte más compleja toda investigación que se desenvuelva dentro de las ciencias sociales y de la conducta.

Esta delimitación o separación no es más que el comienzo del proceso pues, una vez producida, el sujeto debe ir hacia el objeto, acercarse al mismo, para tratar de captar y asimilar su realidad. Es decir que el sujeto investigador debe “salir de sí”, abandonar su subjetividad, para poder concretar su propósito de comprender cómo es el objeto, de aprehenderlo. De otro modo permanecería encerrado en el límite de sus conceptos previos, de sus anteriores conocimientos, y no tendría la posibilidad de ir elaborando un conocimiento nuevo, más objetivo, que incorpore datos de la realidad externa.

El acercamiento del investigador hacia su objeto puede considerarse como la operación fundamental, la esencia misma de la **investigación**, pues es lo que lo vincula con la realidad, lo que le da acceso a conocerla. Pero para que el proceso se complete el investigador debe, finalmente, volver otra vez hacia sí mismo a fin de elaborar los datos que ha recogido, concibiendo ahora al objeto, mentalmente, a la luz de su contacto con él.

Sujeto y objeto quedan así como dos términos que sucesivamente se oponen y se compenetran, se separan y se acercan, en un movimiento que se inicia por la voluntad del investigador que desea el conocimiento y que en realidad continúa repetidamente, porque el sujeto debe acercarse una y otra vez hacia lo que está estudiando si se propone adquirir un conocimiento cada vez más profundo y completo sobre ello.

Es desde este punto de vista que debemos enfocar entonces el problema de la objetividad, que esbozábamos en el capítulo anterior (v. *supra*, 1.4). Para que nuestro conocimiento fuera en realidad objetivo debería suceder que el sujeto de la investigación se despojara a sí mismo completamente de toda su carga de valores, deseos e intereses, que se convirtiera en una especie de espíritu puro, liberado de toda actitud personal o subjetiva. Como el lector puede comprender fácilmente, esto no es posible. El sujeto de la investigación es siempre un sujeto humano y no puede dejar de serlo. Se puede llegar, en el mejor de los casos, a utilizar instrumentos, máquinas y otros dispositivos como complementos tecnológicos en la investigación; tales instrumentos serán capaces de recoger datos precisos, de ordenarlos y de procesarlos. Pero lo que no serán capaces de efectuar son las operaciones propiamente epistemológicas de plantearse un problema, seleccionar el tipo de datos capaces de resolverlo e interpretar el valor y el sentido de los

mismos. Y es más, podríamos decir que una cierta dosis de subjetividad no sólo es inevitable en un trabajo de investigación, sino que es además indispensable. Porque para plantearse un problema de conocimiento, es decir, para querer saber algo, se necesita de una voluntad de una preocupación por conocer la verdad y esclarecer la duda que no puede ser sino subjetiva.

Por esta misma razón es que no concebimos la existencia de un conocimiento lisa y llanamente objetivo y es que afirmamos que todo el conocimiento no deja de ser el producto de una cultura, de una época y de hombres concretos. De allí que resulte algo pedante afirmar que el conocimiento científico es objetivo, y que sea más adecuado sostener que la ciencia se preocupa constantemente por ser objetiva, por tratar de llegar a serlo, sin que se pueda plantear nunca que haya arribado a la total objetividad. De otro modo estaríamos negando su propio carácter falible, su posibilidad de cometer errores, pretendiendo tener un conocimiento absoluto, completamente cierto y válido hasta el fin de los tiempos, con lo cual nos alejaríamos del pensamiento científico y caeríamos en el dogmatismo.

Insistimos en lo anterior no sólo porque creemos necesario remarcar el carácter falible del conocimiento científico sino porque además esto es necesario para comprender plenamente la naturaleza dinámica y procesal de la misma actividad cognoscitiva. Este carácter procesal implica evidentemente que ningún conocimiento puede concebirse como definitivo; pero aquí conviene advertir sobre otro problema opuesto en esencia al anterior que es necesario abordar para no caer en el extremo contrario, en una posición completamente escéptica. [Cf. J. Hessen, *Teoría del Conocimiento*, Ed. Losada, Bs. Aires 1975. Cap. I y II.] Porque si bien rechazamos que puedan hallarse verdades definitivas eso no significa afirmar, por supuesto, que ninguna de nuestras proposiciones pueda comprobarse o demostrarse. Si dijésemos que todo es subjetivo, que ningún conocimiento puede obtenerse por cuanto en todos aparece jugando un cierto papel la subjetividad y el error, arribaríamos también a una posición parecida a la del dogmatismo, aunque de signo inverso. Rechazar de plano todo conocimiento por falaz es lo mismo, en el fondo, que aferrarse a todo conocimiento obtenido y revestirlo con el atributo de verdad suprema. Nuestra posición implica entonces recusar ambos términos extremos, aceptando la falibilidad de toda afirmación, pero sin por eso negar que a través de conocimientos falibles, limitados, es que precisamente se va llegando a la verdad, nos vamos aproximando a ella.

2.2. Abstracción y conceptualización

El conocimiento puede ser considerado como una representación conceptual de los objetos, como una elaboración que se produce, por lo tanto, en la mente de los hombres. Desde este punto de vista puede

afirmarse que es una actividad intelectual que implica siempre una operación de abstracción.

Si decimos que todo conocimiento es conocimiento para un sujeto, admitimos entonces que en dicho sujeto el conocimiento se presenta bajo la forma de pensamiento, es decir, bajo una forma que en un sentido amplio podemos llamar teórica. Su contraparte son los fenómenos de la realidad, los objetos exteriores o exteriorizados (ver *supra*, 2.1) sobre los cuales se detiene el pensamiento.

Puede establecerse de algún modo, por ello, que entre teoría y práctica se presenta una interacción del mismo tipo que la que observábamos entre sujeto y objeto. El pensamiento se concibe como pensamiento de alguien, de los sujetos, y la teoría no es otra cosa que el pensamiento organizado y sistemático respecto de algo. El objeto, por otra parte, es siempre un conjunto de hechos (entendido estos en un sentido amplio, que incluye hasta los mismos pensamientos), de objetos que se sitúan en el exterior de la conciencia. Por este motivo la relación entre teoría y hechos va a ser la expresión, en otro plano diferente, de la misma relación que examinábamos anteriormente entre sujeto y objeto.

Pero no debe pensarse que tal relación es de tipo mecánico o simple. Ciertas vertientes epistemológicas, en sus formulaciones más extremas, han sostenido que los hechos se reflejan directamente en la conciencia y que por lo tanto todo el trabajo intelectual consistía en organizar y sistematizar tales percepciones para poder elaborar la teoría correspondiente. Esto no es así: el proceso de conocimiento no es una simple y pasiva contemplación de la realidad; esta misma realidad sólo se revela como tal en la medida en que poseemos un instrumental teórico para aprehenderla que en otras palabras poseemos los conceptos capaces de abordarla. Parece evidente, por ejemplo, que si tomamos un trozo de hierro y lo manipulamos de diferentes maneras, podemos obtener una variada gama de conocimientos sobre dicho mineral, o que si estudiamos la historia de las instituciones de un país conseguiremos también una comprensión de su evolución política y social. Pero lo que no hay que perder de vista aquí es que podemos realizar dichas investigaciones, en primer lugar, porque ya tenemos un concepto de *hierro* o de *instituciones políticas* sin el cual sería imposible detenerse en su estudio y, en segundo lugar, porque hemos intervenido directa o indirectamente sobre tales objetos, ya sea manipulándolos físicamente o comparándolos con otros, de diversas épocas y lugares.

Por ello lo que llamamos teoría los conocimientos abstractos que obtenemos al investigar los objetos de estudio no es una simple representación ideal de los hechos: es algo más, es el producto de lo que elabora nuestro intelecto. Un hecho sólo se configura como tal a la luz de algún tipo de conceptualización previa, ca paz de aislarlo de los otros hechos, de la infinita masa de impresiones y fenómenos que lo rodean. Esta

operación de aislamiento, de separación de un objeto respecto al conjunto en que está integrado, se denomina **abstracción** y resulta en verdad imprescindible. Sólo teniendo un concepto claro de *hierro* podemos hablar de la composición de un mineral concreto o determinar las propiedades físicas de dicho metal. [V. al respecto a Ferrater Mora, *Op. Cit.*] La abstracción, en primer lugar, se aprecia claramente en lo que llamamos **análisis**, la distinción y descomposición de las partes de un todo para mejor comprenderlo. Pero la abstracción es también decisiva en la operación lógica contraria, la **síntesis**, que consiste en la recomposición de ese todo a partir de los elementos que lo integran. Porque ninguna síntesis puede efectuarse si no tenemos un criterio que nos indique qué elementos parciales debemos integrar, si no definimos previamente sobre qué bases habremos de organizar los múltiples datos que poseemos. Y tal cosa, desde luego, es imposible de realizar al menos que hayamos abstraído y jerarquizado las diversas características que poseen los objetos que estamos estudiando. De otro modo la síntesis no sería tal, sino una simple copia de la primera impresión que tenemos del objeto, es decir, algo muy poco racional y sistemático, más propio del conocimiento cotidiano que de la ciencia.

2.3. Método y metodología

Dijimos que la ciencia es un tipo particular y específico de conocimiento, caracterizado por una serie de cualidades que expusimos ya, de un modo sumario, en el capítulo anterior (v. *supra*, 1.4). Para lograr un conocimiento de tal naturaleza, o sea, para hacer ciencia, es preciso seguir determinados procedimientos que nos permitan alcanzar el fin que procuramos: no es posible obtener un conocimiento racional, sistemático y organizado actuando de cualquier modo: es necesario seguir algún método, algún camino concreto que nos aproxime a esa meta. [Precisamente la palabra método deriva del griego y significa literalmente "camino para llegar a un resultado."]

El método científico, por lo tanto, es el procedimiento o conjunto de procedimientos que se utilizan para obtener conocimientos científicos, el modelo de trabajo o secuencia lógica que orienta la investigación científica. El estudio del método o de los métodos, si se quiere dar al concepto un alcance más general se denomina **metodología**, y abarca la justificación y la discusión de su lógica interior, el análisis de los diversos procedimientos concretos que se emplean en las investigaciones y la discusión acerca de sus características, cualidades y debilidades.

Sin embargo en el lenguaje cotidiano, y aún en la terminología que se sigue frecuentemente en el mundo académico, la palabra metodología se utiliza también muy extensamente en sentidos diferentes, opuestos a veces al anterior: se habla así de "metodología de la investigación" para hacer referencia a los pasos y procedimientos que se han seguido en una indagación determinada, para designar modelos concretos de trabajo que

se aplican en una disciplina o especialidad y también para hacer referencia al conjunto de procedimientos y recomendaciones que se transmiten al estudiante como parte de la docencia en estudios superiores. También suelen designarse como *métodos* a los estilos de trabajo peculiares de cada disciplina como cuando hablamos del "método antropológico" y a las formas particulares de investigación que se utilizan para resolver problemas específicos de indagación, como cuando aludimos al "método cualitativo", el "método experimental" o el "método estadístico". [La mayoría de estos métodos deben considerarse, en propiedad, como modelos o diseños típicos de investigación. Para una explicación mayor sobre el tema, v. infra, capítulo 6.]

El lector advertirá, sin mayor dificultad, lo confuso que todo esto resulta. Pero es en vano que nos lamentemos de esta curiosa situación, de que no se emplee una conceptualización clara y precisa en el campo en que precisamente se requeriría con mayor necesidad: hay usos aceptados del lenguaje que, por la amplia extensión que poseen, son casi imposibles de modificar. Desde estas páginas recomendamos asignar al concepto de **método** el significado general de *modelo lógico que se sigue en la investigación científica*. En cuanto al de **metodología**, pensamos que lo más adecuado es considerarla como el estudio y análisis de los métodos, reservando los términos **técnicas** y **procedimientos** para hacer alusión a los aspectos más específicos y concretos del método que se usan en cada investigación. Pero es esta recomendación general, tomando en cuenta la observación anterior, deberá siempre seguirse con bastante flexibilidad, adecuándola a las circunstancias de cada caso: no tiene mayor sentido entablar discusiones, que suelen tornarse interminables, por simples problemas terminológicos. Más importante es que asignemos a cada término un significado preciso en cada trabajo o exposición que hagamos.

El método, en el sentido que acabamos de mencionar, se refiere entonces directamente a la lógica interior del proceso de descubrimiento científico, y a él le corresponden no solamente orientar la selección de los instrumentos y técnicas específicos de cada estudio sino también, fundamentalmente, fijar los criterios de verificación o demostración de lo que se afirme en la investigación. Si quisiéramos ahora ser más concretos debiéramos dedicarnos a responder una pregunta crucial: ¿Cuál es, o cómo es, el método de la ciencia? Pero aquí nos encontraríamos con una seria dificultad: no investigan del mismo modo el astrónomo y el economista, el historiador o el químico, el antropólogo o el bioquímico. La experiencia histórica muestra, además, que los procedimientos de la ciencia cambian con alguna frecuencia, porque son distintos los problemas que se van planteando en el desarrollo de las disciplinas y porque también las técnicas y los instrumentos concretos evolucionan, a veces con gran rapidez.

La historia de la ciencia permite afirmar que el método, como camino que construye el pensamiento científico, se va constituyendo, en realidad, junto

con ese mismo pensamiento, indisolublemente unido. Es falsa la imagen que nos presenta el método como un todo acabado y cerrado, como algo externo a la práctica cotidiana de los investigadores, por cuanto él está estrechamente unido a los aportes, teóricos y prácticos, que se van realizando. La ciencia no avanza por medio de un proceso mecánico, como si bastara con formular un problema de investigación, aplicar el método correcto y obtener el resultado apetecido. La investigación es un proceso creativo, plagado de dificultades imprevistas y de asechanzas paradójicas, de prejuicios invisibles y de obstáculos de todo tipo. Por ello, la única manera de abordar el problema del método científico, en un sentido general, es buscar los criterios comunes las orientaciones epistemológicas de fondo que guían los trabajos de investigación.

Uno de los elementos más significativos en todo el pensar científico (aunque no exclusivo de él) es el esfuerzo por la claridad en la concepción, tal como lo veíamos en el anterior capítulo. Decíamos que, sin un trabajo riguroso en este sentido, era imposible formular con precisión hasta la más simple observación que pudiera servir de base para elaborar cualquier desarrollo teórico.

Pero este es sólo un primer elemento. El análisis del pensamiento científico permite afirmar, además, que el método de la ciencia se asienta en dos pilares fundamentales: por una parte en un constante tomar en cuenta la experiencia, los datos de la realidad, lo que efectivamente podemos constatar a través de nuestros sentidos; por otro lado en una preocupación por construir modelos teóricos, abstracciones generales capaces de expresar las conexiones entre los datos conocidos (V. cap. 5). Entre estos dos elementos debe existir una concordancia, una adecuación, de modo tal que el modelo teórico integre sistemáticamente los datos que se poseen en un conjunto ordenado de proposiciones. Esto nos remite, como enseguida veremos, al decisivo concepto de **verificación**.

Como forma general, toda investigación parte de un conjunto de ideas y proposiciones que versan sobre la realidad sobre hechos y fenómenos y sus descripciones y explicaciones. El científico, por más que esté persuadido de la verdad de estas proposiciones, no las podrá sostener hasta que, de algún modo, puedan ser verificadas en la práctica. Ello supone entonces que todo problema de investigación debe ser explicitado en términos tales que permitan su verificación, es decir, su comprobación o rechazo mediante la prueba de los hechos. Dicho de un modo más concreto, una proposición es verificable cuando es posible encontrar un conjunto de hechos, previamente delimitados, que sean capaces de determinar si es o no verdadera. Así, si sostenemos que el peso específico del mercurio es 13,6 veces mayor que el del agua, estamos en presencia de una proposición verificable, por cuanto es perfectamente factible, por medio de una sencilla operación, determinar que la afirmación se cumple. En cambio al decir "Dios creó al mundo" no

estamos frente a una afirmación científica, por cuanto no es posible refutar o corroborar lo dicho mediante datos de la experiencia.

Un tercer elemento que creemos preciso incluir como integrante, en todos los casos, del proceder científico, es el uso sistemático de la **inferencia**, o razonamiento deductivo. Inferir significa sacar consecuencias de un principio o supuesto, de modo tal que dichas conclusiones deban ser asumidas como válidas si el principio también lo es. Así, por ejemplo, es posible reconstruir totalmente el esqueleto de un ictiosaurio a partir de algunas pocas piezas si se conocen algunas características generales de la disposición ósea de los vertebrados, o es factible deducir la hipótesis de la expansión del universo por el corrimiento de las franjas espectrales de la luz de las galaxias hacia el rojo, según analogía con lo que ocurre a otros cuerpos observados en la Tierra. La inferencia opera durante la investigación, por lo general, de la siguiente manera: una vez formulada una hipótesis (ver cap. 4) se deducen de ella posibles consecuencias prácticas que son luego, a su vez, sometidas a verificación. La hipótesis misma no se prueba, no se confirma, sino las consecuencias deducibles de ella. A este tipo de razonamiento operacional se le llama "modelo hipotético deductivo". [V. Popper, Karl, *Op. Cit.*]

No creemos oportuno, en un trabajo introductorio como éste, hacer un análisis más exhaustivo de los problemas metodológicos de la ciencia. Pero no podemos concluir este capítulo sin agregar dos cosas: la primera, bastante obvia, es que el lector se remita a la bibliografía especializada sobre filosofía, epistemología e historia de la ciencia cuando tenga dudas sobre estas complejas materias: no es posible adquirir un cierto dominio sobre ellas si no se las estudia con paciencia, consultando la amplia variedad de ideas ya expresadas por tantos autores. La segunda observación tiene más bien la forma de una advertencia, y está especialmente dirigida a los estudiantes y a quienes se inician en el camino práctico de la investigación científica.

Existen docentes y autores que tratan de presentar al método, quizás con la mejor intención pedagógica, como una especie de camino seguro y cerrado, como un conjunto de pasos sucesivos de obligatorio cumplimiento. Esta manera de ver las cosas, como dijimos líneas más arriba, queda automáticamente refutada al hacer el más somero repaso de la historia de la ciencia o al comparar el modo, a veces bastante divergente, con que investigadores de diversas disciplinas encajan en la práctica su trabajo. Pero existe otro argumento que permite apreciar la falacia lógica que encierra ese modo de concebir el método científico: si existiese un método único, que pudiese definirse como verdadero de una vez y para siempre, habría que aceptar que el mismo nos garantizaría la resolución automática de todos los problemas. No habría entonces ninguna dificultad metódica y el conocimiento progresaría en línea recta, haciéndose ociosa toda discusión acerca de su carácter y de su validez. Pero esto, evidentemente, no se corresponde con la realidad.

Ello es así, en última instancia, porque el método, en sí mismo, no es ni puede ser demostrable o verificable. Sostener lo contrario derivaría en un razonamiento circular, en un obvio sin sentido lógico pues, si el método nos garantiza un pensar científico ¿qué método garantizaría a su vez al mismo método? Nos encontraríamos pues en una regresión hasta el infinito. De modo que la postura más razonable parece ser la de aceptar que el método científico no puede ser, intrínsecamente, demostrado científicamente. Es por este motivo que la metodología no es, estrictamente, una disciplina o ciencia particular que posea un cuerpo propio de conocimientos. Debe considerarse en cambio como una reflexión sistemática, útil, sin duda, pero cuyos productos no pueden equipararse a los de las afirmaciones verificables de la propia ciencia.

Ejercicios

2.1. ¿Cuáles son las relaciones entre sujeto y objeto que se plantean, a su juicio, en la práctica literaria? Trate de encontrar las principales diferencias entre esta actividad y la investigación científica, desde el punto de vista que hemos señalado en este capítulo..

2.2. Busque en el prólogo de dos libros o artículos científicos las explicaciones que, sobre el método seguido, expone cada autor. Compárelas para determinar:

- ¿Hasta que punto las diferencias encontradas se explican por razón del tema tratado?
- ¿Cuáles de ellas se refieren a aspectos instrumentales y cuáles corresponden a los distintos puntos de vista filosóficos que poseen los autores?

2.3. ¿Hasta qué punto puede verificarse un conocimiento que afirma previsiones sobre el futuro? Razone su respuesta.

2.4 Tome algunos de los siguientes conceptos (de acuerdo a la disciplina que usted estudie) e investigue su génesis histórica y el papel que ha jugado en el avance del conocimiento científico de cada especialidad:

- ◆ Flogisto
- ◆ Átomo
- ◆ Vibración electromagnética
- ◆ Éter
- ◆ Gravedad
- ◆ Combustión

- ◆ Selección natural
- ◆ Gen
- ◆ Humor
- ◆ Célula
- ◆ Inconsciente
- ◆ Generación espontánea

- ◆ Desarrollo económico
- ◆ Eficiencia
- ◆ Clase social

- ◆ Equilibrio económico
- ◆ Liderazgo
- ◆ Cultura

2.5 Investigue, mediante la bibliografía que aparece al final de este libro, las similitudes y diferencias entre los siguientes conceptos:

- ◆ Verificación
- ◆ Falsación (según Popper)
- ◆ Demostración
- ◆ Contrastación
- ◆ Argumento de Fe

Capítulo 3

LA INVESTIGACION CIENTIFICA

La perseverancia trae buena fortuna

I Ching

3.1. El proceso de investigación y sus *momentos*

Llamamos investigación científica, de un modo general, a la actividad que nos permite obtener conocimientos científicos, es decir, conocimientos que se procura sean objetivos, sistemáticos, claros, organizados y verificables. El sujeto de esta actividad suele denominarse investigador, y a cargo de él corre el esfuerzo de desarrollar las distintas tareas que es preciso realizar para lograr un nuevo conocimiento. Los objetos de estudio son los infinitos temas y problemas que reclaman la atención del científico, que suelen agruparse y clasificarse según las distintas ciencias o especialidades existentes.

La investigación científica se desarrolla de acuerdo a los lineamientos generales del proceso de conocimiento que ya analizamos en los dos capítulos precedentes. En ella se asiste, por lo tanto, a ese acercamiento del sujeto hacia el objeto del que ya hablábamos, por un lado, y a la verificación de las teorías que se elaboran al confrontarlas con los datos de la realidad, por el otro.

A pesar de que el proceso de conocimiento, en la vida real, es continuo y a veces bastante desorganizado pues, no lo olvidemos, se trata de una experiencia creativa donde no pueden excluirse ni la intuición ni la subjetividad, existe la posibilidad de distinguir en el mismo algunas grandes fases o **momentos** que, desde un punto de vista abstracto, muestran las sucesivas acciones que va desarrollando el investigador mientras trabaja. Los presentaremos seguidamente, en términos todavía bastante generales, para luego ir definiéndolos de un modo más concreto.

Existe un primer momento en que el científico ordena y sistematiza sus inquietudes, formula sus preguntas y elabora organizadamente los conocimientos que constituyen su punto de partida, revisando y asimilando lo que se ya se conoce respecto al problema que se ha planteado. Es el

momento en que se produce la delimitación o distinción entre sujeto y objeto, ya que allí el investigador se ocupa por definir qué es lo que quiere saber y respecto a qué hechos. Igualmente puede considerarse como la fase en que se plantea explícitamente la teoría inicial, el modelo teórico del que partimos y que se habrá de verificar durante la investigación. Es en este momento cuando se formulan los problemas básicos de toda indagación y cuando hay que atender preponderantemente a la racionalidad de lo que proponemos y a la coherencia lógica de nuestro marco teórico (v. *infra*, cap. 5). Por estas razones hemos adoptado la denominación de momento del proyecto, o **momento proyectivo**, para referirnos a esta parte inicial del proceso.

A partir de este punto el investigador debe tratar de fijar su estrategia ante los hechos a estudiar, es decir, debe formular un modelo operativo que le permita acercarse a su objeto y conocerlo, en lo posible, tal cual es. Del mismo modo debe indicarse que, en este segundo momento, es preciso encontrar métodos específicos que permitan confrontar teoría y hechos. La preocupación mayor durante toda esta fase es la de elaborar sistemas de comprobación lo más confiables posibles, y el nombre con que la designamos es, por todo lo anterior, **momento metodológico**.

Luego, ya elegidos los métodos o estrategias generales que han de servir para ejecutar nuestro trabajo, se hace necesario abordar las formas y procedimientos concretos que nos permitan recolectar y organizar las informaciones que necesitamos. A esta tercera fase la denominamos **momento técnico** y, aunque es apenas una proyección y continuación del momento anterior, decidimos considerarla separadamente por cuanto supone la realización de trabajos que en la práctica son bastante diferentes a los anteriores. En esta fase suele incluirse también el trabajo práctico de la obtención de los datos, pues durante éste se redefinen y ponen a punto las técnicas y los instrumentos que se emplean en la investigación.

Finalmente, cuando el investigador ya dispone de los datos que le proporcionan los objetos en estudio, se abre una nueva fase, que tiene por cometido elaborar los nuevos conocimientos que es posible inferir de los datos adquiridos. Se vuelve así de los hechos a la teoría, del objeto al sujeto, cerrando el ciclo del conocimiento, aunque no definitivamente, pues la nueva teoría alcanzada sólo puede concebirse como un superior punto de arranque para el desenvolvimiento de nuevas investigaciones. El nombre que mejor se adapta a esta fase de la investigación es, por lo tanto, el de **momento de la síntesis**, aunque puede también llamarse momento teórico o momento de la redacción final.

Estos cortes efectuados en la continuidad del proceso que analizamos son útiles para ver cómo los problemas epistemológicos generales reaparecen en la práctica concreta de la actividad científica. Pero no son todavía apropiados, por lo muy amplios y generales, para servir de guía a quien se ve

frente a la necesidad de efectuar un trabajo concreto de investigación. Por tal motivo encararemos ahora la tarea de fijar etapas más específicas dentro de este proceso.

3.2. Un modelo del proceso de investigación

Adoptando la descripción anterior como un punto de partida genérico, nos ocuparemos seguidamente de delimitar las operaciones concretas que usualmente se realizan en todo proceso de investigación, para lo cual hemos confeccionado el esquema que proponemos al lector (v. pág.46). Cabe advertir aquí que un esquema sobre las actividades que implica la investigación no puede ser más que una abstracción, una construcción teórica que intenta representar de algún modo los procesos de conocimiento que efectivamente se producen. No hay nada de sacrosanto en un esquema de esta naturaleza, desde luego, ni tampoco existe la pretensión de que el mismo sea seguido obligatoriamente por investigadores o estudiantes.

Para entender mejor el valor y las limitaciones de cualquier esquema que intente servir como modelo al proceso de investigación es conveniente que reflexionemos acerca del origen que poseen tales modelos. Los mismos no pueden sino surgir de dos fuentes: por un lado, de la observación y sistematización de la práctica científica que en diversos campos se realiza o se ha realizado; por otra parte, de la necesaria organización lógica de los contenidos que en la misma intervienen, de modo de construir un modelo internamente coherente. Visto lo cual se comprende perfectamente el carácter aproximativo que posee todo esquema de pasos o etapas, y se entienden mejor las discrepancias que en los textos sobre el tema se suelen presentar. Para evitar que el esquema que proponemos se interprete erróneamente haremos además otras dos consideraciones previas:

1) Todo esquema sobre el proceso de investigación corre el peligro, especialmente para quien no ha realizado todavía labores científicas prácticas, de convertirse en una especie de modelo formal restrictivo, en un molde rígido de procedimientos que puede adquirir hasta un carácter burocrático. En realidad la labor científica es un trabajo donde la libertad y la creación cumplen un papel central: no hay, ni puede haber, ninguna receta que nos garantice un resultado positivo para nuestro trabajo, por cuanto las dificultades y los imprevistos son tantos que impiden alcanzar una planificación completa del proceso. La práctica nos enseña que investigar es una tarea casi artesanal [Cf. C. Wright Mills, *La Imaginación Sociológica*, Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1967, capítulo sobre la artesanía intelectual.] en la que es preciso unir el pensamiento riguroso a la imaginación, la disciplina de trabajo a la **inspiración**, en dosis variables según las circunstancias. Por eso cualquier esquema que se presente no tiene más que el valor de una simple sugerencia encaminada a estimular el pensamiento sistemático, de una especie de indicación general, que sólo

pretende ser una guía para que el estudiante que se inicia en este campo pueda tener en cuenta los principales factores y aspectos que intervienen en el proceso.

2) Revisando la bibliografía que existe sobre el punto se advierte que en cada caso los diferentes autores conf eccionan diversos esquemas de pasos sucesivos que intentan describir las etapas del proceso. Varían, eso sí, en la cantidad de pasos, aunque la secuencia general manifiesta casi siempre una cierta similitud, inevitable por la misma lógica de la investigación. Diferencias importantes se encuentran, en esta comparación, en lo relativo al número de pasos, al énfasis puesto en cada uno y, a veces, en el orden establecido. La clasificación que ofrecemos enseguida al lector no pretende ser la única ni la mejor posible: es simplemente el resultado de nuestra observación en este campo e intenta poner de relieve algunos aspectos fundamentales que hemos percibido en nuestra práctica. Se distingue de la que presentan casi todos los autores por una característica específica: *no es lineal*. Pretendemos con ello poner en relieve el carácter dinámico y procesal de la investigación, de modo que no se conciba al proceso como teniendo un principio y un fin definitivos, sino más bien como un trabajo continuo, donde cada investigación particular es parte de un esfuerzo mucho mayor en el desarrollo de los conocimientos científicos. Por otro lado se observará que el modelo plantea etapas paralelas en su desenvolvimiento. Esto tiene por objeto mostrar que no hay verdaderamente un orden único en el trabajo sino que existen tareas que se desarrollan de un modo simultáneo, que se complementan y determinan mutuamente.

Hechas estas advertencias, veamos, ya más de cerca, el modelo que proponemos al lector. El primer elemento anotado, la definición de un **área temática**, implica la selección de un campo de trabajo, de la especialidad o problemática donde nos situamos. Para explicarnos mejor ejemplificaremos diciendo que áreas temáticas son las migraciones internas, los semiconductores, las partículas subatómicas, la inflación, las enfermedades contagiosas, etcétera. Es decir, se trata de campos del saber que tiene unidad interna pero que abarcan una problemática mucho más reducida que las disciplinas, y aún las especialidades, en las que suelen ubicarse. No son áreas temáticas, pues, la sociología, el derecho penal o la ingeniería mecánica, dado que son demasiado amplias como para definir el campo de estudio de una investigación en particular, y ni siquiera especialidades como la sociología política, la anatomía patológica o la mecánica de fluidos.

Toda investigación versa, naturalmente, sobre algún área del conocimiento, aunque esta pertenezca a más de una disciplina científica (en este caso se trata, obviamente, de un estudio interdisciplinario). Pero una investigación puede definirse también como un esfuerzo que se emprende para resolver un problema: no un problema cualquiera, claro está, sino un problema de conocimiento. En este sentido conviene señalar que un

problema de conocimiento se plantea o presenta cuando alcanzamos a precisar qué es lo que *no* sabemos dentro de un área temática determinada, cuando establecemos una especie de frontera entre lo conocido y lo no conocido y nos decidimos a indagar sobre esto último.

La segunda etapa que hemos definido consiste, por lo tanto, en lo que se denomina la formulación o el **planteamiento del problema**. Ella es, quizás, la fundamental de todo el proceso indagatorio, la que distingue una verdadera investigación de otros trabajos aparentemente similares, como los de revisión bibliográfica, recopilación de información, procesamiento de datos, etc. Porque, en ausencia de un problema no hay verdadera búsqueda de conocimientos, no hay creación, aunque puedan hacerse valiosos aportes pedagógicos o prácticos: si no hay algo de algún modo *desconocido* o mal conocido no hay, en verdad, auténtica necesidad de investigar, de obtener nuevo conocimiento.

Conviene advertir a nuestros lectores que los problemas de conocimiento no deben confundirse con los problemas de la vida práctica, aunque ambos puedan estar estrechamente ligados. Así, por ejemplo, no es un problema de investigación reducir los accidentes de tránsito, pero en cambio sí lo es responder a la pregunta: ¿cuáles son las causas que producen los accidentes de tránsito? Con base a su respuesta es que podrá resolverse el problema práctico, pero es preciso hacer la distinción entre estas dos clases de problemas para disipar frecuentes equívocos que luego se traducen en serios inconvenientes para el investigador.

Como se habrá observado, la formulación de un problema asume generalmente la forma de una pregunta, de algún interrogante básico cuya respuesta sólo se podrá obtener después de realizada la investigación. Dicho de otro modo, el objetivo fundamental de la investigación es resolver precisamente dicho problema de conocimiento (encontrar la respuesta) y su éxito deberá medirse entonces antes que nada por la claridad pertinencia y precisión de dicha respuesta. Los problemas prácticos, en cambio, se resuelven mediante la realización de algún tipo de acción, no mediante la obtención de un saber nuevo, aunque puedan a veces necesitarse de nuevos conocimientos para desarrollar las acciones que hay que emprender.

La siguiente etapa, que llamamos **delimitación de la investigación**, incluye la tarea de fijar los **objetivos**, generales y específicos, del trabajo a desarrollar, aclarando qué fines se considera posible alcanzar concretamente. Porque no puede hacerse investigación científica estudiando todo a la vez, sin ningún orden ni disciplina y sin tener una idea, aunque sea aproximada, de lo que se irá a alcanzar: es necesario contar con un tema de estudio preciso y bien delineado que, por sus proporciones, pueda ser investigado en correspondencia con nuestros recursos teóricos y

materiales. Sobre estas dos indispensables actividades de toda investigación hablaremos más extensamente en el capítulo siguiente.

Una vez precisado el objeto de nuestro trabajo habrá que abocarse a la tarea de construir un referente teórico para el problema en estudio. Ello significa asimilar el bagaje conceptual y las teorías ya elaboradas respecto al tema, pero reenfoadas para los fines específicos de nuestro caso. Implica por lo tanto la revisión y organización de los conocimientos previos disponibles sobre el tema, en lo que se refieren particularmente al problema que se ha planteado y al punto de vista que se ha asumido acerca del mismo.

Conviene aclarar que la elaboración de este **marco teórico** está estrechamente ligada al mismo planteamiento del problema, y en los hechos ambas cosas se van desarrollando casi simultáneamente. Esto es así porque no puede plantearse con seriedad un problema de investigación delimitando lo que *no* se sabe sobre algo si no se revisa y asimila previamente lo que ya se conoce acerca del mismo, si no se ordena y elabora la teoría existente. A los problemas referidos al marco teórico dedicaremos por entero el capítulo 5.

Las primeras cuatro fases del trabajo de indagación que acabamos de describir corresponden al momento proyectivo inicial del que hablábamos en 3.1. Se observará que en nuestro esquema, a partir de la etapa N°3, se produce una bifurcación que implica la realización de trabajos simultáneos, al menos, paralelos. Nuestro objetivo al presentar las cosas de este modo ha sido remarcar que todo problema de investigación se presenta ante nosotros bajo una doble faz: por un lado (línea de abajo) como una colección de hechos, de fenómenos empíricos; por otra parte, como un conjunto de conceptos y de proposiciones relativos a esos hechos o fenómenos (línea de arriba). Con esto se rescata la circunstancia de que la investigación debe atender a la doble naturaleza de lo que se construye como objeto, en tanto éste no sólo es un elemento puramente empírico, un segmento de la realidad, sino que está precisamente constituido como resultado de nuestra labor de conceptualización y de elaboración teórica (V. supra, 2.2).

El elemento N°5, el que llamamos **diseño concreto**, cumple entonces la función de complementarse al marco teórico: si éste proporciona el marco conceptual y referencial para el problema, el diseño tiene por misión determinar la forma en que el problema habrá de ser verificado: establecerá el criterio general de comprobación, el sistema de aproximación a la realidad específica considerada, la estrategia general a utilizar. Junto con el paso No.6 pertenece a lo que antes hemos denominado el momento metodológico de la investigación, que será tratado en el capítulo 6.

Los aspectos Nº. 6 y 7 son la continuación operativa del marco teórico y del diseño, respectivamente, tal cual se observa en nuestro gráfico. La **obtención de indicadores**, llamada a veces operacionalización, tiene por objeto la búsqueda de elementos concretos, empíricos, que permitan traducir y medir en la práctica los conceptos que se han definido teóricamente; las **técnicas de recolección de datos** son la implementación instrumental del diseño escogido. Ambos elementos se sintetizan en la confección de determinados **instrumentos de recolección de datos**. Los instrumentos (como, por ejemplo, cuestionarios, pautas de observación, etc.) tienen una forma y un contenido. La forma, es decir, si se trata de entrevistas, cuestionarios, pautas, etc., estará determinada por las técnicas concretas escogidas; el contenido es decir, qué preguntar, qué observar será el resultado de la operacionalización efectuada. De este modo ambas líneas, empírica y teórica, confluyen en este elemento, con el cual nos dedicaremos a la labor de conseguir los datos capaces de construir una respuesta para nuestro problema inicial. Los capítulos 7, 8 y 9 tratarán con bastante detalle lo relativo a estas etapas.

Pero esos **datos** se obtienen en bruto y necesitan, por tanto, de un trabajo de clasificación y ordenación que habrá de hacerse teniendo en cuenta las proposiciones sobre las que se asienta la investigación. Esta tarea, el **procesamiento de los datos** (V. cap. 10), cierra la fase técnica del proceso, que incluye también a las tres anteriores.

Finalmente, con estos datos ya procesados adecuadamente, habrá que retomar la labor propiamente teórica para poder obtener de ellos la respuesta al problema planteado: será preciso **analizar** críticamente la información, proceder a sistematizarla y sintetizarla, y arribar a **conclusiones** globales de acuerdo a los datos disponibles. Estamos, así, en el momento final de la investigación, en el que llamamos de la síntesis.

Con esto se cierra aunque sólo en apariencia el proceso de investigación. Y decimos así por cuanto ninguna investigación resuelve completamente los problemas formulados. Generalmente la respuesta es sólo parcial, o hay ciertos elementos de confusión o, en el mejor de los casos, la respuesta eficaz de un problema implica la aparición de varios otros nuevos problemas a investigar. El ciclo se reiniciará así a partir del segundo elemento, de un modo circular e inacabable, como lo es en verdad la tarea del hombre por resolver los interrogantes del mundo que lo rodea y de su propia práctica.

Las breves explicaciones que acabamos de dar al lector seguramente resultarán un tanto oscuras, especialmente para aquellos que se acercan por primera vez a un texto de metodología. Hemos querido hacer una presentación sumaria, para que pudiese captarse el sentido general del proceso de investigación y su correspondencia con los problemas del conocimiento tratados precedentemente. En los capítulos que siguen iremos desarrollando, con mucho más detalle, cada una de las operaciones

que hemos esbozado en este punto. Rogamos al lector que las lea cuidadosamente y que, ante cualquier duda, regrese a la presentación sintética que acabamos de ofrecerle.

Antes de proceder con lo anunciado, sin embargo, nos detendremos brevemente en otro aspecto de la práctica científica que responderá, sin duda, a las inquietudes de algunos de nuestros lectores.

3.3. El sujeto investigador

Generalmente se presta poca atención, en los escritos sobre metodología, a las dificultades y trabas que surgen de lado del sujeto. Cuando las cosas se presentan de este modo los autores tratan de resolver los problemas que plantea la complejidad inherente a todo objeto de estudio, pero olvidando que el sujeto investigador también tiene limitaciones y se enfrenta a dificultades sobre las que es preciso reflexionar. Recomendamos, para evitar este equívoco, la lectura de una obra clásica de Gastón Bachelard, [*La Formación del Espíritu Científico* , Ed. Siglo XXI, México, 1976, especialmente pp. 7 a 22 y 248.] quien se ha preocupado especialmente por ver los obstáculos epistemológicos que el mismo sujeto incorpora a su trabajo científico, obstáculos que surgen de su psicología y de su modo de ver el mundo.

Ahora bien, en cuanto a nuestra particular visión de las cualidades que todo investigador principiante o no requiere para desplegar un trabajo efectivo y de calidad, diremos primeramente que el investigador no es una clase especial y diferente de hombre, con algo así como una inspiración genial o cosa semejante. Por el contrario, aunque hayan existido y existan verdaderos superdotados que se ocupan de la ciencia, la mayoría de los buenos investigadores y muchos de los excelentes, no son otra cosa que hombres largamente educados en la disciplina de la ciencia, gente que se ha hecho investigadora mediante la voluntad y el estudio, cuya tarea es la de proponer teorías y ponerlas a prueba. [Popper, *Op. Cit.*, pág. 5.]

Naturalmente, quienes poseen una inteligencia más brillante o una intuición más aguda tienen mayores posibilidades de alcanzar resultados de importancia. Pero eso no cierra las puertas a la mayoría de los que, día a día, van levantando el edificio de la ciencia. Y aun aquellos que tienen a su favor mayores dotes naturales no pueden escapar a esa necesidad de trabajar sistemáticamente, con paciencia, perseverancia y continuidad, porque sin ello no es posible llegar a ningún resultado provechoso. Muchas investigaciones son lentas y dificultosas, plagadas de tareas tediosas y de inconvenientes que pueden producir el desánimo; sólo una firme determinación por conocer la verdad y exponerla, una voluntad sin desmayos orientada hacia ese fin, nos convierte en verdaderos investigadores.

Pero, complementándose con lo anterior, es necesario poseer y cultivar un espíritu libre, una mentalidad creadora y abierta a todas las posibilidades, porque el conocimiento científico se opone a las posiciones dogmáticas y porque los hechos son muchas veces más fantásticos que cualquiera de nuestras expectativas. Sólo una inteligencia que duda de todo y se pregunte ante todo, una imaginación libre, no se prepara para construir teorías e hipótesis que muchas veces resultan verificadas por la realidad. Una síntesis entre un despiadado espíritu crítico y una imaginación sin trabas parece ser el modelo que nos ofrecen los más grandes científicos y pensadores de todos los tiempos.

Existen también ciertos hábitos y capacidades que ayudan sobremanera a un investigador: los conocimientos generales sobre muchas ramas del saber, la capacidad para trabajar en equipo, el placer siempre presente por conocer, el entrenamiento en la lectura sistemática, crítica y cuidadosa, son cualidades valiosas que todo estudioso debe cultivar y tratar de desarrollar en sí mismo. Por último diremos que la experiencia práctica en la misma acción investigadora resulta una ayuda importantísima, por lo que nunca debemos abandonar este campo apresuradamente, como si no estuviésemos dotados para desenvolvernos en él, sino insistir en nuestro trabajo hasta obtener lo que realmente podemos alcanzar por nosotros mismos.

Ejercicios

3.1. Siguiendo el esquema propuesto en 3.2 trate de imaginar qué ocurriría con los resultados de la investigación si:

- a) No existe un marco teórico que organice las ideas previas del investigador.
- b) Las técnicas de recolección de datos no se adecuan al diseño formulado.
- c) El tema no ha sido delimitado con precisión.
- d) Los datos no se procesan adecuadamente.

3.2. Si al procesar los datos nos damos cuenta que éstos son insuficientes para responder a las preguntas iniciales, ¿cuál o cuáles fallas en las tareas previas cree Ud. que está en el origen de este inconveniente ? ¿Cómo lo resolvería?

3.3. ¿En qué cree puede perjudicar la impaciencia a un investigador?

3.4. Busque alguna tesis o trabajo de investigación y trate de identificar cada una de las etapas que se representan en el esquema de la página 46. En el caso de no encontrar alguna de ellas trate de determinar hasta qué punto eso ha afectado la calidad de los resultados obtenidos.

Capítulo 4

PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACION

El que no conoce limitaciones tendrá que lamentarse.

I Ching

4.1. Selección del tema y formulación del problema

La actividad científica no se ocupa por igual de todos los infinitos fenómenos que se presentan en nuestro universo ni intenta responder a cada una de las preguntas que los hombres nos hacemos ante el polifacético mundo en que vivimos. La ciencia se concentra en ciertos temas y explora hasta el final algunos interrogantes, pero deja a algunos otros en la penumbra y se desentiende casi por completo de los demás. Esta selección de objetos y de temas de estudio no es, desde luego, producto del azar: obedece a causas personales y sociales, a los conocimientos previos y a las inquietudes que en cada época y lugar adquieren predominio en la comunidad científica.

Los grandes interrogantes de la humanidad se expresan, aunque casi siempre de un modo indirecto, en la práctica de la ciencia: si es cierto que el investigador científico no intenta responder a preguntas demasiado amplias ¿qué es la vida?, ¿por qué se producen las guerras?, u otras similares no hay duda de que, por otra parte, tales preocupaciones se expresan en el extenso trabajo que realizan los biólogos para conocer las características de los seres vivos o en los continuos análisis que se hacen en las ciencias sociales sobre la historia y las relaciones entre diversas comunidades humanas. Aunque el físico que analiza con paciencia un problema meteorológico no parezca tener mucho interés en el origen de nuestro universo, su actitud, en definitiva, no es tan diferente a la del filósofo que se interroga acerca de tan vasto problema: la diferencia está en que el investigador sólo se remite a analizar una parte de ese todo, a concentrar sus esfuerzos en un problema de dimensiones más reducidas y que, por lo tanto, está en mejores condiciones de solucionar.

Pero no solamente son estos grandes temas, esas inquietudes que parecen inevitables en todos los seres humanos, los que reclaman la atención del científico. Existen también problemas mucho más concretos que lo impulsan

a encaminar sus esfuerzos hacia un determinado tema de estudio: la gente quiere saber cómo eliminar la pobreza, cómo curar ciertas enfermedades o hacer que sus cultivos prosperen, y la comunidad científica responde a estos deseos encaminando sus esfuerzos hacia la obtención de los conocimientos que servirán de algún modo para alcanzarlos.

Hasta aquí hemos hablado de las motivaciones externas que influyen en la selección de los temas de interés científico. Pero éstas representan sólo una parte, a veces mínima, de las influencias que recibe el investigador, pues existe otro elemento que resulta de hecho decisivo en la determinación de los temas o problemas a seleccionar. Nos referimos al propio saber acumulado en un campo determinado del conocimiento, a una especie de lógica interior de la ciencia que lleva a extraer, de lo ya conocido, nuevas preguntas, generalmente más complejas o más sutiles que las anteriores. Así, por ejemplo, una vez que se determinó que los seres vivos eran inmensos conjuntos integrados de células, surgió obviamente el interés por conocer de qué se componían y cómo funcionaban éstas, y de allí su fue pasando a temas cada vez más específicos y particulares. El conocimiento obtenido previamente sirve, entonces, para formular nuevas preguntas y problemas de investigación, pues éstos se desarrollan siempre mejor cuando existe un cierto saber anterior que los orienta y respalda. [V., para todo este punto, *Los Caminos de la Ciencia*, Op. Cit., cap. 5.]

Los mismos condicionantes, externos e internos, operan también, aunque de un modo diferente, cuando el estudiante o el investigador poco experimentado enfrenta la difícil tarea de escoger y definir un tema concreto para su trabajo de indagación. Pero en este caso la elección se complica puesto que la persona, generalmente, no posee el dominio suficiente de una especialidad como para saber qué se está haciendo en los centros de investigación en esos momentos, que problemas están resueltos o en vías de resolverse y qué temas reclaman la atención de la comunidad científica al respecto. Por tal motivo el principiante suele escoger los grandes temas que lo inquietan y que son casi imposibles de resolver directamente o se inclina hacia problemas de actualidad que, no por ello, resultan más fáciles de abordar. Esto ocasiona, sin duda, grandes dificultades: no es posible hacer una investigación más o menos valiosa si no se apartan las presiones directas del entorno, si no se conoce con cierta profundidad la materia estudiada, si no se ha recopilado suficiente información para que podamos desarrollar un trabajo preciso en sus objetivos y claro en sus alcances.

Por todas estas razones ofrecemos a los estudiantes, y a los profesores que los orientan, algunas recomendaciones que hemos hecho ya con más detalle en otro lugar: [V. *Cómo Hacer una Tesis*, Ed. Panapo, Caracas, 1987, pp. 79 a 85.]

1.C Seleccionar un tema bien concreto y accesible: Es fundamental que el estudiante comience, para decirlo en términos directos, por el verdadero principio. No se puede alcanzar un conocimiento sobre temas amplios y complejos en la primera o segunda práctica como investigador ni se puede encontrar un atajo que nos evite adentrarnos pacientemente en los problemas, detenernos en su estudio, familiarizarnos con los métodos usuales de trabajo o adquirir la pericia de un científico experimentado. Es por ello preferible definir un tema concreto, bien delimitado y preciso, sobre el que pueda encontrarse suficiente bibliografía y sea factible recoger datos de interés.

2.C Escoger una temática conocida: Por más que haya muchos posibles temas de interés que excitan la curiosidad del investigador, éste no puede trabajar sobre áreas del conocimiento que apenas si conoce superficialmente o de las cuales no ha obtenido aún la información básica. Si una persona no tiene mayores conocimientos de economía, por ejemplo, y apenas posee las nociones elementales que ha recibido durante el curso de un semestre ¿cómo puede, razonablemente, hacer una indagación científica acerca de la relación entre costos de transacción e inflación? Por ello es conveniente concentrarse en aquellas áreas del conocimiento sobre las que ya se posee una información más o menos considerable y postergar para mejor ocasión el abordaje de temas sobre los que no se conoce lo suficiente.

3.C Buscar áreas de trabajo en las que pueda contarse con una ayuda efectiva: Es siempre recomendable contar con apoyo externo cuando se comienza a investigar. Por eso resulta útil escoger temas en los que ya se esté trabajando y en los cuales pueda contarse con el asesoramiento y la orientación de profesores e investigadores más versados en la materia. El investigador solitario, que rechaza todo contacto con los demás y no busca la ayuda de otras personas, pertenece casi enteramente al terreno de la ficción.

4.C Buscar un problema de investigación que resulte de real interés para el estudiante: La práctica de la investigación nos suele enfrentar a dificultades que generan ansiedad, a tareas rutinarias que se pueden volver tediosas, a un esfuerzo que, en general, es bastante intenso y sostenido. Por ello es siempre conveniente que sintamos una verdadera curiosidad por lo que vamos a estudiar pues así tendremos la motivación para desplegar nuestros mejores esfuerzos en la superación de los inevitables inconvenientes que habremos de enfrentar.

Una vez seleccionada el área de investigación sobre la que habremos de trabajar es preciso recapitular la información que poseemos sobre ella y pasar a formular o plantear el problema a investigar. Decíamos en 3.2 que un problema de investigación no es lo mismo que un problema práctico, sino un desafío en el plano del conocimiento. Afirmábamos, en consecuencia, que

un problema de investigación puede expresarse, generalmente, bajo la forma de alguna o algunas preguntas básicas. Determinar con exactitud y claridad tales preguntas es esencial para la buena marcha del trabajo, por lo que difícilmente podrá exagerarse la importancia de esta tarea: eso se comprenderá distintamente si pensamos que, si la pregunta es oscura, imprecisa o poco congruente, resultará imposible encontrarle una satisfacción que sea más clara o menos confusa que ella misma. No en vano se dice que *formular correctamente un problema es alcanzar ya la mitad de su respuesta*.

¿Cómo puede lograrse esta adecuada formulación? En *primer lugar*, para hacerlo, es necesario conocer lo mejor posible el tema en estudio. No será imprudente tratar de sistematizar las ideas y diversas posiciones que existan al respecto con lo que nos introduciremos, evidentemente, en la siguiente tarea: la de construir un marco teórico. Esto es saludable y en nada debemos temer el saltar el orden del modelo de investigación pues éste, como decíamos, no es más que un simple guía que sólo debe respetarse en tanto no entrase la marcha de la investigación misma. En *segundo lugar* será conveniente hacer un autoexamen de los propósitos que nos orientan: definir, con la mayor sinceridad posible, qué sabemos ya, qué deseamos saber, qué elementos presentan dudas en el conocimiento existente y qué puntos nos proponemos aclarar en la investigación. Con ello estaremos trazando una especie de frontera entre lo que conocemos y lo que no conocemos, una línea imaginaria que nos sitúa ante el desafío de traspasarla para averiguar lo nuevo, respondiendo a las preguntas que nos hacemos. Nos acercaremos también a la definición de los objetivos de nuestra investigación, con lo que daremos un paso importante para la elaboración del proyecto de la misma. *Por último*, será prudente someter nuestras propuestas a un riguroso análisis lógico, para vigilar su consistencia interior y su correspondencia con otros elementos teóricos ya conocidos. En esta última tarea siempre es valiosa la opinión de personas más experimentadas o que conozcan con mayor profundidad el tema que nos proponemos estudiar.

4.2. Tipos de investigación según sus objetivos

Una vez seleccionado un problema que merezca la atención del investigador y que en principio resulte accesible, se hace imprescindible formular la siguiente pregunta: ¿Cuál es el objeto de estudiar el problema X? ¿Qué conocimientos queremos obtener de esta indagación? Dicho de otro modo, es preciso determinar, en esta fase inicial del trabajo, los objetivos básicos que persigue nuestra investigación, tarea que debe ser realizada con rigurosidad y en forma explícita.

Hemos observado en la práctica docente que, en bastantes casos, los objetivos que se designan para un trabajo escapan, por su naturaleza puramente práctica, a los que corresponden a una investigación. Debe

recordarse que hacer ciencia es tratar de aportar nuevos conocimientos sobre algún aspecto de la realidad, por lo que toda investigación puede definirse como el intento de conocer algo, de averiguar algo, de saber algo. No es investigación, por lo tanto, la prueba de un nuevo método de ventas a domicilio, ni la programación del contenido curricular de una cierta carrera, ni la redacción de un material de divulgación con fines pedagógicos. En cambio, si deseamos saber cuáles de los sistemas de ventas que se utilizan son más eficientes, o si queremos determinar cuáles son las ventajas y desventajas que perciben los alumnos en un cierto curriculum, estaremos haciendo, indudablemente, algún tipo de investigación, pues en estos casos nuestra intención es ampliar nuestros conocimientos sobre una cierta esfera de problemas.

Una investigación puede hacerse para satisfacer muy diferentes necesidades, inquietudes o intereses. Puede ocurrir que nuestros estudios se encaminen directamente a conocer los aspectos que nos permitirán resolver mejor una situación concreta, a la búsqueda de los elementos necesarios para poder actuar luego en un sentido específico. En otros casos la investigación se justifica simplemente por la necesidad de esclarecer algún problema que resulta de interés dentro del mundo científico, por más que no se vislumbren aplicaciones directas para sus resultados. Cuando analizamos los fines que, en este sentido, persigue nuestro trabajo, nos estamos refiriendo a sus **objetivos extrínsecos o externos**, porque se refieren a la utilidad que, fuera del ámbito estrictamente científico, van a tener las conclusiones que saquemos. Desde este punto de vista las investigaciones suelen clasificarse en dos grandes tipos: puras y aplicadas.

Son investigaciones **puras** aquellas en que los conocimientos no se obtienen con el objeto de utilizarlos de un modo inmediato, aunque ello no quiere decir, de ninguna manera, que estén totalmente desligadas de la práctica o que sus resultados, eventualmente, no vayan a ser empleados para fines concretos en un futuro más o menos próximo. Por ejemplo, las indagaciones que varios científicos realizaron sobre la estructura del átomo fueron hechas como trabajos de investigación pura, pues no se veían, para las mismas, aplicaciones concretas. No obstante, pocos años después, siguieron diversas formas de emplear dichos conocimientos, algunas de ellas tan terroríficas como las bombas atómicas.

La investigación **aplicada** persigue, en cambio, fines más directos e inmediatos. Tal es el caso de cualquier estudio que se proponga evaluar los recursos humanos o naturales con que cuenta una región para lograr su mejor aprovechamiento, o las investigaciones encaminadas a conocer las causas que provocan una enfermedad, con el fin de proteger la salud. Hay investigadores que, un poco candorosamente, prefieren dedicarse a este tipo de trabajos porque piensan que de ese modo podrán influir más directamente en su entorno. No negamos la buena intención que pueda existir en tales casos pero, lamentablemente, debemos recordar que una

cosa es la posible aplicabilidad de una investigación y otra muy distinta su aplicación concreta y efectiva, especialmente en el caso de las ciencias sociales. Para que ello se produzca es preciso que existan tanto la voluntad como los recursos que pueden llevar las conclusiones teóricas al plano de la vida real.

La investigación pura y la aplicada no son dos formas contrapuestas y desligadas entre sí. Tal como veíamos cuando hablábamos de los diversos tipos de ciencia (ver 1.5), también en este caso existe una complementación muy estrecha, de modo tal que una forma de trabajo no puede concebirse ni entenderse plenamente sin el concurso de la otra. Debemos aclarar, además, que ambos tipos de investigación son modelos ideales, ya que muchas veces se realizan estudios que combinan ambos tipos de objetivos. La clasificación que hacemos, por lo tanto, debe entenderse más como un recurso analítico para estimular al investigador a clarificar sus objetivos que como una disyuntiva ante la cual hay que optar por una u otra alternativa.

Pero los fines de una investigación deben también especificarse en cuanto al tipo de conocimiento que el científico espera obtener al finalizar el trabajo. Nos estamos refiriendo, en este caso, a los **objetivos internos o intrínsecos** de la investigación, o sea a la calidad y tipo de los hallazgos que pretendemos alcanzar. Para ello es necesario preguntarse: ¿qué es lo que podemos llegar a saber, razonablemente, sobre nuestro tema en estudio? Es decir, ¿buscamos un simple conocimiento de tipo general, que nos aproxime al conocimiento del problema? ¿Deseamos una descripción, más o menos completa, de un determinado fenómeno, o nos interesa saber por qué las cosas se producen de una cierta manera y no de otra? En este momento el investigador debe esforzarse por pensar con la mayor claridad lógica y, no está demás decirlo, con la mayor honestidad intelectual posible, para poder definir cuáles son sus propósitos y objetivos reales y para evaluar hasta qué punto será posible alcanzarlos.

Los tipos de investigación que más frecuentemente se plantean a los investigadores, desde el punto de vista de los objetivos intrínsecos, no son más que respuestas generalizadas a las preguntas formuladas anteriormente. Ellas pueden clasificarse así en: [V. Selltitz, Jahoda, Deutsch y Cook, *Métodos de Investigación en la Relaciones Sociales*, Ed. Rialp, Madrid, pp. 67 a 69 y p. 100.]

a) **Exploratorias:** Son las investigaciones que pretenden darnos una visión general y sólo aproxima de los objetos de estudio. Este tipo de investigación se realiza especialmente cuando el tema elegido ha sido poco explorado, cuando no hay suficientes estudios previos y cuando aún, sobre él, es difícil formular hipótesis precisas o de cierta generalidad. Suelen surgir también cuando aparece un nuevo fenómeno que, precisamente por su novedad, no admite todavía una descripción sistemática, o cuando los recursos de que dispone el investigador resultan insuficientes como para

emprender un trabajo más profundo. Tal es el caso de los estudios que, mediante sondas, se realizan sobre los planetas del sistema solar, o de las investigaciones que actualmente se efectúan sobre inteligencia artificial. No son investigaciones exploratorias, si n embargo, las que se enfocan sobre objetos de estudio que son bien conocidos para algunos científicos, pero que el investigador personalmente no conoce bien: en este caso se trata simplemente de que éste está familiarizándose con un tema, estudiándolo, explorándolo *subjetivamente*, pero no realizando una investigación que vaya a aportar conocimiento nuevo. Tampoco se consideran exploratorios los trabajos en que se aplican, para objetos nuevos, conocimientos ya suficientemente generalizados en una cierta disciplina. No es exploratoria, entonces, una indagación sobre la composición mineral del suelo de una región hasta entonces inaccesible, pues existen innumerables estudios que versan sobre dicho asunto, con una metodología bien establecida, para infinidad de otras regiones del planeta.

b) **Descriptivas:** Su preocupación primordial radica en describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos. Las investigaciones descriptivas utilizan criterios sistemáticos que permiten poner de manifiesto la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando de ese modo información sistemática y comparable con la de otras fuentes. Las mediciones y relevamientos que realizan los geógrafos son, por ejemplo, típicas investigaciones descriptivas. Otros ejemplos de este tipo de trabajos los encontramos en las tareas que efectúan las agencias internacionales de las Naciones Unidas cuando presentan informes sobre el crecimiento demográfico, el comercio internacional y muchos otros aspectos de interés. También deben clasificarse como investigaciones descriptivas los *diagnósticos* que realizan consultores y planificadores: ellos parten de una descripción organizada y lo más completa posible de una cierta situación, lo que luego les permite en otra fase distinta del trabajo trazar proyecciones u ofrecer recomendaciones específicas.

c) **Explicativas:** Son aquellos trabajos donde nuestra preocupación se centra en determinar los orígenes o las causas de un determinado conjunto de fenómenos. Su objetivo, por lo tanto, es conocer por qué suceden ciertos hechos, analizando las relaciones causales existentes o, al menos, las condiciones en que ellos se producen. Este es el tipo de investigación que más profundiza nuestro conocimiento de la realidad porque nos explica la razón o el por qué de las cosas, y es por lo tanto más complejo y delicado, pues el riesgo de cometer errores aumenta aquí considerablemente. Sobre su base, puede decirse, se construye el edificio de la ciencia, aunque no por esta razón deban desdeñarse los tipos anteriores, ya que los mismos son, casi siempre, los pasos previos indispensables para intentar explicaciones científicas.

Los tipos precedentes de investigación no son, para nada, categorías cerradas y excluyentes y constituyen apenas una de las tantas formas de clasificarlas. Saber de qué tipo es la investigación que uno está realizando no tiene un valor por sí mismo ni es un requisito que otorga a nuestro trabajo mayor rigurosidad o valor: sirve, antes bien, para hacernos conscientes de los fines que pretendemos alcanzar, para entender mejor lo que estamos emprendiendo, para razonar con más claridad acerca de nuestros objetivos.

Por otra parte, se puede hablar de una cierta graduación desde los tipos menos rigurosos de trabajos exploratorios hasta los conocimientos más profundos, que surgen de las investigaciones explicativas, pasando por las investigaciones que nos proporcionan descripciones sistemáticas y detalladas. Un estudio descriptivo puede ser la continuación de otro exploratorio, aunque evidentemente esto no puede darse en un sentido inverso, ya que es necesario alcanzar un conocimiento relativamente amplio de una situación antes de intentar describirla orgánicamente. Del mismo modo ocurre con las investigaciones explicativas. La tarea investigadora sobre un problema no tiene por qué reducirse a uno solo de estos campos de acción, pues hay casos en que pueden llevarse a cabo trabajos exploratorio-descriptivos o descriptivos-explicativos, de acuerdo a la naturaleza del problema y al estado de los conocimientos en el área temática del trabajo.

4.3. Delimitación temática

La delimitación del tema a investigar es una etapa ineludible en todo proceso de obtención de conocimientos, porque ella nos permite reducir nuestro problema inicial a dimensiones prácticas dentro de las cuales es posible efectuar los estudios correspondientes. En otras palabras, delimitar un tema significa enfocar en términos concretos nuestro campo de interés, especificar sus alcances, determinar sus límites.

Para poder hacerlo es necesario tener, en primer lugar, una idea cabal del estado actual de los conocimientos en el área de estudios que se va a investigar, conocer los últimos avances significativos al respecto y los puntos que requieren de un mayor esfuerzo para su elucidación y clarificación. Se requiere entonces una revisión bibliográfica lo más amplia posible, acudiendo especialmente a revistas científicas, informes y monografías, medios de comunicación que reflejan con más dinamismo que los libros los adelantos que se producen. Muy importante, hoy, es acudir a *internet*, la amplia red de redes que liga a millones de computadoras en el mundo, porque allí aparece sin demora casi todo lo que hay de nuevo en todos los terrenos de investigación.

Sólo sobre la base de un conocimiento sólido y actualizado puede el investigador realizar una delimitación de su tema que tenga sentido, definiendo un campo concreto y fecundo en qué trabajar. Es error común

en los principiantes el prestar poca atención a esta tarea, por lo que suelen enfrentar, cuando luego se va desarrollando la investigación, inconvenientes bastante desagradables: es frecuente que el investigador se dé cuenta demasiado tarde de que está estudiando varias cosas diferentes a la vez, que sus esfuerzos se dispersan, que ha acumulado una gran cantidad de información de todo tipo que no sabe cómo organizar ni para qué utilizar.

Una correcta delimitación permite precisar hacia donde deben concretarse los esfuerzos y resolver, por lo tanto, muchos problemas prácticos. Si, por ejemplo, estamos interesados en el tema general de las migraciones, será necesario delimitar específicamente a qué contexto habremos de referirnos. Sería difícil averiguar, en el curso de un solo trabajo, los motivos que llevan a la gente a cambiar de residencia dentro de las fronteras del Imperio Romano, las consecuencias demográficas de los traslados de población durante la época de la Conquista y el nivel socioeconómico de quienes se desplazan de un país a otro dentro de la Europa actual. Es decir, el tema de las migraciones admite la posibilidad de ser estudiado en ámbitos geográficos, históricos y conceptuales marcadamente diferenciados, que muchas veces requieren de un instrumental metodológico también diferente, por lo que debe ser delimitado concretamente para poderlo abordar con éxito.

Esta delimitación habrá de efectuarse en cuanto al **tiempo** y al **espacio** para situar nuestro problema en un contexto definido y homogéneo. Así, en nuestro ejemplo, podríamos referirnos a las migraciones internas en Venezuela a partir de 1936 y especificar, además, que habremos de estudiar con mayor atención aquéllas que se producen con rumbo a Caracas a partir de 1968, o cualquier otra delimitación semejante. Cabe advertir que, cuando hablamos de delimitación espacial, no lo hacemos exclusivamente en referencia a los espacios físicos que estemos considerando, como en el ejemplo anterior. Espacio, en este contexto, significa más bien el tipo de objetos de estudio al que estaremos estudiando, como cuando nos referimos a toda la población entre 12 y 15 años de edad, personas que sufren del mal de Parkinson o empresas de telecomunicaciones transnacionales. Hacer una delimitación espacial significa, por lo tanto, definir una categoría homogénea de objetos sobre los cuales habrá de recaer nuestra atención.

Pero no basta sólo con delimitar estas coordenadas de espacio y tiempo. Los motivos que impulsan a la gente a migrar son muy variados, y diferentes de acuerdo a las características sociales de los migrantes. Existe un aspecto puramente psicológico del problema, un aspecto social, ocupacional, económico, educativo, etc., así como una problemática particular de los migrantes según su origen sea rural o urbano, y de acuerdo a su edad, sexo y demás condiciones. Elegir de entre estas posibilidades un área específica y concreta que posea una relativa homogeneidad e indicar con qué profundidad vamos a encararla, es lo que llamaremos delimitar el tema en cuanto a su **contenido**.

Se trata de una tarea que resulta difícil de realizar cuando no se tienen amplios conocimientos previos sobre el tema. Aquí, como ya decíamos, es necesario que el investigador haga una amplia revisión de la bibliografía existente, especialmente de las obras donde se enfocan los problemas de interés desde un punto de vista amplio y general. Con esto se evitan innecesarias repeticiones y se pueden explorar los diversos ángulos que plantean los temas que nos preocupan. Debemos aclarar, finalmente, que en muchos casos es imposible hacer una delimitación en cuanto al contenido si no hemos avanzado ya bastante en lo relativo a formular un marco teórico, pues existe una relación íntima entre ambas tareas. Las etapas de una investigación, como se puede apreciar, se entrelazan y se complementan de tal modo que nos obligan a efectuar constantes revisiones de los aspectos anteriores.

Ejercicios

4.1. Trate de encontrar un tema que tenga relación con sus estudios o con su práctica cotidiana y que sea susceptible de convertirse en problema de investigación. En base al mismo puede ir ejecutando luego todas las etapas del proceso de investigación que se irán exponiendo.

4.2. ¿De qué tipo sería una investigación titulada Condicionantes genéticos de la enfermedad XX?

4.3. Las siguientes investigaciones, ¿le parecen puras o aplicadas? ¿Por qué?:

- a) Influencia del empleo público en la estructura ocupacional de la región X
- b) Rendimiento de los estudiantes que se conectan regularmente a internet
- c) Existencia de planetas en estrellas variables.

4.3. Trate de dar una delimitación adecuada, en cuanto a espacio, tiempo y contenido, a algunos de los siguientes temas de investigación:

- a) Organizaciones delictivas y consumo de drogas
- b) Vivienda y tecnología de materiales
- c) Expectativas políticas y comportamiento del mercado de capitales
- d) Enfermedades cardiovasculares y consumo de alcohol

4.4. Dé un ejemplo de una investigación aplicada que además sea descriptiva.

4.5. Una investigación de mercado puede ser a la vez descriptiva y explicativa. Dé un ejemplo de ello.

4.6. Haga una delimitación temática, en cuanto a contenido, para las siguientes áreas de conocimiento (escoja las que resulten más próximas a su campo de estudio):

- ◆ Campo gravitatorio terrestre
- ◆ Administración de personal docente
- ◆ Tecnología médica
- ◆ Problemas de conducta en adolescentes
- ◆ Orogenia
- ◆ Toponimia
- ◆ Semiconductores

Capítulo 5

EL LLAMADO MARCO TEORICO

Es más fácil morir con honra que pensar con orden.

José Martí

5.1. Concepto

Hemos afirmado, en el capítulo anterior, que el planteamiento de una investigación no puede realizarse si no se hace explícito aquello que nos proponemos conocer: es siempre necesario distinguir entre lo que se sabe y lo que no se sabe con respecto a un tema para definir claramente el problema a investigar. Del planteamiento de la investigación surgen, por lo tanto, sus objetivos internos y externos, y la posibilidad de emprender la imprescindible delimitación del campo de estudio.

Pero ya mencionábamos con anterioridad (v. *supra*, 2.2) que ningún hecho o fenómeno de la realidad puede abordarse sin una adecuada conceptualización. El investigador que se plantea un problema no lo hace en el vacío, como si no tuviese la menor idea acerca de él mismo, sino que siempre parte de algunas ideas o informaciones previas, de algunos referentes teóricos y conceptuales, por más que estos puedan no tener todavía un carácter preciso y sistemático. Porque, muchas veces, es sólo durante el propio proceso de investigación que se refinan y hacen más rigurosos los conceptos existentes, a medida en que se penetra en las características de los objetos de estudio y se los va conociendo mejor.

Teniendo en cuenta estas consideraciones y recordando el esencial carácter dinámico del proceso de conocimiento, es que podrá juzgarse entonces la importancia de abordar el trabajo de investigación teniendo como punto de partida una sólida perspectiva teórica, que haga explícitos los conceptos y supuestos que dan origen a la investigación. El **marco teórico**, también llamado **marco referencial** (y a veces, aunque con un sentido más restringido, denominado asimismo **marco conceptual**) tiene precisamente este propósito: dar a la investigación un sistema coordinado y coherente de conceptos y proposiciones que permitan abordar el problema. Es decir, se trata de integrar al problema dentro de un ámbito donde éste

cobre sentido, incorporando los conocimientos previos referentes al mismo y ordenándolos de modo tal que resulten útiles en nuestra tarea.

Veamos lo anterior con un ejemplo. Si deseamos conocer la forma en que la libertad económica ha influido en el desarrollo de América Latina será conveniente recordar que existen diversas definiciones y formas de concebir el desarrollo y que la libertad económica es un concepto complejo, que sintetiza en sí mismo innumerables aspectos específicos de muy diversa naturaleza. Sobre el desarrollo se han elaborado además diversas teorías, en muchos sentidos contrapuestas, y no resulta serio comenzar a trabajar sobre el tema sin antes conocerlas, analizarlas y saber el punto en que se encuentran en la actualidad. De modo que es preciso pasar revista a todo este conjunto de problemas, ordenar las ideas y esbozar los criterios generales con los que habremos de trabajar. No quiere decir esto que exista un único marco teórico posible para este problema, un sólo concepto válido de desarrollo o de libertad económica, o que debemos seguir una forma estandarizada de acercarnos a los datos que nos permiten evaluar ambos elementos, sino que debemos pasar revista a los conocimientos existentes, organizarlos de algún modo coherente y utilizarlos entonces como punto de partida para el trabajo de indagación a realizar. Explicitar los puntos anteriores y muchos otros, sin duda, que surgirán en relación a ellos significa poner en claro para el propio investigador sus postulados y supuestos, asumir los frutos de investigaciones anteriores y esforzarse por orientar al trabajo de un modo coherente. De toda esta actividad dependerán, en no poca medida, los frutos que se obtendrán al cabo de la investigación.

El cometido que cumple el marco teórico es, pues, situar a nuestro problema dentro de un conjunto de conocimientos en lo posible sólidos y confiables que permitan orientar nuestra búsqueda y nos ofrezcan una conceptualización adecuada de los términos que utilizamos. Por esta razón, el punto de partida para construir un marco de referencia lo constituye nuestro conocimiento previo de los fenómenos que abordamos y las enseñanzas que extraigamos del trabajo de revisión bibliográfica que obligatoriamente tendremos que hacer. Es por ello que, en muchos proyectos de investigación, no se presenta una sección aparte denominada marco teórico sino que se exponen sus características dentro de lo que se denomina revisión bibliográfica o antecedentes.

Puede suceder, por tal motivo, que el marco teórico de un trabajo no aparezca en forma explícita en el mismo, aunque es normal que toda investigación de cierto nivel plantee estas referencias teóricas en sus capítulos iniciales. Cuando no se las formula es porque estamos aludiendo a un sistema de referencia lo suficientemente conocido como para que el mismo no requiera de una exposición de tallada, ya que se puede suponer, razonablemente, que los lectores lo conocen con anterioridad. Este es el caso de las teorías ampliamente aceptadas, de conceptos difundidos uniformemente en libros de texto o de aportes bien conocidos por los

especialistas de una disciplina. Tampoco es usual que un investigador que se inscribe dentro de una escuela determinada de pensamiento, como el psicoanálisis, por ejemplo, haga una exposición preliminar de los fundamentos de dicha corriente: basta con que señale sus puntos de partida y que puntualice, si es necesario, lo que comparte o no de la corriente mencionada pues es frecuente que existan diversos matices dentro de un tronco común para que se haga clara la posición del investigador. En otras ocasiones, cuando se trata de una indagación donde el marco referencial se reduce, en realidad, a algunas pocas proposiciones, éstas pueden insertarse al comienzo del trabajo sin merecer una aclaración mayor. Tal es el caso de estudios aplicados o de investigaciones que buscan extender conceptos bien conocidos a nuevos casos de estudios.

No es por tanto necesario que todos y cada uno de los informes de investigación posean una sección específica denominada marco teórico. Lo que sí es importante es desterrar las fuentes de posibles confusiones aclarando al lector nuestros puntos de partida, el sentido que damos a nuestros conceptos, la relación que establecemos entre ellos de acuerdo a los antecedentes existentes y al problema que nos proponemos investigar.

5.2. El problema de la causalidad

Tal vez la mayor preocupación de todo científico se refiera a las causas que originan los fenómenos. El investigador desea responderse a preguntas tales como ¿por qué algunos árboles crecen en climas húmedos y otros en zonas secas?, ¿por qué existe la burocracia?, ¿por qué las radiaciones atómicas producen problemas genéticos? Encontrar las causas que producen determinados hechos o regularidades entre los fenómenos conocidos es en realidad hallarles una explicación, incluirlos dentro de leyes generales que regulan su comportamiento y de ese modo los hacen inteligibles.

Si encontráramos que un cierto fenómeno F se produce siempre que estamos en presencia de la condición C, y que si ésta no se halla presente nunca ocurre F, estaríamos en condiciones de afirmar que C es la causa de F, y que F es el efecto de C. Este es el tipo de relación más estricto que puede vincular ambos términos y recibe el nombre de **relación causal** o relación de **causa- efecto**. Este tipo de relación se presenta en las ciencias naturales (aunque con menos frecuencia de lo que se supone) pero raramente en las ciencias humanas o sociales. Siempre que un trozo de hierro (a presión atmosférica) alcanza los 1.535 °C de temperatura éste se funde, y siempre que se funde es porque ha alcanzado dicha temperatura.

En el área de las ciencias humanas tenemos que, en primer lugar, los fenómenos ocurren en un marco muy complejo de variables interrelacionadas de tal modo que, al acontecer el fenómeno en estudio, no sólo percibimos la presencia de una, dos o tres variables, [Para una

explicación del concepto de variable v., *infra*, 5.4.] sino de una multiplicidad de ellas, que a su vez se modifican e influyen entre sí.

Muchas veces se alude al carácter histórico, irrepetible, de todos los acontecimientos humanos, pretendiendo que por esta razón sea imposible abstraer a partir de ellos leyes generales. Como lo expresa Mario Bunge con mucha claridad, [V. *Causalidad*, *El Principio de Causalidad en la Ciencia Moderna*, Ed. Eudeba, Buenos Aires, 1961.] este es un argumento poco sólido pues, en esencia, los hechos físicos son también irrepetibles. Si fundimos una barra de hierro ese hecho, en sí mismo, es también único, pues podemos volver a hacer esa misma operación con otro trozo de metal o con el mismo trozo después de un tiempo, pero se tratará, como es fácil apreciar, de hechos muy similares, casi idénticos, pero nunca del *mismo* hecho.

Lo que sucede es algo muy diferente: ocurre que, en cada operación en que se repite un experimento, el investigador puede regular con relativa precisión el comportamiento de las muchas otras variables que podrían intervenir: controla la presión, la composición química del material a fundir y de la atmósfera en que se encuentra, el tamaño del objeto, etc. Este tipo de control, que consiste en aislar el fenómeno de la influencia de los muchos factores que no nos interesan como posibles causas, es lo que es prácticamente imposible de realizar en todo el campo de lo social, precisamente porque todo hecho en el que intervienen seres humanos es de una inmensa complejidad en comparación con los del mundo puramente físico. [V. *Los Caminos de la Ciencia*, Op. Cit., pp. 101 a 105, así como los puntos 6.4.1 y 6.4.2 de este libro.]

Si postuláramos que la tasa de natalidad desciende a medida que aumenta el ingreso per cápita de un país encontraríamos tal vez que esta relación se cumple en muchos casos, pero que nunca se establece del modo estricto que suele seguir un verdadero modelo causal. Si bien es cierto que ambas variables han estado estrechamente ligadas en las sociedades modernas, no podemos negar que existen muchas otras influencias y circunstancias que inciden decisivamente sobre la relación que analizamos. Así, el conjunto de valores culturales preexistentes, la existencia de políticas poblacionales, las prácticas religiosas, la densidad de población, el grado de urbanización y otros muchos factores pueden influir de un modo bastante importante para que la natalidad baje o se estanque en un contexto social determinado. Son variables capaces de estimular, reducir, desencadenar o impedir dicho fenómeno, según su peso relativo en cada circunstancia.

Como las explicaciones de tipo causal resultan inadecuadas, por su rigidez, para los fenómenos sociales, es que los científicos dedicados a estas disciplinas se han preocupado especialmente por el problema epistemológico que consiste en suplantarse un modelo de causalidad mecánico por otro que rescate la específica complejidad de lo social.

En este sentido son varias las posiciones que existen. Desde la aceptación de modelos estadísticos, propiciada ya por Emilio Durkheim a fines del siglo pasado, [V. *Las Reglas del Métodos Sociológico*, Ed. Panapo, Caracas, 1990, cap. V.] hasta las proposiciones de marxistas o estructuralistas, pasando por los aportes que puede proporcionar la llamada Teoría del Caos [V. Gleick, James, *Chaos. Making a New Science*, Penguin Books, New York, 1987.] son evidentes los intentos por flexibilizar la noción de causalidad. Debemos destacar también aquí que las ciencias físicas han abandonado ya, en gran medida los modelos mecánicos de explicación, a partir del comienzo de este siglo y gracias a la obra de Einstein, Max Planck y Heisenberg.

En todo caso es preciso tener en cuenta que la noción estrecha de causa ha sido suplantada con ventaja por el concepto más abierto de **determinación**. Decir que *A* determina a *B* significa tan sólo expresar que ejerce una influencia, que es capaz de modificar o alterar el comportamiento de *B*. No diríamos así que *A* es causa de *B*, por cuanto *B* puede estar determinado además por muchos otros elementos sino que *A* lo determina en alguna medida que es posible evaluar. Decir que el subdesarrollo es la causa de los cinturones de miseria que se han formado alrededor de muchas ciudades latinoamericanas resulta, a nuestro juicio, una aseveración excesivamente terminante y, de algún modo, imprecisa, dado que sub-desarrollo es una categoría demasiado amplia y elástica, que no reúne los requisitos de rigor propios de la ciencia. Proponer, en cambio, que dichas áreas marginales tienen cierta correlación con una determinada forma de industrialización, con migraciones interiores y con problemas de tipo cultural por ejemplo nos parece introducir un enfoque más rico y matizado del problema. En el primer caso tenemos una aparente precisión que sólo esconde una formulación en esencia vacía; en el segundo, pese a la aparente ambigüedad, tenemos una propuesta más atinada a partir de la cual es posible llegar a un afinamiento teórico que nos otorgue la precisión deseada.

Para orientar al lector en este complejo terreno es que veremos seguidamente una clasificación de los distintos tipos de condicionamiento que, desde un punto de vista estrictamente lógico, existen en diferentes circunstancias.

5.3. Tipos de determinación

Estudiar la forma en que diversos elementos pueden determinarse entre sí no es otra cosa que analizar los diferentes tipos de condicionamiento que pueden existir entre un hecho y otro hecho, pues la determinación que exista entre ellos puede concebirse como una forma en que tales hechos se relacionan o condicionan entre sí. Esos tipos de condicionamiento pueden adoptar diversas formas, de las cuales presentamos las cuatro más importantes. [Para un examen más completo sobre este asunto, cf. Selltiz et al, *Op. cit.* pp. 100 a 115, y en general todo el cap. IV de esta clásica obra.]

a) **Condiciones necesarias:** son aquellas sin las cuales es imposible que ocurra un determinado fenómeno. Es imprescindible, *necesario*, que estén presentes para que se produzca el hecho, aunque esto no quiere decir que cada vez que se encuentren ocurra el fenómeno estudiado. Por ejemplo, para que en un país se produzca un golpe militar es condición necesaria, obviamente, que exista un ejército organizado. Por supuesto esto no siempre sucede que, habiendo un ejército organizado, éste provoque un golpe militar, es más, lo normal es que no ocurra; pero para que suceda es necesario que exista la condición mencionada. La presencia de oxígeno libre en el aire o en el agua es también una condición necesaria para la existencia de los mamíferos.

b) **Condiciones suficientes:** se refieren a circunstancias que, siempre que aparecen, desencadenan el suceso en estudio, aunque no es necesario que ellas estén presentes para producirlo, pues otras condiciones diferentes podrían por su parte ocasionarlo. V.g., es condición suficiente, para producir la muerte, que se paralice durante un cierto período el funcionamiento del corazón, pero el deceso de una persona puede producirse por muchas otras razones diferentes.

c) **Condiciones contribuyentes:** son aquellas que favorecen de una manera decisiva el suceso investigado, y que generalmente suelen producirlo, aunque no alcancen un determinismo que pueda considerarse como necesario o suficiente. Las condiciones contribuyentes suelen tener una variada incidencia sobre el objeto condicionado, pudiendo contribuir en mayor o menor medida a que éste se produzca. El investigador deberá, pues, no sólo determinar el tipo de condicionamiento que enlaza a los fenómenos que estudia sino que, en este caso, tendrá que prestar atención a la fuerza con que éste se presenta. Así, es conocido que tanto el riego como la radiación solar contribuyen al crecimiento de las especies vegetales, pero lo hacen de un modo diverso según sus magnitudes para cada especie considerada.

d) **Condiciones contingentes:** son circunstancias que, pudiendo favorecer la ocurrencia del hecho estudiado, se presentan sólo eventualmente, pudiendo estar por completo ausentes en la mayoría de los casos. El embargo petrolero decretado por los países árabes en 1973 fue una contingencia que redujo la oferta de ese producto, promoviendo un aumento notable de los precios, pero un aumento en el precio de un bien puede producirse normalmente por muchas otras diferentes circunstancias. La contingencia señalada, en dicho caso, es una circunstancia que operó en el marco de una situación bastante compleja del mercado y que sólo sirvió para darle una forma definida en un momento dado.

Solamente en aquellos casos en que se pueda sostener que una condición es a la vez necesaria y suficiente podemos decir que estamos en presencia de la **causa** de un hecho. Dicho en términos más precisos, *C* es causa de *F*

cuando siempre que se presenta C aparece F , y cada vez que ocurre F , es que C está presente.

5.4. Las variables

Una vez que alcanzamos un conocimiento relativamente amplio del tema a investigar, de sus antecedentes, aspectos principales y enfoques más usuales, debemos abocarnos a aislar, dentro del problema, los factores más importantes que en él intervienen. Para ello habremos de delimitar las principales facetas y los subproblemas diferenciales que se plantean, ordenándolos lógicamente y relacionándolos de acuerdo a su propia naturaleza. De allí surgirán las características y factores básicos que forman parte del problema y a través de los cuales podremos explorarlo, describirlo o explicarlo.

Por ejemplo, si se trata de un problema de comercialización, los aspectos fundamentales que deberemos estudiar serán la oferta, la demanda, las motivaciones del consumidor, la distribución, la publicidad y otros factores semejantes. Si se trata de un trabajo de tipo etnográfico, nos interesará diferenciar las formas de tecnología empleada, la organización del trabajo, el tipo de estructura familiar, los ritos, ceremonias y formas de culto religioso.

Estos factores encontrados deben ser posteriormente elaborados y estudiados, hasta que podamos llegar a formularlos en forma de cualidades o características que se entrelazan en el fenómeno a investigar. Gracias a ellos estaremos en condiciones de construir el marco teórico dentro del cual se inserta el fenómeno de nuestro interés.

Cuando es posible, llegado a este punto, encontrar que nuestro marco teórico puede ser esquematizado como un conjunto de elementos interdependientes a los cuales es posible medir (de alguna forma), convendrá apelar a la noción de **variable** para organizar nuestros conceptos. *No todos los problemas podrán ser enfocados de esta manera*, y tampoco es lícito afirmar que en toda investigación sea conveniente el uso de tales instrumentos lógicos de análisis. Pero, en aquellos casos en que sea posible llegar a un grado tal de aislamiento de los factores involucrados en el problema, resulta indudable que un esquema de variables nos permitirá desarrollar mejor nuestro marco teórico, haciéndolo ganar en precisión y en claridad y facilitando enormemente el trabajo de verificación que es indispensable en la ciencia.

Por variable entendemos **cualquier característica o cualidad de la realidad que es susceptible de asumir diferentes valores**. Es decir, que puede variar, aunque para un objeto determinado que se considere pueda tener un valor fijo. Cuando nos referimos a una característica o una cualidad, que pueden tener los objetos en estudio, cualesquiera que ellas sean, hablamos de propiedades de los objetos pero nunca de los mismos objetos. Una mesa

no puede ser, en sí, una variable, pero si nos referimos a la altura de una mesa estamos efectivamente en presencia de una variable, pues una mesa puede tener una altura de 0,40 m, de 0,80 m, o de cualquier otro valor. O sea que esa cualidad de la mesa (la altura), puede asumir diferentes valores: es por lo tanto una variable. No quiere decir eso que la altura de una determinada mesa deba variar, sino que el concepto genérico de altura de una mesa puede variar de un caso a otro. [La definición de variable que acabamos de ofrecer es más amplia que la usualmente utilizada en estadística y en otras ciencias; ello es así porque también intentamos abarcar, en la misma definición, los problemas que se presentan en el estudio de lo social. En todo caso nuestra definición para nada entra en contradicción con el uso aceptado en esas disciplinas: simplemente es una presentación más general de lo que, en tal caso, resultaría un caso específico o particular.]

Las variaciones pueden producirse también para un mismo objeto, y no sólo entre diferentes objetos considerados. Pero, en este caso, tampoco podemos expresar que es el objeto mismo el que varía, pues esta modificación habrá de ser siempre la de alguna de sus características (incluyendo dentro de ella a su misma existencia). Así, por ejemplo, diremos que es una variable el caudal que posee un río y no el río en sí mismo.

El tiempo es siempre considerado como una variable, pues los hechos pueden producirse en un momento o en otro, dentro de un continuo que va discurriendo constantemente. Por ello, si los fenómenos pueden tener siempre un tiempo determinado diferente para cada caso es que lo consideramos también como una variable.

La palabra *valor*, que hemos empleado hasta aquí, debe entenderse en un sentido amplio y no en el más reducido de valor o magnitud numérica. De este modo, el color de un objeto es para nosotros también un cierto valor, si consideramos la variable color del objeto. Si decimos, por ejemplo, color de una fruta, en un trabajo taxonómico de botánica, esta cualidad, el color puede evidentemente variar de un objeto a otro, ya que puede haber frutas amarillas, verdes, rojas o de diferentes tonalidades. Estos diferentes colores serán, en este caso, los distintos valores que puede asumir la variable de referencia. Suele llamarse a estas variables, sobre las cuales no se construye una serie numérica definida, *variables cualitativas*, para distinguirlas de aquellas que sí admiten una escala numérica de medición y que se llaman, por lo tanto, *cuantitativas*.

Todos los valores que llega a tener una variable pueden entenderse como una serie, como una sucesión más o menos ordenada de posibilidades. Tales series son de dos tipos básicos:

a) Continuas: cuando entre uno y otro valor existen infinitas posibilidades intermedias. Por ejemplo, la altura de una persona, el peso de un objeto, el rendimiento de un estudiante, etc.

b) Discretas: cuando dichas posiciones intermedias carecen de sentido pues la variable se modifica de a saltos entre un valor y otro y no en forma paulatina. Por ejemplo, la cantidad de hijos que posee una persona, el número de países que intervienen en una conferencia internacional, etc. En estos casos podemos hablar de un cierto valor 5, 6, 7 ó cualquier otra magnitud entera, pero es absurdo referirse a 2,3 países o 1,8 hijos. Debemos advertir, sin embargo, que sí tiene sentido, y se emplea usualmente, calcular promedios sobre estas cantidades, de modo que pueda decirse que para un cierto grupo social el promedio de hijos por familia es de 3,27 o cualquier otro valor pese a lo cual la variable no deja de ser discreta.

Un caso particular de una serie discreta la constituye aquel en que la misma posee solamente dos posibilidades. Ejemplo de ello serían categorías como muerto-vivo o países con o sin salida al mar, donde no cabe otra opción que las dos mencionadas. En tal caso la variable se denomina *dicotómica*.

Una variable puede ser continua y sin embargo, de acuerdo a nuestras posibilidades concretas de medición, medirse sobre una escala discreta. Esto no le cambia su carácter, puesto que refleja más bien nuestra incapacidad para efectuar una discriminación más exacta de los valores. Lo mismo sucede, en otros casos, cuando el investigador no cree apropiado hacer un esfuerzo suplementario para obtener información más precisa. [V. *infra*, 8.2.]

5.5. Variables y dimensiones

Sucede en la práctica que muchas de las características que nos interesa estudiar no son tan simples como las de algunos ejemplos anteriores. Resulta muy sencillo medir y comparar la variable cantidad de hijos que posee una persona, pero nos enfrentamos a una dificultad mayor si pretendemos conocer el rendimiento de un estudiante o el grado de patriarcalismo que presenta una sociedad. Esto es frecuente especialmente en las ciencias sociales, donde la complejidad de los fenómenos y de los actores que intervienen en ellos hace que normalmente nos encontremos con conceptos de suma complejidad. Cuando nos hallamos frente a variables de este tipo, que son complejas de por sí ya que resumen o integran una multiplicidad de aspectos diversos, debemos recurrir a subdividir o descomponer a la variable en cualidades más simples y por lo tanto más fáciles de medir. A estas subcualidades que en conjunto integran la variable las llamamos dimensiones.

Por **dimensión** entendemos **un componente significativo de una variable que posee una relativa autonomía**. Nos referimos a componentes porque estamos considerando a la variable como un agregado complejo de

elementos que nos dan un producto único, de carácter sintético. Así, en nuestro ejemplo, el patriarcalismo de una sociedad debe considerarse como una síntesis de un cierto tipo de organización familiar, determinamos valores de conducta individual y pautas definidas de organización económica. Para dar un ejemplo más simple, tomado del campo de las ciencias naturales, podemos afirmar que el tamaño de un objeto, digamos una mesa, no es solamente su altura, largo o ancho, sino una resultante de estas tres dimensiones que, en total, nos determinan su tamaño.

Cuando en la definición anterior hablábamos de relativa autonomía lo hacíamos para destacar que las dimensiones pueden presentar diferentes valores unas respecto a otras, pero siempre dentro de ciertos límites de congruencia. Si el largo de un objeto se modificara al variar su altura no estaríamos en presencia de dos dimensiones de una misma variable sino frente a dos variables diferenciadas, una de las cuales estaría influyendo sobre la otra. En cambio, al tratarse de conceptos independientes entre sí, los consideramos como elementos autónomos que permiten integrar una variable. Naturalmente, la independencia que puede haber entre diversas dimensiones no es absoluta ni total, puesto que existe un mínimo y un máximo dentro de los cuales pueden variar los valores de las dimensiones sin llegar a producir una situación incoherente: no llamaríamos *mesa* a un objeto que tuviese 10 metros de largo y una altura de 20 cm, aunque puede haber mesas de esa longitud (más altas) y de esa altura (más cortas). Por esta razón especificamos que se trata de una relativa autonomía, y no simplemente de autonomía.

Una misma cualidad puede considerarse como una variable en sí o como una dimensión de una variable mayor según el enfoque y propósitos que guíen cada investigación, pues se trata de definiciones de carácter instrumental que el científico realiza de acuerdo a la naturaleza del problema planteado. Si, por ejemplo, nos interesa conocer y distinguir a las personas de acuerdo a su nivel socio-económico, esta variable tendrá, a su vez, dos dimensiones distinguibles: el nivel social, y el nivel económico. Pero si estamos estudiando el ingreso de las familias debemos manejar el mismo concepto de nivel económico como una variable en sí y no como una simple dimensión, y nos veremos en la necesidad de descomponer esta variable en algunas de las dimensiones que la integran.

En general podemos afirmar que una cualidad interviene como variable en una investigación cuando nos es útil relacionarla como un todo con otra u otras variables; en cambio, debemos tomarla sólo como una dimensión cuando su sentido como cualidad aislada sea poco significativa y deba agruparse con otras cualidades para poder ser relevante. Dentro de cada trabajo cada cualidad deberá asumir su papel fijo de variable o de dimensión, sin alterar este carácter a todo lo largo del mismo, pues de otro modo se producirían evidentes confusiones y contradicciones lógicas.

Posteriormente, cada una de las variables y dimensiones que hemos aislado debe ser definida con la mayor rigurosidad posible, asignándole un sentido unívoco y claro para evitar que se originen ambigüedades, distorsiones e innecesarias discusiones sobre terminología.

5.6. Relaciones entre variables

Luego de haber precisado los factores que intervienen en un problema, de haberlos definido y analizado hasta determinar el tipo de condicionamiento que los unen (según ya hemos visto en 5.3), habremos obtenido un conjunto de variables relacionadas entre sí de una cierta manera particular. Debemos entonces organizar estas relaciones observadas, de modo tal que podamos construir un esquema coherente que nos exprese el cuadro general del problema.

Para ello partiremos del núcleo inicial de todo esquema de variables, es decir, del caso elemental en que encontramos que la variable *B* se halla condicionada por la variable *A*. No nos interesa ahora especificar la forma concreta de este condicionamiento sino expresar esa relación simple entre ambas variables. Si suponemos que la alimentación que se recibe en la infancia (variable *A*) afecta o determina o influencia el nivel de inteligencia posterior de la persona (variable *B*), expresaremos esta relación diciendo que las variaciones de *B* dependen, en cierta medida por lo menos, de lo que ocurra con la variable *A*. Llamaremos entonces a la variable *A* **variable independiente** y a la variable *B* **variable dependiente**, pues sus valores dependen de los que asuma *A*.

La variable *A* es llamada independiente, pues dentro de la relación establecida no depende de ninguna otra, aunque pudiera resultar dependiente si estudiáramos otro problema. Por ejemplo, la variable nivel socio-económico tiene una relación evidente con la calidad de la alimentación que se recibe. Si llamamos *C* a esta nueva variable obtendremos el siguiente esquema:

Donde ahora *A* juega el papel de variable dependiente y *C* asume el papel de independiente. Es perfectamente posible agrupar las dos relaciones planteadas en un solo esquema, que muestre el modo en que se enlazan las tres cualidades consideradas.

La variable *A* resulta ahora dependiente respecto a *C*, pero independiente respecto a *B*. La designaremos entonces con el nombre de **interviniente**, pues resulta un factor que interviene entre *C* y *A* modificando o alterando con su propio contenido las relaciones que existen entre esos dos elementos.

Además de estas tres posiciones básicas que las variables pueden adoptar al relacionarse entre sí existe una cuarta posibilidad, que se refiere al caso de

variables que ejercen una influencia de tipo difuso y general sobre todo el conjunto de los hechos investigados. Designaremos a este tipo de variables con el nombre de **contextuales**, porque nos indican precisamente el medio, el contexto o ámbito general donde se desarrollan los fenómenos que se estudian. Los valores presentes en una sociedad, el tipo de estructura económica y conceptos que tienen, en general, este amplio nivel, son las más de las veces considerados como variables contextuales.

Los esquemas de variables que acabamos de mostrar son los más simples que cabe concebir, constituyen por así decir la célula básica con que luego se estructuran sistemas más complejos. Es normal que una variable no sólo afecte a otra más sino a varias simultáneamente, así como que una variable dependiente sea influida por dos, tres o más variables independientes. Este tipo de entrelazamiento corresponde mucho más a los temas de la realidad social, donde no es raro poder distinguir 10 ó 20 variables jugando un importante papel en un cierto problema.

En este caso estamos en una relación de **mutua dependencia**, donde no hay en propiedad una variable independiente sino una constante **retroalimentación** entre dos elementos que se condicionan recíprocamente entre sí. Esta situación es bastante frecuente en los fenómenos sociales, que presentan al observador muchos casos de factores entrelazados de tal modo que dan origen a círculos ya sea viciosos o virtuosos de retroalimentación positiva, o a circunstancias donde se produce en cambio una retroalimentación negativa, donde el crecimiento de un factor induce al decrecimiento de otro que, a su vez, refuerza el crecimiento del primero.

5.7. Concepto de hipótesis

Cuando afirmamos que existe una cierta relación entre dos variables estamos suponiendo que una cierta característica de la realidad influye sobre otra. Si enunciamos esta relación de un modo explícito, afirmando que X afecta el comportamiento de Y, y si además le damos a tal afirmación un carácter condicional, de enunciado sujeto a prueba o verificación, estaremos elaborando un tipo de proposición fundamental en el avance de toda ciencia: la **hipótesis**. La hipótesis es así una afirmación, aún no verificada, que relaciona dos o más variables de una manera explícita. Lo que allí se enuncia puede o no ser confirmado por los hechos, por los datos que se recojan, pero en todo caso sirve como punto de partida para organizar el conjunto de las tareas de investigación. Llegar a comprobar o rechazar la hipótesis que se ha elaborado previamente, confrontando su enunciado teórico con los hechos empíricos, es el objetivo primordial de todo estudio que pretenda explicar algún campo de la realidad. [V. Selltitz et al, *Op. Cit.*, pp. 52 a 58.]

La hipótesis es la técnica mental más importante del investigador y su función principal es sugerir nuevos experimentos o nuevas observaciones,

apunta con razón W. Beveridge [W.I.B. Beveridge, *The Art of Scientific Investigation*, W. W. Norton Company Inc., New York. Tomado de *La Hipótesis*, Cuadernos de Epistemología No. 35, Univ. de Buenos Aires, 1967, pág 5.] y añade, para resaltar el valor de esta herramienta metodológica, que una hipótesis puede ser muy fértil sin ser correcta, ya que su capacidad para sugerir diferentes pruebas y análisis de la realidad suele resultar de mucha utilidad para detectar nuevos fenómenos hasta entonces pasados por alto. Lo importante es la actividad que se realiza al confrontar hipótesis con fenómenos empíricos, pues en ella radica una de las notas más importantes de todo el sistema de pensamiento científico.

Para que una hipótesis cumpla con su cometido esencial debe reunir una serie de características básicas, entre las que pueden destacarse: [V. Goode y Hatt, *Metodología de la Investigación Social*, Ed. Trillas, México, 1970, pp. 80 a 82.]

- ◆ Clara conceptualización, que permita identificar sin lugar a dudas cada uno de los términos que involucra desterrando, hasta donde sea posible, toda vaguedad en el enunciado.
- ◆ Referentes empíricos, que posibiliten encontrar hechos concretos sobre los cuales se podrá luego corroborarla o refutarla.
- ◆ Especificación clara respecto a las condiciones en que puede someterse a prueba.
- ◆ Relaciones precisas con los conceptos que usualmente se emplean en el campo de conocimiento sobre el que versa.

Por otra parte debemos apuntar que las hipótesis pueden pertenecer a diferentes órdenes o niveles, es decir, que ellas pueden ser más o menos generales o específicas. Las hipótesis del nivel superior son aquellas que sólo figuran como premisas del sistema y las de nivel inferior son las que sólo figuran como conclusiones del sistema; las de los niveles intermedios son las que aparecen como conclusiones de deducciones de nivel elevado y sirven de premisas para las deducciones de hipótesis de bajo nivel, constituyéndose un todo articulado que abarca desde las proposiciones de mayor generalidad hasta las más particulares. [Richard B. Braithwaite, *Scientific Explanation*, Harper y Brothers, New York, 1970. Tomado de *La Estructura de Los Sistemas Científicos*, Cuadernos de Epistemología, No. 35, Universidad de Buenos Aires, pág. 1.]

Las hipótesis, naturalmente, serán diferentes según el tipo de investigación que se esté realizando. [Cf. Goode y Hatt, *Op. Cit.*, pág. 78.] En los estudios exploratorios, a veces, el objetivo de la investigación podrá simplemente ser el de obtener los mínimos conocimientos que permitan formular una hipótesis. También es aceptable que, en este caso, resulten poco precisas,

como cuando afirmamos que el medio de comunicación X induce probablemente un cambio de valores en la población Y, o que el planeta Z posee algún tipo de atmósfera, sin especificar de qué elementos está compuesta.

Los trabajos de índole descriptiva generalmente presentan hipótesis del tipo todos los X poseen, en alguna medida, la característica Y. Por ejemplo, podemos decir que todas las naciones poseen algún comercio internacional, y dedicarnos a describir, cuantificando, las relaciones comerciales entre ellas. También, y ya con un grado más alto de complejidad, podemos hacer afirmaciones del tipo X pertenece al tipo Y, como cuando decimos que cierto compuesto químico es un éster o que una tecnología es capital-intensiva. En estos casos describimos, clasificándolo, al objeto de nuestro interés, incluyéndolo en un tipo ideal complejo de orden superior.

Por último podemos construir hipótesis del tipo X produce (o afecta) a Y, donde estaremos en presencia de una relación entre variables similar a la que mostrábamos en los ejemplos del punto anterior.

Finalmente debemos advertir, para evitar las demasiado frecuentes confusiones que se producen en la práctica docente, **que sólo en los casos de investigaciones explicativas es necesario formular claramente cuáles son las hipótesis de la investigación**. En las investigaciones descriptivas y, con más razón, en las exploratorias, es posible omitir las hipótesis, ya sea porque éstas son tan amplias y poco definidas que dicen muy poco a quien lee el informe de investigación, o porque por la naturaleza de la indagación no es posible o necesario verificarlas. También debemos diferenciar las hipótesis en sentido estricto, que acabamos de analizar, de ciertos supuestos generales que aparecen en las investigaciones pero que éstas no se dedican a verificar. En una indagación sobre el modelo organizativo de una empresa es lógico suponer que ésta tiene fines de lucro, pero cualquier afirmación que se haga al respecto no constituye en sí una hipótesis, sino un supuesto o precondition que utilizamos para interpretar los datos que vayamos obteniendo.

5.8. Cómo formular un marco teórico

El lector deberá comprender, antes que nada, que por la índole compleja de esta tarea es imposible indicar una vía única para construir el marco teórico de todas las investigaciones. Existen obvias diferencias entre casos particulares que hacen más o menos importante esta parte de la investigación, o que determinan que se constituya en una tarea fácil o difícil. En una investigación donde el objetivo fundamental es, v.g., determinar el grado de adaptación de una especie Z a una zona más desértica que la de origen, los problemas del marco teórico pueden resolverse con bastante simplicidad y no ocupan un lugar muy preponderante en el conjunto de las operaciones de investigación. En otro

caso, en cambio, estos problemas pueden ser los esenciales y a ellos habrá que dedicar la mayor parte del esfuerzo intelectual y del tiempo disponible: tal sería el caso, p. ej., de un estudio que intentase determinar los valores que predominan en un sistema educativo. Teniendo en cuenta lo anterior es que nos limitaremos solamente a ofrecer algunas pocas orientaciones generales que pueden resultar de interés y que sirven, en parte, para sintetizar lo ya expuesto.

En primer lugar resulta de gran utilidad que el investigador, al comenzar a estudiar su tema, trate de poner al día sus conocimientos por medio de una sistemática y amplia consulta bibliográfica, apelando naturalmente a bibliotecas, archivos, centros de investigación y redes informáticas que se pueden consultar a través de internet. Esta recapitulación no habrá de ser pasiva: será conveniente que, sobre lo estudiado, se formulen anotaciones esquemáticas, se comparen puntos de vista, se establezcan análisis y síntesis.

Luego de lo anterior, y ya examinando el problema desde un punto de vista general, será conveniente enfatizar la clarificación de los conceptos a emplear: elaborar definiciones aun cuando sean provisionales, delimitar significados, precisar nociones vagas o confusas no sólo será conveniente sino en verdad imprescindible.

Contando ya con estas herramientas conceptuales convendrá determinar si los conceptos involucrados pueden o no tomarse como variables. En caso afirmativo habrá que analizarlos individualmente para encontrar sus posibles dimensiones y sus necesarias relaciones. Si no es así, igualmente, resultará útil intentar esquematizar sus relaciones de modo tal que, con base a esas simplificaciones, pueda alcanzarse una visión sintética a desarrollar después. Resultará de gran utilidad tratar de hacer esta tarea en forma gráfica tal como lo mostrábamos en 5.6 porque así estaremos en condiciones de obtener una visión panorámica de nuestro tema. Esta última tarea analítica es la que nos permitirá formular explícitamente las hipótesis del trabajo. Decimos *explícitamente* porque conviene tener en cuenta que en muchos casos las hipótesis permanecen latentes o implícitas para el investigador ya desde el comienzo mismo del proyecto.

Por último recomendamos realizar la mayor parte de esta tarea por escrito, ya sea que estos borradores o apuntes iniciales corran luego el destino de ser desechados como simple instrumental de una fase de trabajo, o que convenientemente organizados y redactados pasen a integrar el cuerpo expositivo final de la obra. En todos los casos ir describiendo nuestras sucesivas aproximaciones al problema tiene el valor inestimable de otorgarnos un punto de apoyo para la crítica y la autocrítica, para la sistematización de las ideas y para eliminar innecesarias confusiones.

Ejercicios

5.1. Formule un ejemplo de una variable continua y de una discreta.

5.2. Cuáles serían las principales dimensiones de la variable Tipo de liderazgo, suponiendo que estamos haciendo una investigación donde nos interesa ver la forma que las empresas adoptan al respecto.

5.3. Piense en tres variables independientes que puedan resultar condiciones contribuyentes de alguna de las variables dependientes que siguen:

- ◆ Conflictos sindicales
- ◆ Volumen de las cosechas
- ◆ Precio final de venta de un producto
- ◆ Deserción escolar
- ◆ Consumo de drogas

5.4. Ejemplifique una relación en que dos variables independientes afecten a una dependiente.

5.5. Dé un ejemplo de una condición necesaria para que el fenómeno guerra nuclear, se produzca.

5.6. La ruptura o daño de nervio óptico ¿es una condición de qué tipo para producir el fenómeno ceguera?

5.7. Para el tema escogido en el tema 4.1: haga una delimitación apropiada; formule el marco teórico que permita estudiarlo.

5.8. En una investigación que se llamase Consecuencias de la deforestación en el valle X: ¿Cuál sería la variable independiente? ¿Cuáles, supone Ud., las dependientes?

5.9. Trace un esquema de variables (según lo que se expone en 5.6.) para estudiar alguno de estos problemas:

- ◆ Impacto de subsidios directos en poblaciones en condiciones de pobreza.
- ◆ Causas y efectos de la privatización de empresas de servicios
- ◆ Las razones de la victoria electoral de un cierto partido político.
- ◆ La forma en que la selección natural va determinando el tamaño de una cierta especie de mamíferos.

Capítulo 6

EL DISEÑO DE INVESTIGACION

En el camino se endereza la carga

(Dicho venezolano)

6.1. Concepto de diseño

Según exponíamos en 3.2, cuando mostrábamos un modelo general del proceso de investigación, existe un paralelismo entre la formulación del marco teórico de la investigación y la elaboración de su diseño. Si la primera tarea tiene por finalidad analizar el objeto en tanto que construcción teórica, para permitir una clara aproximación conceptual, la elaboración del diseño se ocupa, por otra parte, del abordaje de ese mismo objeto en tanto que fenómeno empírico, para lograr confrontar así la visión teórica del problema con los datos de la realidad. Por ello es que hablamos de un momento específicamente metodológico de la investigación, porque en este punto las preocupaciones esencialmente lógicas y teóricas de la fase anterior ceden el paso a los problemas más prácticos de la verificación o del diseño de la prueba.

Si el conocimiento es un proceso intrínsecamente teórico-práctico, donde las ideas e hipótesis deben ser confrontadas permanentemente con los hechos empíricos para poder afirmarse o negarse, se comprenderá entonces la importancia de trazar un modelo conceptual y operativo que nos permita efectuar tal cometido. El **diseño de la investigación** se ocupa precisamente de esa tarea: ***su objeto es proporcionar un modelo de verificación que permita contrastar hechos con teorías, y su forma es la de una estrategia o plan general que determina las operaciones necesarias para hacerlo.*** Así, por ejemplo, si nuestra aproximación teórica nos lleva a suponer que la esquizofrenia tiene un origen orgánico, tendremos que elaborar un método para poder comprobar si tal afirmación se corresponde o no con la realidad. Definir qué pruebas de laboratorio, qué observaciones y análisis de conductas son los pertinentes para llegar a esa comprobación, es lo que llamamos elaborar un diseño. Resulta claro, entonces, el sentido de lo que hemos denominado momento metodológico de la investigación: en el mismo no se trata ya de definir *qué* vamos a investigar, sino *cómo* vamos a hacerlo.

Nos hemos referido ya a que todo trabajo científico se define como tal primordialmente por el método que adopta, tanto para su planteamiento como para su ejecución y análisis, más que por la verdad o falsedad de sus resultados o por el tema sobre el que se desarrolle. De lo mismo se infiere que, sin un plan coherente y racional de trabajo, sin una estrategia general orientada a la correcta selección de las técnicas de recolección y análisis de datos, estaríamos lejos de trabajar científicamente. Realizar el diseño de una investigación significa llevar a la práctica los postulados generales del método científico, planificando una serie de actividades sucesivas y organizadas donde se encuentran las pruebas a efectuar y las técnicas a utilizar para recolectar y analizar los datos. El diseño es, pues, una estrategia general de trabajo que el investigador determina una vez que ya ha alcanzado suficiente claridad respecto a su problema y que orienta y esclarece las etapas que habrán de acometerse posteriormente.

Seguidamente pasaremos a revisar los tipos básicos de diseños de investigación que se utiliza en el trabajo científico. Debemos aclarar, sin embargo, que cada investigación posee un diseño propio, peculiar, concreto, y que en cambio nos referiremos en lo siguiente a abstracciones, a tipos ideales puros. Cada estudio concreto podrá adaptarse más o menos estrechamente a los modelos que exponremos o combinarlos de diversa manera, según las necesidades de la investigación en curso. Para mayor claridad retomaremos el punto, tratándolo con más detalle, en la sección 6.5.

6.2. Tipos de Diseño

En función del *tipo de datos* a ser recogidos para llevar a cabo una investigación es posible categorizar a los diseños en dos grandes tipos básicos: diseños bibliográficos y diseños de campo.

En los **diseños de campo** los datos de interés se recogen en forma directa de la realidad, mediante el trabajo concreto del investigador y su equipo. Estos datos, obtenidos directamente de la experiencia empírica, son llamados *primarios*, denominación que alude al hecho de que son datos de primera mano, originales, producto de la investigación en curso sin intermediación de ninguna naturaleza. Cuando, a diferencia de lo anterior, los datos a emplear han sido ya recolectados en otras investigaciones y son conocidos mediante los informes correspondientes nos referimos a *datos secundarios*, porque han sido obtenidos por otros y nos llegan elaborados y procesados de acuerdo con los fines de quienes inicialmente los obtuvieron y manipularon. Como estas informaciones proceden siempre de documentos escritos, pues esa es la forma uniforme en que se emiten los informes científicos, damos a estos diseños el nombre de **bibliográficos**.

No escapará al lector que se trata de dos tipos de trabajos notablemente diferentes, ya que no es lo mismo estudiar directamente los objetos de la

realidad que analizar, sistematizar o reinterpretar datos ya recogidos en el curso de otros estudios. Toda la estructura del trabajo, su planificación, sus técnicas y procedimientos, variarán profundamente de acuerdo a esta demarcación. Debemos añadir, sin embargo, para que esta diferencia no resalte de un modo demasiado radical, que todo trabajo bibliográfico no deja por eso de referirse a la experiencia empírica al igual que los diseños de campo, porque los datos que nosotros tomamos como secundarios han sido datos primarios para el investigador inicial, por más que nos lleguen como experiencias ya analizadas y sintetizadas. De modo que el contacto con los hechos subsiste, aunque en este caso se trate de un contacto transferido, indirecto.

Algunas personas sostienen la opinión, bastante discutible, de que los trabajos bibliográficos no pueden considerarse en un sentido estricto como verdaderas investigaciones. Se aduce que al faltar el contacto directo entre el estudioso y su mundo empírico lo único que podrá hacer éste es reelaborar conocimientos ya obtenidos sin efectuar mayores aportes. Creemos que esa es una visión muy estrecha de las posibilidades que ofrece el trabajo bibliográfico, pues el investigador que desarrolla este modelo puede realmente concebir y resolver problemas nuevos. Si tomamos datos de un censo sanitario, por ejemplo, y analizamos sus resultados de acuerdo a indicadores sociales y económicos específicos, podremos obtener un conocimiento muy rico respecto a la relación entre tales factores. Estaremos en condiciones de formular y corroborar hipótesis de un mayor nivel de generalidad y habremos alcanzado un conocimiento sintético, interdisciplinario, de suma utilidad. Negar que ello constituya una investigación es reducir demasiado el alcance de este término y negar el valor y la originalidad de los estudios de tipo sintético, relacional y de mayor nivel teórico. No otra cosa han hecho grandes científicos de la antigüedad y del presente, como Nicolás Copérnico y Albert Einstein, por ejemplo.

Por último, es preciso anotar que los diseños de campo tampoco pueden basarse exclusivamente en datos primarios. Siempre será necesario ubicar e integrar nuestro problema y nuestros resultados dentro de un conjunto de ideas más amplio (marco teórico o referencial), para cuya elaboración es imprescindible realizar consultas o estudios bibliográficos. En síntesis, la distinción entre diseños de campo y bibliográficos es esencialmente instrumental, aplicable a la metodología necesaria para el desarrollo de los mismos, pero no interviene en determinar el carácter científico de la investigación y no invalida la indispensable interacción entre teoría y datos.

6.3. Diseños bibliográficos

El hecho de trabajar con materiales ya elaborados, de tipo secundario, determina lógicamente las principales ventajas e inconvenientes de este diseño. El principal beneficio que el investigador obtiene mediante una indagación bibliográfica es que puede incluir una amplia gama de

fenómenos, ya que no sólo tiene que basarse en los hechos a los cuales él tiene acceso de un modo directo sino que puede extenderse para abarcar una experiencia inmensamente mayor. Esta ventaja se hace particularmente valiosa cuando el problema requiere de datos dispersos en el espacio, que sería imposible obtener de otra manera. Un investigador no puede ir recorriendo todo el planeta en busca de datos de producción o población para hacer luego análisis comparativos; pero si tiene a su alcance una bibliografía adecuada no tendrá obstáculos para contar con toda la información de referencia. El diseño bibliográfico también es indispensable cuando hacemos estudios históricos: no hay otro modo, en general, de enterarnos de los hechos pasados si no es apelando a una gran proporción de datos secundarios.

Esta ventaja nítida que obtenemos en cuanto a la amplitud de los temas que es posible examinar mediante la bibliografía, tiene la contrapartida de una dificultad que puede llegar a ser muy significativa según los casos. Si nuestras fuentes han recogido o procesado defectuosamente su material primario, ya sea por error, subjetivismo o mala intención, todo nuestro trabajo se apoyará sobre bases falsas, sobre una serie de errores iniciales que nosotros trasladaremos y amplificaremos. La duda sobre la calidad del material secundario está siempre presente y, por más que utilicemos procedimientos específicos para tratar de solventarla, es difícil decir que podemos trabajar con estos datos con entera seguridad. Para reducir este margen de incertidumbre conviene asegurarse de las condiciones concretas en que han sido obtenidos los datos, estudiar en profundidad cada información para descubrir incoherencias y contradicciones, utilizar a la vez varias fuentes distintas, cotejándolas cuidadosamente y, en general, regirse por una sana dosis de escepticismo. Todos estos recursos, si los aplicamos sistemáticamente y con rigor, permiten incrementar nuestro margen de confianza hasta niveles bien razonables.

No existe un camino preestablecido para el manejo de la información bibliográfica. A pesar de esto, y de la amplia variedad de enfoques y estilos de trabajo que se conocen, señalaremos algunas tareas básicas que, de todas maneras, se realizan en la mayoría de los casos:

1) La etapa inicial consiste en conocer y explorar todo el conjunto de fuentes que pueden resultarnos de utilidad. Estas fuentes pueden ser libros, artículos científicos, revistas, publicaciones y boletines diversos, y en general toda la rica variedad de material escrito que frecuentemente puede encontrarse sobre cualquier tema. La mejor manera de tener un panorama respecto a este universo de publicaciones es acudir a centros de documentación y bibliotecas, utilizando los ficheros de que éstas disponen y haciendo consultas sistemáticas mediante bases de datos computarizadas. A través del internet, por otra parte, se puede tener acceso a la bibliografía más reciente, pues la red de redes conecta ya los principales centros de investigación del mundo, investigadores individuales, librerías, universidades y

centros de documentación. Para navegar en esa amplia red conviene partir de algunas direcciones que dan información general, como las de instituciones internacionales, universidades o centros de investigación bien conocidos a los cuales se puede llegar si no se tiene sus direcciones electrónicas por medio de los llamados portales de tipo general que son fácilmente ubicables.

Una alternativa complementaria consiste en la consulta directa a expertos o especialistas en el asunto, que suelen tener un buen conocimiento del material existente. Por último cabe señalar que todo libro o trabajo serio constituye una ayuda valiosa para ampliar el horizonte de la búsqueda, porque casi siempre se incluyen en las obras una serie de citas, referencias bibliográficas y listas de material consultado que facilitan sin duda nuestros propósitos.

2) En segundo lugar es conveniente leer todas las fuentes disponibles. No es preciso leer completamente cada uno de los trabajos escritos sobre el tema, sino utilizar un tipo de lectura discriminativa, que nos permita detenernos en los aspectos esenciales y revisar someramente los restantes. De acuerdo a los resultados de esta lectura es que se podrá ir ordenando todo el material según los diversos puntos y subpuntos a tratar.

3) Posteriormente se deberá proceder a la recolección misma de los datos, que se hará mediante fichas y otros procedimientos similares, tal como veremos en la sección 9.8. De cada fuente se extraerán los aspectos concretos que, en principio, parezcan relevantes para la investigación, ya sea por medio de fichas textuales, de contenido o mixtas.

4) Estas fichas deben luego ordenarse de acuerdo a sus contenidos, para lo cual es indispensable contar, a esta altura, con un **esquema** o plan de exposición del informe final.

5) Seguirá entonces el cotejo o comparación de las fichas obtenidas. Se observarán así los aspectos de concordancia y oposición que haya entre ellas, tratando de evaluar la confiabilidad de cada información y procediéndose luego al análisis de cada punto para realizar entonces síntesis parciales y comparaciones particulares.

6) Por último se sacarán las conclusiones correspondientes y se elaborarán nuestros puntos de vista respecto a cada parte del estudio, teniendo especial cuidado en esclarecer la problemática que previamente nos habíamos planteado en la fase inicial de la investigación y respondiendo a las preguntas iniciales.

Los pasos enumerados constituyen, evidentemente, una guía ideal que no debe limitarnos en nuestra actividad investigadora, que por definición debe entenderse como una acción creativa, antidogmática y no formalista. Las

etapas señaladas pueden ser de suma utilidad para alcanzar una sistematización adecuada y para permitir un desarrollo ordenado y armónico de la investigación pero, como todas las indicaciones de este tipo, deben ser ejecutadas con la misma flexibilidad que permita alcanzar resultados positivos y originales. [V., para mayor información, *Cómo Hacer una Tesis*, Op. Cit., especialmente el capítulo 8.]

Una última observación metodológica debe hacerse en relación a este tipo de diseño: debido a que es el propio investigador quien define y selecciona los datos a utilizar es posible, y más frecuente de lo que parece, que éste tome en cuenta solamente aquellos que concuerdan con sus hipótesis iniciales. De este modo resulta fácil demostrar o verificar ciertas afirmaciones pero, por supuesto, sin que se haya realizado una investigación científica que merezca el nombre de tal. Por eso recomendamos que cualquier búsqueda de datos secundarios se haga con sistematicidad y con orden, fijando categorías claras para las fuentes de datos y utilizando **todas** las informaciones disponibles y no solamente una parte de ellas. Esta observación, como se comprenderá cuando lleguemos a los puntos correspondientes (V., infra, 6.4.2 y 6.4.5), es también importante cuando se trabaja con diseños post-facto, con estudios de casos o con diseños cualitativos.

6.4. Diseños de campo

Con los que, como hemos indicado en 6.2, se basan en informaciones o datos primarios, obtenidos directamente de la realidad. Su innegable valor reside en que a través de ellos el investigador puede cerciorarse de las verdaderas condiciones en que se han conseguido sus datos, haciendo posible su revisión o modificación en el caso de que surjan dudas respecto a su calidad. Esto, en general, garantiza un mayor nivel de confianza para el conjunto de la información obtenida. No obstante, los diseños de campo presentan la clara limitación de su reducido alcance: son muchos los datos que no se pueden alcanzar por esta vía, ya sea por restricciones espaciales o temporales, por carencia de recursos o por diversas otras razones. Las investigaciones de campo quedan así reducidas a un sector mucho más pequeño de la realidad, aunque éste se puede abordar con mayor precisión y seguridad.

La gran variedad de métodos que se utilizan en la práctica puede reducirse, para fines pedagógicos, a algunos tipos estandarizados de diseño que se utilizan con mayor frecuencia. Ellos, por cierto, no agotan todas las posibilidades que el científico tiene a su disposición. Se trata de tipos puros, abstractos, que por lo general se combinan de acuerdo a las características de cada trabajo específico.

Los diseños de campo más frecuentes son los que seguidamente se tratarán:

- ◆ El diseño experimental
- ◆ El diseño post-facto
- ◆ El diseño encuesta
- ◆ El diseño panel
- ◆ Los diseños cualitativos
- ◆ El estudio de casos

6.4.1. Diseño experimental

Resulta difícil exagerar la importancia que ha tenido este método de investigación dentro del desarrollo de la ciencia, ya que es prácticamente a partir de su utilización sistemática que las ciencias naturales comienzan a superar las antiguas explicaciones sobre el mundo que se basaban en la revelación, el dogma o la mera opinión. Gran parte de los conocimientos obtenidos en los últimos tres siglos se deben al empleo del experimento, diseño sobre el cual se han desarrollado significativas aportaciones tecnológicas y prácticas. Lo anterior no significa, desde luego, que la ciencia pueda reducirse exclusivamente a los frutos que proporciona la experimentación, por más valiosos que estos sean, ya que ésta es aplicable sólo a algunos problemas y no a otros y es mucho más útil en el campo de las ciencias naturales que en el de las ciencias sociales.

En esencia, un **experimento** *consiste en someter el objeto de estudio a la influencia de ciertas variables, en condiciones controladas y conocidas por el investigador, para observar los resultados que cada variable produce en el objeto*. La variable a cuya influencia se somete el objeto en estudio recibe el nombre de *estímulo*.

En otras palabras, y para mostrar un ejemplo deliberadamente simple, si tomamos un objeto X por ejemplo un trozo de algún material y lo hacemos sufrir esfuerzos mecánicos (presiones, tensiones, etc.) que medimos cuidadosamente, podremos alcanzar un conocimiento muy seguro y muy claro con respecto a la resistencia de ese material. Si observamos, por ejemplo, que siempre se produce una fractura al aplicar una fuerza de una cierta magnitud, estaremos en condiciones de afirmar que es esa fuerza la que produce la ruptura, pues en el experimento se han controlado haciéndolas constantes, todas las otras variables que hipotéticamente hubieran podido producir el mismo resultado. Para sostener esta conclusión es preciso que cualquier otro trozo del mismo material, que no haya sido sometido al esfuerzo de referencia, no se haya fracturado, pues de otro modo la fractura podría obedecer a alguna causa que no hemos controlado o previsto y no al estímulo que hemos introducido.

Cuando a través de un experimento se pretende llegar a la causa de un fenómeno se procede del modo siguiente: sea Z el fenómeno en estudio,

que en condiciones no experimentales se presenta frente a los factores A , B y C . Nuestra primera prueba consiste en controlar reduciendo a un valor igual a 0 cada uno de estos factores, para observar qué ocurre con los restantes. Así tendríamos por ejemplo que, efectuando algunas pruebas específicas, se obtiene que:

A y B	no producen	Z
B y C	producen	Z
A y C	producen	Z

De estas tres pruebas efectuadas podemos inferir, al menos, que C es necesario para que se produzca Z . Si comprobáramos además que con sólo el factor C , y eliminando los restantes, también ocurre Z , podríamos afirmar que C es condición necesaria y suficiente del hecho Z , en otras palabras, su causa. Naturalmente que el ejemplo planteado es de una extrema sencillez, pues sabemos que puede haber condicionamientos de diversos tipos y muchos factores que no hemos advertido ni controlado y que pueden influir en la aparición de Z . Por eso, en la práctica, las situaciones experimentales no son tan nítidas ni simples como las que hemos presentado e implican un trabajo frecuentemente intenso, ya sea porque son muchas las variables a controlar, por la complejidad de sus relaciones o por las dificultades que pueden presentarse para medir cada uno de los factores en juego.

Cuando nuestros objetos de estudio son barras de metal, moléculas, virus o ratas, no tenemos prácticamente ninguna limitación en cuanto a las posibilidades de inventar estímulos diversos a nuestro antojo. No escapará al lector que muy diferente es el caso de experimentar con objetos sociales, es decir, con personas, grupos o instituciones. Las limitaciones de la experimentación en el campo de las ciencias sociales hacen que éste método sólo pueda usarse en contados casos, pues diversas consideraciones éticas y prácticas impiden su realización. Si quisiéramos conocer los efectos que la desnutrición aguda ejerce sobre la agresividad de los grupos humanos deberíamos buscar otras formas de comprobación ajenas al experimento, pues no podemos aplicar, por razones obvias, el estímulo desnutrición aguda a un conjunto humano. Ningún fin científico justifica realizar acciones que puedan lesionar a otros hombres, ya sea en lo físico o en lo moral. Hay otra cantidad de experimentos que son teóricamente posibles, pero que en la práctica ningún investigador tiene opción de realizar, por más que en este caso no sean problemas éticos los que están en juego. Se trata aquí de que, para modificar ciertas variables, sería necesario alterar todo el curso de la sociedad o poseer una suma de poder económico o político inmenso. Un investigador social no puede suprimir el uso de automóviles en la sociedad actual para registrar el cambio que esto produce en otras variables, ni puede cambiar las regulaciones legales vigentes, modificar la forma en que se comportan los mercados o modificar

las costumbres existentes. Sin embargo, hechos de esa naturaleza deberían ser ejecutados si quisiésemos comprobar, mediante la experimentación, ciertas y determinadas hipótesis.

Siendo el experimento el método que nos permite extraer más sólidas y exactas conclusiones, las limitaciones que éste posee dentro de las ciencias humanas explican en gran parte la poca rigurosidad que éstas alcanzan en sus conclusiones. Las ciencias de la naturaleza pueden desarrollarse con mayor libertad y versan sobre objetos y variables generalmente más simples, lo que explica su mayor desenvolvimiento.

El diseño experimental, por las razones expuestas anteriormente, sólo se utiliza en las ciencias humanas para algunos problemas de psicología social (por ejemplo en estudios para medir actitudes, influencia de la propaganda, tipos de liderazgo, etc.), de sociología del trabajo (cambio de condiciones de producción, tipos de organización laboral), de técnicas pedagógicas (nuevas formas de enseñanza o modalidades de aprendizaje) y en otros casos semejantes, como el estudio de mercados, problemas clínicos de psicología, etc.

Existen diversos patrones de acuerdo a los cuales se realizan los experimentos en ciencias sociales. Explicaremos los tres más comunes, que son: [Para mayores referencias consultar Sellitz et. al, *Op. cit.*, p. 133, así como Goode y Hatt, *Op. cit.*]

a) Antes y después con un solo grupo: El objeto en estudio queda constituido por un grupo social, generalmente reducido, previamente definido en cuanto a sus características fundamentales. Supongamos que nos interesa medir el efecto de una buena iluminación sobre la productividad de los trabajadores. Para ello tomaríamos un grupo de trabajadores que estén realizando sus tareas con una iluminación determinada y mediríamos (antes del experimento) su productividad. Luego introduciríamos el estímulo, en este caso una mejor iluminación, para después volver a medir la productividad del grupo. Si encontramos alguna diferencia significativa en esta variable podemos atribuirle al cambio de las condiciones de iluminación. Este es el esquema más simple de experimentación y tropieza con la dificultad de que las modificaciones que se producen en la variable medida pueden tener su origen en el estímulo o, tal vez, en alguna otra variable que no hemos tenido en cuenta. Con una repetición suficientemente grande de experimentos, sin embargo, podemos lograr resultados muy confiables con este esquema tan simple.

b) Solamente después con dos grupos: en este caso debemos construir dos grupos, que se denominarán *grupo experimental* (destinado a recibir el estímulo) y *grupo de control* (que nos sirve de punto de referencia para apreciar las variaciones que se produzcan en el anterior). Como es necesario efectuar las mediciones comparando los resultados entre ambos grupos

éstos deben ser, en todas las características de relevancia que sea posible controlar, lo más semejantes posibles, ya que no iguales. Esta tarea de igualación de los grupos se denomina *homogeneización*, y para llevarla a cabo se apela a procedimientos de muestreo. En este tipo de experimento no se realizan mediciones antes de la aplicación del estímulo: se aplica éste solamente al grupo experimental y se mide finalmente a ambos grupos. Siendo los grupos previamente homogeneizados se puede inferir que toda variación significativa que encontremos entre ellos obedecerá a la influencia del estímulo aplicado.

c) Antes y después con un grupo de control: se basa en los mismos principios que el método anterior, pero con la diferencia de que aquí las mediciones se hacen, antes y después del estímulo, a ambos grupos. Ello nos previene contra los posibles defectos de la igualación y nos permite también tener en cuenta la influencia de cualquier situación que pueda originar variaciones simultáneas en ambos grupos y que de otro modo no detectaríamos. Entre estas situaciones es preciso tomar en cuenta la alteración que nuestras mediciones, o el posible conocimiento de hallarse en situación experimental, siempre originan sobre la conducta de los grupos.

Si llamamos GE al valor de la medición inicial para el grupo experimental y GC al valor de la misma para el grupo de control, y designamos con GE' y GC' a los valores respectivos de las mediciones finales para ambos grupos, el efecto e, producido por el estímulo, puede calcularse de la siguiente manera:

$$e = (GE' - GE) - (GC' - GC)$$

Los esquemas antedichos son los más simples que se emplean, pero existen modelos que se denominan Antes y después con dos grupos de control, Antes y después con tres grupos de control, y otras variaciones sobre estos modelos básicos. Estas formas más sofisticadas resultan especialmente útiles para medir influencias no consideradas previamente y para descartar inadvertidos errores de medición. Dan lugar, por lo general, a conocimientos más precisos y valiosos, aunque su ejecución es más costosa y su aplicación más delicada.

6.4.2. Experimentos post-facto

Experimento **post-facto** quiere decir, simplemente, *experimento que se realiza después de los hechos*. Por su método no se trata de un verdadero experimento, pues en él el investigador no controla ni regula las condiciones de la prueba, pero sí puede considerárselo como tal si nos atenemos al procedimiento lógico de que se vale, que es idéntico al de los experimentos propiamente dichos.

Consiste en tomar como experimentales situaciones reales que se hayan producido espontáneamente, trabajando sobre ellas como si efectivamente se hubieran dado bajo nuestro control. Si en un país tenemos dos regiones geográficas *A* y *B*, por ejemplo, que en cuanto a una serie de variables tienen un comportamiento similar, y ocurre un hecho en una sola de ellas, digamos la apertura de una carretera troncal, podemos tomar a este hecho como si fuera un estímulo y atribuir a él las modificaciones que se produzcan luego en esta región y no en la otra. Ello resulta legítimo en tanto éste haya sido el único factor de importancia que diferencie ahora a las dos regiones, que hasta entonces considerábamos básicamente como homogéneas. En este ejemplo, podemos atribuir un incremento del comercio o un cambio de pautas sociales de comportamiento a los efectos directos o indirectos del mayor contacto que supone esa vía de comunicación. Idéntico procedimiento se emplea para estudiar la influencia de fuerzas tectónicas sobre la corteza terrestre, la evolución de una epidemia o el comportamiento de una nova.

Como se ve, nuestro razonamiento en nada difiere del que hacíamos en el punto anterior. Sólo los hechos son diferentes en el experimento post-facto, pues son hechos espontáneos, incontrolados, no producidos por el investigador. Por esta última razón sus conclusiones tienen menos validez, en términos generales, que las de un experimento en sentido estricto, aunque pueden tomarse como ciertas si las mediciones se han hecho con cuidado y se contemplan los principales factores intervinientes.

Difícilmente pueda exagerarse la importancia que este diseño tiene para las ciencias sociales y humanas: casi todo el trabajo de comparaciones históricas, sociales y culturales se basa en una lógica de este tipo, a pesar de que muchos investigadores lo usen inconscientemente, como un recurso lógico que parece natural y no amerita ser expuesto como método de trabajo. Del mismo modo es insustituible en cualquier aproximación a la sociedad global y al estudio de su estructura, dado que por ser lo social una realidad evidentemente histórica, siempre se podrán encontrar situaciones comparativas donde aplicar este modelo. Así, por ejemplo, los estudios de los procesos de desarrollo económico hechos por diversas escuelas del pensamiento social llevan tácitamente la impronta de este tipo de diseño, del mismo modo que el análisis comparativo de políticas públicas, de tratamientos terapéuticos y de procedimientos administrativos.

6.4.3. Encuestas

El diseño encuesta es exclusivo de las ciencias sociales y parte de la premisa de que, si queremos conocer algo sobre el comportamiento de las personas, lo mejor, lo más directo y simple, es preguntárselo directamente a ellas. Se trata por tanto de ***requerir información a un grupo socialmente significativo de personas acerca de los problemas en estudio para luego, mediante un***

análisis de tipo cuantitativo, sacar las conclusiones que se correspondan con los datos recogidos.

Cuando se recaba información a todas las personas que están involucradas en el problema en estudio este diseño adopta el nombre de **censo**. Los censos, por las dificultades materiales que implica su realización, son casi siempre trabajos de envergadura, que sólo pueden ser acometidos por los estados o por instituciones de muy amplios recursos. Son sumamente útiles porque a través de ellos tenemos una información general de referencia, indispensable para casi cualquier trabajo de indagación social posterior pero, por la gran cantidad de personas a entrevistar, no es factible en ellos obtener información muy detallada, pues se convertirían en trabajos desproporcionadamente difíciles de ejecutar y analizar. Por estas razones los censos se realizan normalmente cada cierto tiempo, cinco o diez años por ejemplo, tratando de que sus resultados sean comparables para permitir apreciar el cambio histórico en las poblaciones y sus condiciones de vida.

En su lugar se emplean las **encuestas por muestreo**, donde se escoge mediante procedimientos estadísticos una parte significativa de todo el universo, que se toma como objeto a investigar. Las conclusiones que se obtienen para este grupo se proyectan luego a la totalidad del universo teniendo en cuenta, eso sí, los errores muestrales que se calculen para el caso. De esta forma los hallazgos obtenidos a partir de la muestra pueden generalizarse a todo el universo con un margen de error conocido y limitado previamente por el investigador.

El método de encuestas ha alcanzado gran popularidad entre los investigadores sociales, lo que ha llevado a que muchas personas confundan encuestas con investigación social como si fueran una misma cosa, siendo que en realidad la encuesta es sólo uno de los métodos posibles de estudio de la realidad social y que presenta, como todos los métodos, sus puntos a favor y en contra.

Las principales ventajas que han ayudado a difundir el diseño encuesta son las siguientes:

- 1) Su conocimiento de la realidad es primario, no mediado, y por lo tanto menos engañoso. Al acudir directamente a la gente a los actores sociales para conocer su situación, sus opiniones o su conducta, nos precavemos contra una multiplicidad de distorsiones y nos ponemos a salvo de interpretaciones que pueden estar altamente teñidas de subjetividad.
- 2) Como es posible agrupar los datos en forma de cuadros estadísticos se hace más accesible la medición de las variables en estudio. De esta forma se puede cuantificar una serie de variables y se opera con ellas con mayor precisión, permitiendo el uso de medidas de correlación y de otros recursos matemáticos. Se supera así una de las dificultades básicas bien conocidas

de la investigación social: su limitada rigurosidad y la alta posibilidad de errores por un tratamiento poco exacto de los fenómenos.

3) La encuesta es un método de trabajo relativamente económico y rápido. Si se cuenta con un equipo de entrevistadores y codificadores convenientemente entrenado resulta fácil llegar rápidamente a una multitud de personas y obtener una gran cantidad de datos en poco tiempo. Su costo, para los casos más simples, es sensiblemente bajo.

En los últimos años, después del relativo abuso precedente, la mayoría de los investigadores ha comprendido que este diseño resulta del valor para determinado tipo de problemas pero que, en otros casos, aparecen una serie de inconvenientes serios que le restan validez como diseño. Las desventajas más frecuentes que se le han reconocido son:

1) La encuesta recoge solamente la visión que la gente tiene de sí misma. No puede dudarse de que ésta es siempre una imagen singular y muy subjetiva y que, para algunos temas, puede ser deliberadamente falsa e imprecisa. No es lo mismo lo que las personas hacen, sienten o creen, que lo que ellas mismas dicen que hacen, creen o sienten. Existen algunos recursos para reducir la magnitud de este serio problema, entre los que se cuentan: omitir algunas preguntas que sabemos la mayoría no desea o no puede contestar con veracidad, buscar formas indirectas de contrastación, prestar cuidadosa atención a la presentación personal del encuestador, etc. A pesar de estas técnicas de trabajo es imposible eliminar por completo el fenómeno antes señalado, por lo que el investigador tendrá que tomar en cuenta, al momento de hacer el análisis, las limitaciones que impone.

2) la encuesta no relata los hechos sociales desde el punto de vista de sus actores. Puede, en este sentido, llegar a una cierta profundidad y sistematicidad, pero resulta poco apta para reconocer las *relaciones* sociales, ya sean interpersonales o institucionales, que los actores establecen.

3) El diseño encuesta es básicamente estático. Tiende, de por sí, a proporcionar una especie de imagen instantánea de un determinado problema, pero no nos indica sus tendencias a la variación y menos aún sus posibles cambios estructurales. Esta característica reduce notablemente su eficacia predictiva, salvo para fenómenos de bastante simplicidad.

4) El tratamiento de la información es estadístico, lo que supone agrupar a todas las respuestas dándole a cada una igual peso relativo. Ello puede resultar muy democrático y útil en ciertos casos, pero casi nunca se corresponde con la realidad de los hechos, donde el liderazgo y la asimetría de las posiciones sociales son por lo general la norma. [Cf. C. Wright Mills, *La Imaginación Sociológica*, F.C.E., México, 1967.]

De los comentarios expuestos puede inferirse cual es el campo de mayor utilidad de este diseño. Las encuestas resultan apropiadas casi siempre para estudios de tipo descriptivo, aunque no tanto para los explicativos. Son inadecuadas para profundizar ciertos aspectos psicológicos o psico-sociales profundos pero muy eficaces para problemas menos delicados, como los de mercadeo masivo y las actitudes electorales. Resultan poco valiosas para determinar tipos de liderazgo y en general todos los problemas que se refieren más a las relaciones y estructuras sociales que a las conductas más simples o a los comportamientos, actitudes y opiniones masivas, donde sí adquieren mayor eficacia.

La lógica de la verificación mediante encuestas se basa naturalmente en la correlación estadística que presentan las distribuciones de frecuencias (o los porcentajes) de dos o más variables sobre las cuales se supone que existen relaciones de determinación. De este modo se puede inferir si existe o no una asociación entre los valores de las mismas, con lo cual queda establecida una cierta relación. Determinar, más allá de esto, cual es el tipo de relación que se ha detectado y el grado de influencia que ejerce una variable sobre otra requiere de otras nuevas pruebas que no siempre es posible realizar por medio de este diseño.

6.4.4. El panel

El diseño llamado panel surge como una respuesta frente al panorama demasiado estático que ofrecen las encuestas y pretende superar esta dificultad a través de la repetición de mediciones normalizadas.

En un sentido general se puede llamar panel a ***toda sucesión de mediciones que se hacen en condiciones regulares y que se aplica a determinar los valores de una variable, para un cierto objeto.*** En este sentido el panel es una forma de presentación secuencial de datos de cualquier tipo, que tiene la ventaja de proporcionar información acerca de sus variaciones en el tiempo. Para que los datos puedan resultar verdaderamente valiosos es esencial que las mediciones se efectúen siempre en las mismas condiciones, empleando para todos los casos un mismo instrumento de recolección de datos. Esto permite la exacta comparación de los resultados y posibilita hacer análisis de tendencias y otras inferencias similares.

Mucha información económica, v.g., se presenta en esta manera, ya que carece de sentido hablar del producto territorial bruto de un país o de su tasa de inversión si no ubicamos estos datos dentro de una perspectiva histórica, aunque sea de corto plazo. Lo mismo ocurre para otras variables, como el porcentaje de población urbana o la aceptación de un candidato, que sólo adquieren verdadera significación cuando se conocen en su tendencia evolutiva.

En un sentido más específico un panel es algo así como una encuesta repetida: un mismo cuestionario que se administra a una misma muestra para observar la evolución y las modificaciones de las respuestas y lograr así conocer las tendencias de las variables estudiadas. Si bien no se alcanza una apreciación totalmente dinámica, al menos se logran sensibles progresos respecto al resultado que dan las encuestas por sí solas. Las encuestas deben realizarse en lapsos prefijados y regulares y debe prestarse especial atención a cualquier perturbación que pueda originar la repetición del trabajo de recolección.

Una dificultad que presenta este diseño es lo que se denomina *mortandad del panel*, que consiste en la progresiva reducción de la muestra por diversas causas: traslados, fatiga y otros problemas semejantes. Al reducirse el número total de entrevistados el error muestral aumenta progresivamente, lo cual repercute de modo negativo sobre la calidad de los resultados.

El otro problema que se asocia a los paneles mediante encuestas es lo que se denomina *saturación del panel*, que consiste en una especie de actitud de rechazo progresivo por parte de los entrevistados. Después de ser sometido a responder tres, cuatro o cinco veces a las mismas preguntas, la gente tiende a cansarse de ellas: surgen respuestas estereotipadas, de mala voluntad, hay apresuramiento para responder y otros problemas similares que incrementan sensiblemente los errores.

Para reducir el efecto de estos fenómenos se puede utilizar un diseño semi-panel, donde la muestra a entrevistar es sustituida, en parte, de medición a medición. Para ello debemos seleccionar un número determinado de sub-muestras, lo más parecidas posibles en todos sus aspectos fundamentales. Sean esas sub-muestras las muestras A, B, C, D,... N. Si efectuamos un reemplazo de sub-muestras por tercios nuestro esquema de medidas sería:

Estos reemplazos reducen la mortandad del panel y eliminan prácticamente todo efecto de saturación. Sin embargo, si las sub-muestras no llegan a ser de verdad muy semejantes, sus informaciones pierden casi todo el rigor que caracteriza a este diseño. Por eso es necesario efectuar algunas mediciones paralelas para controlar adecuadamente la composición muestral.

6.4.5. Los diseños cualitativos

En las ciencias sociales el objeto de estudio es, muchas veces, el propio sujeto humano, complejo y singular, cargado con su propia historia, irreducible casi a cualquier tipo de simplificación que no lo mutile arbitrariamente. En todo caso él es siempre el punto de referencia, directo o indirecto, imprescindible para la comprensión profunda de los problemas. Los diseños cualitativos, exclusivos de este campo del conocimiento, intentan recuperar para el análisis parte de esta complejidad del sujeto y de sus

modos de ser y de hacer en el medio que lo rodea. Lo íntimo, lo subjetivo, por definición difícilmente cuantificables, son el terreno donde se mueven por lo tanto los métodos cualitativos.

Los métodos cualitativos reconocen antecedentes en las investigaciones de antropólogos y etnógrafos y se emplean en el trabajo de diversas corrientes sociológicas: el interaccionismo simbólico de George Mead, la fenomenología de Alfred Schutz, la etnometodología de Garfinkel y la dramaturgia de Goffman, entre otras. Cada una de estas maneras de abordar los problemas del sujeto en su medio social implican supuestos y técnicas diferentes, bastante sutiles en la mayoría de los casos y no siempre compatibles entre sí.

Los relatos biográficos, las llamadas **historias de vida**, son piezas claves dentro de los diseños cualitativos. Con esta técnica se conoce no sólo la historia del sujeto sino también la historia de su medio, pues cada individuo se encuentra en permanente interacción con el ambiente que lo rodea, y se puede así profundizar en su sistema de valores y representaciones, creencias y expectativas. Las historias de vida son muy útiles, además, cuando se las puede relacionar sistemáticamente con observaciones y datos externos, que ayudan a ponerlas en perspectiva y a construir, de ese modo, visiones más profundas de las relaciones sociales.

Las investigaciones cualitativas, como en otro tiempo las encuestas, se han puesto de moda entre profesionales y estudiantes. Estas modalidades metodológicas son en cierta forma peli grosas, pero tienen también aspectos positivos: si bien inducen a realizar a veces una cantidad de trabajos apresurados y poco sólidos, son también una forma en que la comunidad científica explora en profundidad las limitaciones y los alcances de nuevos métodos, extrayendo de ellos toda su riqueza potencial. Pero han surgido también, en el contexto de los debates que se producen, *algunas opiniones* que resultan a nuestro juicio *francamente perjudiciales*. Son las que oponen, como si fuesen irreconciliables, los métodos cualitativos a los cuantitativos.

Estas posturas no tienen mayor asidero desde el punto de vista filosófico y, en un sentido práctico, favorecen un reduccionismo que es muy poco fructífero para quien se encuentra empeñado en la labor de obtener nuevos conocimientos.

Es bueno advertir además, para concluir este punto, que los diseños cualitativos de ningún modo son más sencillos o fáciles de desarrollar que los otros que hemos venido estudiando en este capítulo. Muy por el contrario, obligan a un trabajo muy cuidadoso de recolección, análisis e interpretación de datos que sólo puede hacerse después de una adecuada preparación. No se trata simplemente de entrevistar gente y recopilar sus opiniones, ni de interpretar libremente estos datos u otros que puedan quedar a disposición del investigador: el análisis cualitativo obliga, por el contrario, a controlar y hacer consciente la propia subjetividad, a evaluar las respuestas con

detenimiento, a incorporar muchos conocimientos previos a la necesaria y compleja tarea de interpretación.

6.4.6. Estudios de casos

Lo peculiar de este diseño es ***el estudio profundizado y exhaustivo de uno o muy pocos objetos de investigación, lo que permite obtener un conocimiento amplio y detallado de los mismos***, casi imposible de alcanzar mediante los otros diseños considerados. Se basa en la idea en que si estudiamos con atención cualquier unidad de un conjunto determinado estaremos en condiciones de conocer algunos aspectos generales de éste. Por lo menos, se supone, tendremos una perspectiva, una reseña general que orientará provechosamente una búsqueda posterior, más sistemática y orgánica. Esta suposición se muestra como válida en la gran generalidad de los casos, aunque desde un punto de vista lógico resulta inconsistente.

Así, si nuestro interés es conocer la estructura y el funcionamiento de las universidades, podemos partir del supuesto de que todos los objetos que pertenecen a la categoría universidad tienen algunas características en común, que precisamente permiten ubicarlos dentro de esta categoría general. Si estudiamos una universidad cualquiera podremos, entonces, reconocer esas líneas comunes o por lo menos obtener un punto de partida para ello. No estaremos a cubierto, lógicamente, de la posibilidad de que la universidad elegida para el estudio sea un caso absolutamente anormal dentro de su especie, lo que nos llevaría a una perspectiva totalmente errada para sacar conclusiones más amplias.

La limitación mayor de este tipo de investigaciones es, de acuerdo a lo anterior, la casi absoluta imposibilidad de generalizar o extender a todo el universo los hallazgos obtenidos, por lo que resultan poco adecuadas para formular explicaciones o descripciones de tipo general. Su ventaja principal estriba en su relativa simplicidad y en la economía que supone, ya que pueden ser realizadas por un investigador individual o por un grupo pequeño, y porque no requiere de técnicas masivas de recolección como las encuestas y otros métodos.

De acuerdo a lo anterior la utilidad de los estudios de caso es mayor cuando se trata de realizar indagaciones exploratorias. Son muy flexibles y adecuados para las fases iniciales de una investigación sobre temas complejos, para formular hipótesis de trabajo o reconocer cuáles son las principales variables involucradas en una situación. Para el ejemplo anterior podríamos obtener un conocimiento bastante completo acerca de las funciones y componentes de una estructura universitaria, de sus mecanismos de gestión y decisión y de los problemas básicos que rodean su desarrollo en la actualidad, mas nos sería imposible pretender que estas características sean comunes a todas las universidades, o que resulten las más frecuentes y generales, puesto que el caso seleccionado puede ser más o menos atípico.

Estas deficiencias del diseño reducen su validez a los estudios exploratorios o a aquellas investigaciones particulares en que el objeto determinado cae dentro de un tipo ideal, ya conocido de antemano. Si poseyéramos un marco teórico que nos permitiera afirmar que existen tres grandes tipos distintos de universidades, y si deseáramos ubicar una universidad concreta dentro de alguno de ellos, nos convendría recurrir a un estudio de caso, pues resultaría lo más simple y apropiado a la situación. También los estudios de caso son recomendables cuando el verdadero interés del investigador se centra, de hecho, en algunos pocos objetos de estudio: resulta obvio que conviene estudiar los planetas del sistema solar o los ríos de una región como casos particulares, porque las aplicaciones prácticas que de tales estudios podrán derivarse son de evidente importancia.

Por otra parte, si conocemos previamente el universo de los objetos a ser investigados, y si en vez de tomar un solo caso estudiamos una cierta variedad de ellos tres o cuatro por ejemplo será posible superar en cierta medida los inconvenientes lógicos anotados y extraer conocimientos más valiosos y confiables. Para ello debemos seleccionar los casos de interés de acuerdo a ciertos criterios como los siguientes:

- ◆ *Buscar casos típicos*: se trata de explorar objetos que, en función de la información previa, parezcan ser la mejor expresión del tipo ideal que los describe. Es preciso definir concretamente aquello que llamamos tipo ideal y luego encontrar un caso que responda a este modelo. De esta forma podremos conseguir una apreciación más profunda sobre todo el conjunto implicado.
- ◆ *Seleccionar casos extremos*: se puede tomar algunas de las variables que intervienen en el problema y escoger casos que se ubiquen cerca de los límites de las mismas. Así podríamos considerar una universidad muy antigua y otra de reciente creación, o una grande y otra pequeña, etc. La ventaja de utilizar casos extremos reside en que de este modo, probablemente, podamos tener una idea de los límites dentro de los cuales nuestras otras variables pueden oscilar (en este caso podrían ser el tipo de organización, el nivel académico, etc., que quizás estén correlacionadas de algún modo con la antigüedad o el tamaño de las casas de estudio).
- ◆ *Tomar casos desviados o marginales*: se trata aquí de encontrar casos atípicos o anormales para, por contraste, conocer las cualidades propias de los casos normales y las posibles causas de su desviación. Es una forma que la medicina y la psiquiatría han usado frecuentemente, analizando los casos patológicos para, por oposición, llegar a determinar en qué consiste un individuo sano. Es muy conveniente, cuando es posible, confrontar casos desviados o marginales con casos típicos, tomando un elemento de cada una de estas características.

Si hemos tenido la precaución de seleccionar nuestros casos adecuadamente, mediante estos u otros criterios, es muy posible que las

apreciaciones que formulemos al cabo de nuestro estudio posean un valor bastante alto y que ellas puedan ser generalizadas a todo el universo tan sólo con leves modificaciones o adiciones. Resultará también relativamente sencillo realizar nuevas investigaciones, ya más amplias y sistemáticas, sobre la base del material que proporcionan los casos previamente estudiados.

6.5. El diseño concreto de la investigación

El lector que nos haya acompañado hasta aquí podrá quizá tener la idea de que en cada investigación sea necesario optar por alguno de los tipos de diseño que acabamos de exponer. Tal visión del problema es completamente equivocada. Los tipos de diseño que hemos señalado son apenas modelos puros, abstracciones sobre los diseños concretos que se pueden utilizar en cada ocasión. En la práctica, cada investigación es una unidad coherente desde el punto de vista lógico y metodológico; en ella existe un diseño, pero no como aplicación de tal o cual modelo abstracto sino como resultado de su propia estructura interior, de sus propuestas teóricas y de sus dificultades empíricas. A partir de ellos es que se abstraen los tipos enunciados antes, que por eso sólo tienen el valor de una guía para el estudiante y no de un listado taxativo de posibilidades. De hecho ellos pueden combinarse y complementarse, adoptando formas inéditas y variaciones específicas. Del mismo modo, los diseños comentados hasta aquí son sólo algunas de las más aplicadas de las posibilidades que de hecho existen. No hemos tratado, por obvias limitaciones de espacio, el uso de **modelos de simulación**, utilizados cada vez más ampliamente en econometría, astronomía y meteorología, y muchas otras variedades de diseños que el lector podrá conocer mejor a través de la bibliografía especializada.

Lo importante no es conocer toda la lista de posibles diseños sino apelar al razonamiento lógico y a la experiencia para determinar, antes de recolectar los datos, qué información nos proporcionará un determinado método y qué relevancia y confiabilidad puede asignarse a la misma. De allí podrán determinarse las combinaciones y desarrollos específicos que conviene hacer en un caso determinado. Por ejemplo, un estudio que se hace sobre un solo caso puede estar antecedido por toda una sección bibliográfica y recoger gran parte de los datos a través de encuestas por muestreo, si el caso a investigar es una institución o comunidad que integran varios centenares de individuos; una encuesta puede ser profundizada, en algunos aspectos de primordial interés, realizando estudios de caso cualitativos sobre una sub-muestra de la misma, a la que a su vez se podrá analizar con una secuencia tipo panel; un experimento se puede repetir a intervalos sucesivos (panel), o quizás sea necesario utilizar encuestas para medir las variables en un experimento post-facto en el campo de lo social. En fin, las posibilidades resultan muchas, casi infinitas, por lo que es recomendable que el lector se ejercite en este campo, ensayando posibles respuestas a problemas de diferentes características.

6.6. La reseña de procedimientos y el proyecto de investigación

Una vez seleccionado el diseño en concreto a emplear en la investigación se hace imprescindible poner en claro las formas específicas que éste habrá de adoptar, definiendo las operaciones concretas que son necesarias para llevarlo a cabo. A esta actividad la denominamos **reseña de procedimientos** y para realizarla es preciso detallar:

- ◆ Las variables a medir y el papel que adoptarán en relación a las otras variables que intervienen.
- ◆ Los esquemas lógicos de comprobación y la interpretación que pueden dársele a diversos resultados posibles.
- ◆ Los pasos necesarios para llevar a cabo el diseño de investigación, ordenada y explícitamente, en las circunstancias concretas del trabajo.
- ◆ Los recursos materiales y humanos necesarios.
- ◆ Cualquier otro elemento que pueda revestir importancia para la demarcación de las tareas a ejecutar: cronograma, presupuesto, lista de actividades y materiales, formas de registro, etc.

Con esta reseña específica de procedimientos estaremos a cubierto de las desagradables sorpresas que surgen de la improvisación y podremos planificar de antemano un trabajo que frecuentemente se hace complejo y hasta tedioso.

La reseña de procedimientos debe ser completada, para mayor claridad, con un **esquema** previo, provisional, **de presentación de la investigación**. Este esquema tiene por objeto proporcionar una visión general de cómo va a resultar, en conjunto, nuestro trabajo, lo que nos servirá de orientación acerca de sus posibles omisiones, incoherencias o contradicciones. Debe constar, cuando existen datos a procesar estadísticamente, del plan de cuadros a presentar y, en todos los casos, del esquema de capítulos o partes que desarrollaran el contenido del trabajo.

Un **plan de cuadros** no es otra cosa que la especificación de los datos que habrán de ir en cada uno, si es posible con su título completo, con las variables que figurarán en él y en el orden posible de presentación final. El esquema de presentación deberá contener no sólo los capítulos o partes principales sino también el detalle de los puntos que incluye cada uno, con especificación de su contenido probable.

Se entiende que estos esquemas son de índole tentativa y que por lo tanto están sujetos a una cantidad de revisiones posteriores. Lo importante no es elaborar el plan más perfecto posible sino poseer, de antemano, una guía, un elemento orientador que haga posible una actividad más organizada y que evite trabajos innecesarios o repetitivos.

Estas tareas pueden desarrollarse antes o después de encarar la operacionalización, que a continuación veremos, pero es fundamental que estén concluidas antes de abordar la recolección de datos, pues de otro modo trabajaremos a ciegas durante toda esa etapa. Con ellas se habrá estructurado, en lo básico, lo que suele llamarse el proyecto de investigación, que incluye las etapas señaladas hasta aquí y que nos permitirá realizar con efectividad las siguientes actividades, más técnicas, del trabajo.

El **proyecto de investigación** es un documento que elabora el investigador para especificar las características precisas de una indagación a realizar. Se redacta luego de haber concluido todas las etapas que acabamos de exponer y generalmente va antecedido de un **anteproyecto**, un documento similar pero mucho menos preciso que se elabora al comenzar la investigación, apenas se hayan definido sus características principales. En un anteproyecto, por lo tanto, deben exponerse las características del problema, su justificación, los objetivos de la investigación y si las hubiere las hipótesis a verificar. En un proyecto es preciso completar mucho más esta información, ahondando y definiendo mejor los temas tratados en el anteproyecto y agregándoles lo relativo al diseño de investigación, tanto en sus aspectos metodológicos como prácticos, así como un marco teórico que haga inteligible el sentido de lo que se proyecta.

No podemos, por la propia estructura de este libro, dar mayores detalles acerca de la forma en que deben elaborarse los anteproyectos y proyectos de investigación. Pero el lector interesado podrá consultar con provecho las páginas que le dedicamos al tema en otro de nuestros libros, *Cómo Hacer una Tesis*, donde abordamos en extensión el desarrollo de esta importante tarea. [V. Op. Cit., pp. 68 a 72 y todo el capítulo 7, así como Morles, Víctor, *Guía para la Elaboración y Presentación de Proyectos de Investigación*, Ed. por la UCV, Caracas, 1980.]

Ejercicios

- 6.1. ¿Cómo pueden combinarse, de acuerdo a las explicaciones dadas en el capítulo, un experimento post-facto y un estudio de casos? Dé algún ejemplo relacionado con la disciplina que usted estudia.
- 6.2. Describa detalladamente las operaciones que habría que realizar para efectuar un experimento donde se tratara de comprobar la siguiente hipótesis: La concentración de una persona eleva la velocidad de su lectura.
- 6.3. Dé un caso de algún experimento post-facto que se pudiera plantear en temas histórico-sociales para evaluar la influencia de la tecnología sobre el tipo de organización social. Debe limitarse adecuadamente el problema y determinar en concreto el sentido de las variables tecnología y organización social.
- 6.4. ¿Cuál o cuáles serían los diseños recomendables para estudiar el comportamiento de las personas en actos políticos masivos?
- 6.5. Formule un diseño para el tema elegido en 4.1.
- 6.6. ¿Por qué sería adecuado adoptar un diseño bibliográfico para estudiar las causas que llevaron a las guerras de la independencia latinoamericana del pasado siglo?
- 6.7. Explique qué diseño o combinación de diseños utiliza la astronomía para el conocimiento de los planetas del Sistema Solar.
- 6.8. Busque, mediante bibliografía, algún ejemplo de experimentos que puedan llevarse a cabo con seres humanos.
- 6.9. ¿Qué tipo de diseño utilizaría Ud. para hacer una evaluación completa del funcionamiento de una empresa que produce artículos de cosmética?

Capítulo 7

EL MUESTREO

7.1. La investigación en concreto

La definición y especificación del diseño a desarrollar en una investigación constituye una de las actividades principales de lo que hemos denominado el *momento metodológico* del proceso (v. *supra*, 3.1). Pero ella no agota esta importante etapa, que debe ser completada con una tarea de singular importancia: convertir en operativos, es decir, manejables, a los diversos elementos que intervienen en el problema a investigar. Esta tarea, denominada a veces con el neologismo *operacionalización*, constituye el eslabón indispensable que hace factible la verificación en concreto de lo que se ha postulado en el marco teórico, pues posibilita acercarse a la realidad empírica para adquirir la información de la que depende dicha verificación.

Dos tipos muy diferentes de elementos requieren de lo que llamamos por un lado el universo, en tanto conjunto de unidades o fuentes de datos que es preciso reducir a proporciones manejables para poderlo explorar; por otra parte las variables, en tanto conceptos abstractos a los que es preciso dar contenido concreto para poder efectuar sobre ellos las mediciones correspondientes.

La operacionalización del universo consiste en reducir a proporciones factibles de investigar al conjunto de las unidades que nos interesan, en otras palabras, en la tarea de encontrar una forma de obtener información relevante sin necesidad de acudir a la medición de todo el universo posible de datos. Es el aspecto cuantitativo de la operacionalización y, para resolverlo, habrá de apelarse entre otras disciplinas a la estadística, mediante las técnicas de muestreo. La operacionalización de las variables es, por lo contrario, de naturaleza básicamente cualitativa, y tiene por objeto encontrar los indicadores a través de los cuales se expresa concretamente el comportamiento de las mismas.

La importancia de una correcta operacionalización se expresa por sí misma: si nuestras variables no pueden ser medidas y evaluadas en la realidad, o si lo que medimos y evaluamos no se corresponde con nuestras formulaciones iniciales, todas nuestras conclusiones estarán vacías de contenido empírico o, a lo sumo, expresarán una realidad divergente de la que nos interesa conocer. En otras palabras, la investigación perderá todo

sentido y derivará en un mero ejercicio especulativo o en una serie de confusiones, imprecisiones y errores que le restarán carácter científico. De aquí que el investigador deba atender cuidadosamente a la correcta realización de esta etapa, para evitar desperdiciar todo el esfuerzo hecho hasta ese momento.

La estrecha relación que existe entre operacionalización y tipo de diseño se origina en que, de acuerdo al tipo de método general a utilizar o sea, de diseño se requerirá con mayor preponderancia uno u otro tipo de datos, operacionalizar de una cierta manera o de otra. Inversamente, de acuerdo a las posibilidades concretas de operacionalizar en uno u otro sentido las variables y el universo considerado, es que será más o menos adecuado un cierto tipo de diseño. Por esta razón ambas tareas deben encararse casi simultáneamente, atendiendo a las repercusiones que las decisiones en un aspecto puedan acarrear en el otro (v. *supra*, 3.2). La separación que hacemos en este texto es, por lo tanto, algo artificial, y responde más a propósitos pedagógicos de ordenamiento del material que a la dinámica real del proceso de investigación.

En este capítulo nos ocuparemos del problema de obtención de muestras, dejando para el subsiguiente lo relativo a la búsqueda de indicadores para las variables. Antes de exponer los elementos esenciales del muestreo será necesario, sin embargo, detenernos por unos momentos en los conceptos básicos que se necesitan para comprender lo que esta operación significa.

7.2. Datos y unidades

Por **dato** entendemos cada uno de los elementos de información que se recoge durante el desarrollo de una investigación y sobre la base de los cuales, convenientemente sintetizados, podrán extraerse conclusiones de relevancia en relación al problema inicial planteado.

Cualquier información, por más pequeña y fragmentaria que sea, puede considerarse como un dato siempre y cuando pueda colaborar, de algún modo, a esclarecer los problemas que nos planteamos en un estudio. Saber, por ejemplo, que la persona NN está a favor del candidato X, es un dato. Esa información, por sí sola, carece prácticamente de valor, pues poco nos dice respecto de las intenciones generales de voto que existen entre los electores. Pero el valor del dato reside no en su alcance individual, en lo que nos expresa por sí mismo, sino en su posibilidad de ser integrado en un conjunto mayor. Es sólo ahí, cuando agrupamos muchas informaciones de carácter similar, cuando en nuestro ejemplo consultamos a muchas personas respecto a la opinión que tienen sobre el tema, que cada dato individual se hace valioso dentro de una perspectiva más amplia. Así podemos llegar a enunciar que un determinado tanto por ciento de las personas están a favor del candidato X, e integrar esta información, a su vez, en un estudio de opiniones de tipo preelectoral.

En el ejemplo anterior cada dato provenía directamente de alguna pregunta que se formulaba a personas determinadas. En ese sentido puede decirse que cada una de esas personas se constituye en el origen, en la fuente de los datos obtenidos. Estas fuentes, que pueden ser personas, situaciones o hechos que se observan directamente, o materiales bibliográficos de diversa naturaleza, son las que llamamos **unidades de datos** y, a su conjunto, a la suma de todas las unidades, se le da el nombre de **universo**. En general toda investigación puede considerarse como una búsqueda de los datos apropiados que permitan resolver ciertos problemas de conocimiento. Dichos datos son obtenidos a través de un conjunto de unidades que constituyen el universo relevante para la investigación.

Suele ocurrir que una enorme cantidad de unidades resultan relevantes para una investigación: existen universos tan amplios como el conjunto de los ciudadanos de un país, la flora de una región o las innumerables galaxias. Estos universos resultan por lo general demasiado extensos para el investigador, pues éste no tiene ni el tiempo ni los recursos para abordar sistemáticamente el estudio de cada una de las unidades que lo componen. Para resolver este inconveniente se acude a la operacionalización del universo mediante la extracción de muestras, tal como veremos a continuación, a la selección de casos (como vimos en 6.4.6) y a otras técnicas de selección que, por razones de espacio, no será posible tratar.

7.3. Universo y muestra

En el caso de que nuestro universo esté compuesto por un número relativamente alto de unidades será prácticamente imposible, por razones de tiempo y de costos, y porque no es en realidad imprescindible, examinar cada una de las unidades que lo componen. En vez de realizar esa fatigosa tarea procederemos a extraer una muestra de ese universo, o sea un conjunto de unidades, una porción del total, que nos represente la conducta del universo en su conjunto. Una **muestra**, en un sentido amplio, no es más que eso, ***una parte del todo que llamamos universo y que sirve para representarlo.***

Sin embargo, no todas las muestras resultan útiles para llevar a cabo un trabajo de investigación. Lo que se busca al emplear una muestra es que, observando una porción relativamente reducida de unidades, se obtengan conclusiones semejantes a las que lograríamos si estudiáramos el universo total. Cuando una muestra cumple con esta condición, es decir, cuando nos refleja en sus unidades lo que ocurre en el universo, la llamamos **muestra representativa**. Sus conclusiones son susceptibles de ser generalizadas al conjunto del universo, aunque para ello debemos añadir un cierto margen de error en nuestras proyecciones. Casi todas las muestras que se utilizan en las investigaciones son muestras representativas, no obstante que, en algunos casos, se empleen muestras no-representativas. Ello ocurre cuando no se pretende hacer un trabajo muy preciso, cuando se buscan conocer apenas

algunos indicios generales de un problema o cuando el tiempo impide otra forma de trabajo más rigurosa. De ninguna manera es lícito, sin embargo, proyectar estos conocimientos de tipo sumario hacia el universo, siempre que se tomen como aproximaciones previas para estudios más profundos.

No puede saberse nunca *a priori* si la muestra obtenida es o no representativa, pues para saberlo con absoluta certeza sería necesario investigar todo el universo y luego comparar ambos resultados. Como esto resulta tan absurdo como encender todos los fósforos de una caja para saber si son buenos, lo que se hace es acudir a procedimientos matemáticos que son capaces de decirnos con qué nivel de confianza trabajamos al escoger una muestra determinada. El estudio de estos procedimientos corresponde al campo de la estadística. No es el objeto de nuestro trabajo desarrollar temas que, por su complejidad, han sido tratados extensamente en trabajos especializados. Por ello simplemente nos remitiremos a dar una idea general de los principales tipos de muestras que se utilizan, así como de las técnicas que permiten obtenerlas. [Para todo este capítulo es sumamente importante consultar a Johan Galtung, *Teoría y métodos de la Investigación Social*, Ed. Eudeba, Buenos Aires, 1971, pp. 49 a 75.]

Una primera división que suele hacerse entre las muestras consiste en separarlas en muestras *probabilísticas* y *no probabilísticas*. En el primer tipo la característica fundamental es que todo elemento del universo tiene una determinada probabilidad de integrar la muestra, y que esa probabilidad puede ser calculada matemáticamente con precisión. En las muestras no probabilísticas ocurre lo contrario y el investigador procede en cierta forma a ciegas, pues no tiene una idea del error que puede estar introduciendo en sus apreciaciones. Las muestras no probabilísticas más utilizadas son las llamadas *accidentales*, *por cuotas* o *intencionales*.

Una muestra **accidental** es aquella que se obtiene sin ningún plan preconcebido, resultando las unidades escogidas producto de circunstancias fortuitas. Si, por ejemplo, entrevistamos a los primeros cincuenta transeúntes que pasan por una cierta calle o medimos la profundidad del mar a lo largo de un trayecto entre dos puntos cualesquiera, estaremos en presencia de una muestra accidental. Los datos obtenidos podrán o no representar al universo en estudio, porque corresponderán a circunstancias peculiares del lugar y momento en que se tomó la muestra. El investigador no puede saber, entonces, hasta qué punto sus resultados podrán proyectarse, con confiabilidad, hacia el conjunto más amplio que desea conocer.

Una muestra **por cuotas** consiste en predeterminar la cantidad de elementos de cada categoría que habrá de integrarla. Así podemos asignar una cuota de 50 hombres y 50 mujeres a una muestra de 100 individuos, asumiendo que esa es la distribución de la población total. Por más que esa presunción llegue a ser válida no deja de existir cierta

arbitrariedad en este modo de proceder, por lo que la rigurosidad de esta dística de las muestras por cuotas se reduce considerablemente.

Una muestra **intencional** escoge sus unidades no en forma fortuita sino completamente arbitraria, designando a cada unidad según características que para el investigador resulten de relevancia. Estas muestras son muy útiles y se emplean frecuentemente en los estudios de caso, por más que la posibilidad de generalizar conclusiones, a partir de ellas, sea en rigor nula (Cf. 6.4.5).

7.4. Muestras aleatorias

En las muestras aleatorias cada uno de los elementos del universo tiene una probabilidad determinada y conocida de ser seleccionado. Para que esto suceda así es necesario proceder a la extracción de la muestra mediante ciertas técnicas, capaces de garantizarnos que cada elemento de la misma posea una probabilidad conocida de aparecer en ella. Los procedimientos más usuales para la obtención de muestras aleatorias son los siguientes:

7.4.1. Al azar simple

Este procedimiento se inicia confeccionando una lista de todas las unidades que configuran el universo, numerando correlativamente cada una de ellas. Luego, mediante cualquier sistema (programas de computación, tabla de números al azar, etc.) se van sorteando al azar estos números hasta completar el total de unidades que deseamos que entren en la muestra. De este modo la probabilidad que cada elemento tiene de aparecer en la muestra es exactamente la misma.

Este método nos garantiza una selección completamente aleatoria pero resulta muy lento y costoso pues nos obliga a elaborar listas completas de todas las unidades de interés, lo cual a veces resulta sencillamente imposible. Además se requiere realizar una por una la selección de cada elemento, lo que es evidentemente muy fatigoso y caro cuando las dimensiones del universo son grandes. Por este motivo sólo se emplea el sistema del azar simple cuando los universos son relativamente pequeños, cuando por diversas razones es posible conocer taxativamente cada una de las unidades y cuando además la muestra no tiene dimensiones muy amplias.

Este método no será adecuado si, por ejemplo, queremos sacar una muestra de todas las personas analfabetas que existen en un país, pues por su número y por lo indeterminado de su situación nos será imposible confeccionar la lista de todas las que existen. En cambio, si nuestra intención es extraer una muestra del universo de todos los alumnos que ingresan a una universidad en un determinado año, resultará un método adecuado, puesto que se trata de una cantidad menor de unidades que además están registradas ya en listas pertinentes.

7.4.2. Al azar sistemático

Este tipo de muestra parte de una idea básica muy similar a la de la técnica anterior requiriéndose también, en este caso, de un listado completo de las unidades que integran el universo en estudio. Luego, en vez de proceder a escoger una por una las unidades de acuerdo al método ya señalado, se efectúan las siguientes operaciones:

a) Se calcula la constante K , que resulta de dividir el número total de unidades que componen el universo por el número de unidades que habrán de integrar la muestra:

$$K = N/n$$

Donde:

N = número total de unidades que componen el universo.

n = número total de unidades que integrarán la muestra.

b) Una vez calculado el valor de K se efectúa un sorteo para elegir un número que sea inferior o igual a su valor. Como primera unidad a integrar la muestra se elige aquella que, en la lista general, posea idéntico número de orden al sorteado. Si designamos con A a este primer valor, la segunda unidad escogida será la que lleve el número $A+K$, la tercera corresponderá a $A+2K$, y así sucesivamente hasta llegar a $A+(n-1)K$.

Supongamos un universo constituido por 2.800 elementos del que deseamos obtener una muestra de 70 casos. Tenemos entonces:

$$N = 2.800$$

$$n = 70$$

$$K = 2.800/70 = 40$$

Ahora, mediante cualquier procedimiento, buscamos al azar un número entero cuyo valor figure entre los límites de 1 y 40. Sea el número escogido, en este caso, el 23. Entonces, las unidades que pasarán a formar parte de la muestra serán las que lleven los siguientes números de orden:

1ª unidad: 23

2ª unidad: 23 + 40 = 63

3ª unidad: 23 + 80 = 103

.....

70ª unidad: $23 + 2.760 = 2.783$

Las ventajas y desventajas de este procedimiento son casi idénticas a las de las muestras al azar simple, aunque estas últimas se prefieren ahora más que hace unos años, ya que los procedimientos computacionales hacen mucho más fácil efectuar el sorteo de las unidades y no existe el riesgo de que la muestra quede sesgada por algún tipo de regularidad que no conocemos y que esté presente en el universo.

7.4.3. Muestras por conglomerados

Esta técnica tiene utilidad cuando el universo que se requiere estudiar admite su subdivisión en universos menores en partes del mismo de características similares a las del universo total. Cuando es posible asumir tal cosa se procede a subdividir el universo en un número finito de conglomerados y, entre ellos, se pasa a escoger algunos que serán los únicos que se procederá a investigar. Esta elección puede realizarse ya sea por el método del azar simple o del azar sistemático. Una vez cumplida esta etapa puede efectuarse una segunda selección, dentro de cada uno de los conglomerados elegidos, para llegar a un número aún más reducido de unidades muestrales.

La ventaja de esta técnica es que obvia la tarea de confeccionar el listado con todas las unidades del universo, lo cual, como ya veíamos, resulta imposible de hacer en muchos casos. Su desventaja mayor radica en que, al efectuarse el muestreo en dos etapas, los errores muestrales de cada una se van acumulando, dando un error algo mayor que para los métodos descritos anteriormente.

La técnica de los conglomerados se utiliza cuando queremos extraer muestras de los habitantes de un conjunto geográfico amplio, v.g., una gran ciudad o un conjunto de aldeas, por lo que se procede a tomar cada aldea o grupo de manzanas como un conglomerado independiente. Del mismo modo se la utiliza para investigar reservas forestales y marinas, estrellas, productos industriales y otros universos relativamente semejantes.

7.4.4. Muestras estratificadas

A la inversa de lo que sucedía en el caso anterior, este método supone que el universo pueda desagregarse en sub-conjuntos menores, homogéneos internamente pero heterogéneos entre sí. Es como si fragmentáramos el universo en estratos o categorías de unidades, diferenciándolos de acuerdo a alguna variable que resulte de interés para la investigación. Cada uno de estos estratos se toma luego como un universo particular, ya de tamaño más reducido, y sobre él se seleccionan muestras según cualquiera de los procedimientos anteriores indicados. Este sistema resulta muy práctico y

confiable, aunque también aquí el error total se incrementa con respecto a los métodos de azar simple o sistemático.

Por ejemplo, si quisiéramos estudiar las actitudes políticas de los estudiantes de una universidad, podríamos subdividirlos en estratos de acuerdo al tipo de estudios que cursen, asumiendo que estas actitudes van a ser diferentes entre quienes siguen Ingeniería, Letras, Medicina u otras carreras. Luego efectuaríamos un muestreo dentro de cada sub-universo así definido para, finalmente, realizar un análisis integrando los resultados de todas las sub-muestras obtenidas.

Existen otras posibilidades de extracción de muestras, además de las que surgen de la combinación de los tipos ya enunciados, así como diversos problemas técnicos que se plantean en su aplicación y desarrollo. Preferimos, sobre ese tema, remitir al lector a los tratados especializados que versan sobre tales temas, por cuanto su explicación excedería los límites temáticos de este libro.

7.5. Tamaño de la muestra y error muestral

Cuando una muestra es aleatoria o probabilística es posible calcular sobre ella el **error muestral**. Este error indica el porcentaje de incertidumbre, es decir, el riesgo que se corre de que la muestra escogida no sea representativa. De tal modo que, si trabajamos con un error calculado en 5%, ello significa que existe un 95% de probabilidades de que el conjunto muestral represente adecuadamente al universo del cual ha sido extraído.

A medida que incrementamos el tamaño de la muestra el error tiende a reducirse, pues la muestra va acercándose más al tamaño del universo. Del mismo modo, para una muestra determinada, su error será menor cuanto más pequeño sea el universo a partir del cual se la ha seleccionado. Así, para un universo de 10.000 casos, una muestra de 200 unidades tendrá un error mayor que una de 300; una muestra de 200 casos, por otra parte, tendrá un error mayor si el universo tiene 10.000 unidades que si éste posee solamente 2.000.

Debemos advertir a los principiantes que **el error muestral nunca debe calcularse como un porcentaje del tamaño de la muestra respecto al del universo**. La variación de los errores al modificarse estas cantidades se da proporcionalmente, pero no de acuerdo a ecuaciones lineales. Para ello es preciso calcular, en cada caso, el error que podamos cometer, o porcentaje de riesgo, de acuerdo a los datos concretos disponibles y según ciertas ecuaciones bien conocidas en estadística.

Para fijar el tamaño de la muestra adecuado a cada investigación es preciso primero determinar el porcentaje de error que estamos dispuestos a admitir. Una vez hecho esto deberán realizarse las operaciones numéricas

correspondientes para poder calcular el tamaño de la muestra que nos permite situarnos dentro del margen de error aceptado. Es decir que ***no se fija primero el número de unidades de la muestra para luego proceder a determinar el riesgo que se corre, sino a la inversa, se pone un límite a este riesgo y en función de ese valor se define el tamaño de la muestra que nos garantiza no sobrepasarlo.*** A veces, sin embargo, el tamaño de la muestra queda determinado previamente por consideraciones prácticas, fundamentalmente económicas. En tales casos no hay otra alternativa que aceptar el nivel de error que su magnitud acarree.

Ejercicios

7.1. Defina el universo que habría que estudiar para una investigación acerca de las preferencias de marcas de bebidas alcohólicas.

7.2. ¿Qué método de extracción de muestras elegiría para encontrar una de 500 adultos que viven en zonas rurales?

7.3. Para estudiar el comportamiento de diferentes sindicatos, teniendo como unidad de dato a sus afiliados, ¿qué muestra es preferible: una por conglomerados o una estratificada?

7.4. Analice la composición muestral de alguna encuesta efectuada en el país para conocer las opiniones políticas de los ciudadanos.

7.5. ¿Qué aplicaciones tiene el muestreo en las áreas de:

1) control de calidad

2) astronomía

3) difusión de enfermedades contagiosas?

Capítulo 8

INDICADORES E INDICES

8.1. Indicadores de una variable

El resultado del marco teórico es un conjunto de proposiciones que sitúan dentro de una perspectiva sistemática el problema en estudio. Dichas proposiciones incluyen generalmente una hipótesis a ser verificada y un conjunto de variables o conceptos mediante los cuales es posible el análisis de los fenómenos investigados. Tenemos, por otra parte, un diseño específico para la investigación que nos indica la forma en que los conceptos mencionados deben ser puestos en contacto con los hechos empíricos, dentro de un método que asegure la mayor confiabilidad y validez posibles. Llegados a este punto nos resta desarrollar una actividad que resulta imprescindible para recoger los datos capaces de verificar nuestra hipótesis o para resolver el problema de investigación planteado. Se trata de la operacionalización de las variables, que definimos como el proceso que sufre una variable (o un concepto en general) de modo tal que a ella se le encuentran los correlatos empíricos que permiten evaluar su comportamiento efectivo.

Veamos el sentido de lo anterior con un ejemplo concreto: supongamos que estamos interesados en conocer si existen o no prejuicios raciales dentro de una población. Para ello, naturalmente, deberíamos medir u observar, de algún modo, la presencia de dichos prejuicios, tal como lo hacemos cuando obtenemos datos sobre cualquier objeto de investigación. Pero los prejuicios no son objetos que puedan verse directamente, que puedan medirse como otros hechos del mundo físico: sólo podemos conocerlos a través del modo en que se expresan o manifiestan en situaciones determinadas, a través de hechos o acciones que podemos interpretar como originados en los prejuicios raciales. Estos hechos que se corresponden con los conceptos teóricos que nos interesan que llamamos sus correlatos empíricos son los **indicadores** de las variables que intentamos medir: sus expresiones concretas, prácticas, medibles. El proceso de encontrar los indicadores que permiten conocer el comportamiento de las variables es entonces lo que se llama *operacionalización*, para usar un término que traduce más o menos literalmente la expresión utilizada en inglés (V. supra, 7.1).

En el caso de nuestro ejemplo los indicadores de los prejuicios raciales serán la existencia o no de matrimonios interraciales, la distribución de los empleos entre personas de las diferentes comunidades étnicas, las

restricciones al uso de elementos comunicativos, las actitudes que se expresan en el trato cotidiano, giros o formas empleadas en el lenguaje coloquial y en los medios de comunicación, etc. Como a veces no es posible incorporar a una investigación todos los indicadores posibles de una determinada variable será necesario, en consecuencia, escoger aquellos que más directamente reflejen el concepto de referencia y que por otra parte puedan medirse con más facilidad y confianza con los instrumentos de que disponemos.

Para operacionalizar una variable es necesario partir primeramente de la definición teórica que ya se ha elaborado y, si se trata de una variable compleja, de las dimensiones en que ella puede descomponerse. Luego, revisando los datos ya disponibles y analizando los conceptos en profundidad, podremos encontrar cierto conjunto de indicadores que en principio expresen consistentemente el comportamiento de la variable mencionada. Se podrá decir entonces que la variable se define a partir de un conjunto concreto de indicadores y no ya solamente desde el punto de vista teórico, con lo que habremos llegado a la **definición operacional** de la variable.

Así, la definición teórica de las migraciones dice que éstas son desplazamientos permanentes de la población, pero la definición operacional de ese concepto debiera hacer referencia, más concretamente, a los saldos netos de las diferencias intercensales descontado el crecimiento vegetativo. Se trata de la misma idea, pero presentada ahora de una forma operacional que permite encontrar rápidamente los datos empíricos correspondientes.

La tarea de búsqueda y selección de indicadores es una tarea delicada, que exige al investigador mucho cuidado y que sólo puede realizarse con éxito cuando éste posee una experiencia suficiente. Sucede a veces que existen muchos indicadores posibles para una misma variable y resulta difícil encontrar cuáles son los más apropiados para describirla. En otros casos los indicadores encontrados no son fáciles de medir y deben ser sustituidos por otros menos confiables, pero más accesibles al investigador. Suele ocurrir, en otras ocasiones, que algunos de los indicadores sugeridos no miden exactamente la variable en cuestión si no algún aspecto conexo o colateral, que en realidad posee menor relevancia. Para discernir y actuar de un modo adecuado esta tarea, que es eminentemente práctica, se requiere entonces de una aguda intuición y, más que nada, de sólidos conocimientos sobre el tema investigado. De otro modo se corre el grave riesgo de realizar una selección subjetiva, con lo que puede invalidarse gran parte del trabajo teórico hecho previamente.

Del mismo modo que las variables son susceptibles de ser operacionalizadas, a través de los indicadores correspondientes, las hipótesis elaboradas teóricamente como relaciones entre variables puede también

sufrir el mismo proceso. Las hipótesis se traducen a términos operacionales lo que entonces permite comprobarlas o refutarlas. Para ello se operacionalizan cada una de las variables que intervienen en la hipótesis, definiendo sus indicadores. Luego se procede a relacionar las definiciones operacionales de las variables entre sí, del mismo modo en que se hacía al formular las hipótesis general o teórica. Así se obtiene una **hipótesis operacional**, que puede ser directamente comprobada o refutada en la práctica.

8.2. Escalas de medición

Todo problema de investigación científica, aún el más abstracto, implica de algún modo una tarea de medición. Porque si tratamos con objetos como una especie vegetal o un comportamiento humano nos veremos obligados ya sea a describir sus características o a relacionar éstas con otras con las que pueden estar conectadas: en todo caso tendremos que utilizar determinadas variables tamaño, tipo de flor, semilla, o las variables que definan ciertos comportamientos de las personas y encontrar el valor que éstas asumen en el caso estudiado. En eso consiste, desde el punto de vista lógico más general, la tarea de medir.

La idea de medición es intrínsecamente comparativa. Medir algo, en el caso más sencillo, es determinar cuantas veces una cierta **unidad o patrón de medida**, cabe en el objeto a medir. Para medir la longitud de un objeto físico nosotros desplazamos una regla o cinta graduada sobre el mismo, observando cuantas unidades (en este caso centímetros o metros) abarca el objeto en cuestión. Es decir que comparamos el objeto con nuestro patrón de medición para determinar cuántas unidades y fracciones del mismo incluye.

La medición de variables no físicas resulta, en esencia, un proceso idéntico al anterior. La dificultad reside en que las variables de este tipo no pueden medirse con escalas tan sencillas como las lineales y en que, por otra parte, no existen para su comparación patrones de medida estandarizados. Si deseamos medir el peso de un objeto podremos expresar el valor del mismo en kilogramos, libras o cualquier otra unidad que, de todas maneras, tiene un equivalente fijo y constante con las otras que se utilizan. En cambio para medir el grado de autoritarismo de un dirigente no existe ni una unidad ni una escala generalmente reconocidas, por lo que el investigador se ve obligado a elegir alguna escala de las que se han utilizado en otros trabajos o, lo que es bastante frecuente, a construir una adaptada a sus necesidades específicas. Resulta evidente, además, que el grado de autoritarismo no es una variable simple como el peso y la longitud, sino una resaltante compleja de una multitud de acciones y actitudes parciales. Por esta razón, medir un concepto complejo implica realizar una serie de operaciones que no tienen lugar en el caso de variables como el peso o la longitud: es necesario definir

las dimensiones que integran la variable, encontrar indicadores diversos que la reflejen y construir luego una escala apropiada para el caso.

Una **escala** puede concebirse como un continuo de valores ordenados correlativamente que admite un punto inicial y otro final. Si evaluamos el rendimiento académico de estudiantes podemos asignar el valor cero al mínimo rendimiento imaginable y un valor de 7, 10, 20 ó 100 puntos, según convenga, al mayor rendimiento posible. Con estos dos valores tendríamos ya marcados los límites de nuestra escala: para concluir de confeccionarla será necesario asignar a los posibles rendimientos intermedios puntajes también intermedios. Con ello obtendremos una escala capaz de medir la variable rendimiento académico a través de los indicadores concretos de los trabajos presentados por los estudiantes, de sus exámenes, pruebas y otras formas de evaluación posibles.

Para que una escala pueda considerarse como capaz de aportar información objetiva debe reunir los dos siguientes requisitos básicos:

a) **Confiabilidad:** es una medida de consistencia de la escala que nos evalúa su capacidad para discriminar en forma constante entre un valor y otro. Cabe confiar en una escala Banota n Goode y Hatt cuando produzca constantemente los mismos resultados al aplicarla a una misma muestra, [*Op. cit.*, pág. 289] es decir, cuando siempre los mismos objetos aparezcan valorados en la misma forma.

b) **Validez:** Indica la capacidad de la escala para medir las cualidades para las cuales ha sido construida y no otras parecidas. Una escala confusa no puede tener validez, lo mismo que en una escala que esté midiendo, a la vez e indiscriminadamente, distintas variables superpuestas. Una escala tiene validez cuando verdaderamente mide lo que afirma medir. [*Idem*, pág. 292.]

Existen diferentes tipos de escalas que se distinguen de acuerdo a la rigurosidad con que han sido construidas y al propio comportamiento de las variables que miden. Se acostumbra a clasificarlas en cuatro tipos generales que son los siguientes: escalas nominales, ordinales, de intervalos iguales y de cocientes o razones.

Escalas **nominales** son aquellas en que sólo se establece una equivalencia entre la escala y los diferentes puntos o valores que asume la variable. Es como una simple lista de las diferentes posiciones que pueda adoptar la variable, pero sin que en ella se defina ningún tipo de orden o de relación. Si en una investigación sobre producción agrícola queremos determinar los cereales que se cultivan en una cierta región, tendremos una variable que se designará como cereal cultivado. Los distintos valores que esa variable reconoce serán, concretamente: trigo, maíz, centeno, etc. Entre estos valores no cabe obviamente ninguna jerarquía, no se puede trazar ningún ordenamiento. Sin embargo, a la enunciación explícita de todas estas

posibilidades la consideramos como una escala, pues de algún modo es útil para medir el comportamiento de la variable, indicándonos en qué posición se halla en cada caso.

Las escalas **ordinales** distinguen los diferentes valores de la variable jerarquizándolos simplemente de acuerdo a un rango. Establecen que existe una gradación entre uno y otro valor de la escala, de tal modo que cualquiera de ellos es mayor que el precedente y menor que el que le sigue a continuación. Sin embargo la distancia entre un valor y otro queda indeterminada. En otras palabras, tales escalas nos esclarecen solamente el rango que las distintas posiciones guardan entre sí. Un ejemplo de escala ordinal es el que suele usarse para medir la variable grado de escolaridad: podemos decir que una persona que ha terminado 2 años de instrucción escolar ha recibido más instrucción que quien sólo tiene un año y menos que quien posee tres. Sin embargo no puede afirmarse válidamente que la diferencia entre quien posee 2 años de instrucción y quien ha recibido un año es igual a la diferencia entre quienes han recibido 16 y 17 años de educación formal. Por tanto, como no podemos determinar la equivalencia entre las distancias que separan un valor de otro, debemos concluir que la escala pertenece a la categoría ordinal.

Las escalas de **intervalos iguales**, además de poseer la equivalencia de categorías y el ordenamiento interno entre ellas, como en el caso de las ordinales, tienen la característica de que la distancia entre sus intervalos está claramente determinada y que estos son iguales entre sí. Un ejemplo típico de las escalas de intervalos iguales está dado por las escalas termométricas. Entre 23 y 24 grados centígrados, por ejemplo, existe la misma diferencia que hay entre 45 y 46 grados. Muchas otras escalas, como las que se utilizan en los test psicológicos y de rendimiento, pertenecen a este tipo. La limitación que poseen es que no definen un cero absoluto, un valor límite que exprese realmente la ausencia completa de la cualidad medida. Por ello no se pueden establecer equivalencias matemáticas como las de proporcionalidad: no puede afirmarse que 24°C es el doble de temperatura que 12°C , porque el cero de la escala es un valor arbitrario y no se corresponde con la ausencia absoluta de la variable que se mide. [La escala Kelvin de temperaturas no es de intervalos iguales sino de cocientes, pues sí posee un cero absoluto y no arbitrario. Cero grados en la escala centígrada corresponden a 273 grados en la escala Kelvin.]

Por último tenemos las escalas de **cocientes**, llamadas también de razones. En ellas se conservan todas las propiedades de los casos anteriores pero además se añade la existencia de un valor cero real, con lo que se hacen posibles ciertas operaciones matemáticas, tales como la obtención de proporciones y cocientes. Esto quiere decir que un valor de 20 en una escala de este tipo es el doble de un valor de 10, o de las dos terceras partes de un valor de 30. Son escalas de cocientes las que miden la longitud, la masa, la intensidad de corriente eléctrica y otras variables del mundo físico.

Difícilmente las variables que intervienen en las ciencias sociales son medidas con escalas de razones, pues son contados los casos en que dichas variables pueden ser definidas con la exactitud y precisión necesarias. La economía y la demografía son, entre estas disciplinas, las que más utilizan escalas de razones.

Para terminar este punto que el lector podrá encontrar más extensamente tratado en otros textos de la bibliografía debemos examinar dos características que deben poseer las escalas de medición: sus intervalos deben ser **mutuamente excluyentes** y las escalas, en conjunto, tienen que ser **exhaustivas**. Lo primero significa que cada dato recogido sólo puede pertenecer a una y sólo una de las categorías de la escala. Nunca se debe pues comenzar un intervalo con el mismo valor con que se finaliza el anterior, porque en ese caso algunos datos podrían incluirse, con igual justificación, en cualquiera de los dos intervalos. Por eso es un error confeccionar una escala del modo siguiente:

Edades: 1) de 20 a 25 años
 2) de 25 a 30 años

pues aquí las personas de 25 años pueden incorporarse, indistintamente, a cualquiera de las dos categorías presentadas. Lo correcto es colocar:

Edades: 1) de 20 a 24 años
 2) de 25 a 30 años

o:

Edades: 1) de 20 a 25 años
 2) de 26 a 30 años

Del mismo modo deben evitarse las imprecisiones que den lugar al mismo fenómeno problema cuando se trata de categorías verbales. Una escala donde se incluyen las siguientes posibilidades:

- 1.- Músicaailable
- 2.- Música folklórica
- 3.- Música clásica
- 4.- Música moderna

no tiene categorías mutuamente excluyentes, pues hay música folklórica que es a la vez bailable, música clásica que es moderna o bailable, y varias otras superposiciones entre las diferentes categorías.

Otro requisito importante en una escala es que ésta sea **exhaustiva**, es decir que en ella puedan ubicarse todos los valores posibles de la variable a medir. En el caso de que resulte difícil construir una escala con todas las posibilidades será preciso agregar el código otros, para resumir allí toda la información que no sea correcto agrupar en las restantes posiciones.

8.3. Los índices. Su utilidad

Supongamos que se desee evaluar el comportamiento de una variable para la cual, una vez elaboradas las definiciones correspondientes, se hayan encontrado diversos indicadores capaces de expresar los valores que asume en distintos objetos. A través de cada indicador se podrán obtener los datos pertinentes, que deberán ser llevados a escalas adecuadas para ordenarlos. Para cada indicador que utilicen.

Capítulo 9

LA RECOLECCION DE LOS DATOS

9.1. Indicadores, técnicas e instrumentos

De acuerdo al modelo del proceso de investigación por el que nos estamos guiando (v. *supra*, 3.2) se aprecia que, una vez obtenidos los indicadores de los elementos teóricos y definido el diseño de la investigación, se hace necesario definir las técnicas de recolección necesarias para construir los instrumentos que nos permitan obtener los datos de la realidad.

Un **instrumento de recolección de datos** es, en principio, *cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información*. Dentro de cada instrumento concreto pueden distinguirse dos aspectos diferentes: forma y contenido. La forma del instrumento se refiere al tipo de aproximación que establecemos con lo empírico, a las técnicas que utilizamos para esta tarea; una exposición más detallada de las principales se ofrece al lector en este mismo capítulo. En cuanto al contenido éste queda expresado en la especificación de los datos que necesitamos conseguir; se concreta, por lo tanto, en una serie de ítems que no son otra cosa que los mismos indicadores que permiten medir las variables, pero que asumen ahora la forma de preguntas, puntos a observar, elementos a registrar, etc. De este modo, el instrumento sintetiza en sí toda la labor previa de investigación: resume los aportes del marco teórico al seleccionar datos que corresponden a los indicadores y, por lo tanto, a las variables o conceptos utilizados; pero también expresa todo lo que tiene de específicamente empírico nuestro objeto de estudio pues sintetiza, a través de las técnicas de recolección que emplea, el diseño concreto escogido para el trabajo.

Es mediante una adecuada construcción de los instrumentos de recolección que la investigación alcanza entonces la necesaria correspondencia entre teoría y hechos. Es más, podríamos decir que es gracias a ellos que ambos términos efectivamente se vinculan. Si en una investigación los instrumentos son defectuosos se producirán, inevitablemente, algunas de las dificultades siguientes: o bien los datos recogidos no servirán para satisfacer los interrogantes iniciales o bien los datos que obtengamos vendrán falseados y distorsionados, porque el instrumento escogido no se adecua al tipo de hechos en estudio. En ambos casos habrá habido, seguramente, uno o varios errores en las etapas anteriores del proceso de investigación. Será entonces necesario volver

hacia atrás (cosa que es mucho más frecuente de lo que el lector se imagina) y revisar las diferentes tareas realizadas, hasta alcanzar una mejor resolución del problema.

Situadas así en su perspectiva, pasaremos a estudiar las principales técnicas de recolección de datos que suelen emplearse, no sin antes hacer algunas precisiones acerca de los tipos de datos que se presentan al investigador.

9.2. Datos primarios y secundarios

Ya hemos mencionado (v. *supra*, 6.2) que los datos, según su procedencia, pueden subdividirse en dos grandes grupos: datos primarios y datos secundarios. Los datos primarios son aquellos que el investigador obtiene directamente de la realidad, recolectándolos con sus propios instrumentos. En otras palabras, son los que el investigador o sus auxiliares recogen por sí mismos, en contacto con los hechos que se investigan. Los datos secundarios, por otra parte, son registros escritos que proceden también de un contacto con la práctica, pero que ya han sido recogidos y muchas veces procesados por otros investigadores. Las técnicas de recolección que se emplean en una y otra situación son bien disímiles, como es fácil de comprender, puesto que en un caso nos enfrentamos a la compleja y cambiante realidad y en el otro nos vemos ante un cúmulo de materiales dentro de los cuales es preciso discernir con criterio los más pertinentes.

Los datos primarios y los secundarios no son dos clases esencialmente diferentes de información, sino partes de una misma secuencia: todo dato secundario ha sido primario en sus orígenes y todo dato primario, a partir del momento en que el investigador concluye su trabajo, se convierte en dato secundario para los demás.

En la experiencia cotidiana también apelamos constantemente a ambos tipos de fuentes. Supongamos, por ejemplo, que hemos arribado por primera vez a una ciudad, en la que queremos llegar a determinados sitios. Para lograr nuestro objetivo podemos ir tomando nota de las calles que atravesamos, de la ubicación de los monumentos, plazas y comercios principales, de modo tal de formarnos una idea que nos sirva de referencia para ubicarnos. También podemos preguntar a los habitantes del lugar acerca de nuestros puntos de interés, dirigiéndonos a quienes suponemos están mejor informados. Al utilizar ambos recursos estaremos recogiendo datos primarios, en el primer caso mediante la técnica de la observación, en el segundo con el auxilio de las entrevistas. Pero también podemos acudir a la información que nos proporcionan planos, mapas o guías turísticas. En este último caso las fuentes de nuestros datos serán materiales previamente compilados y organizados por otras personas, por lo que los mismos serán datos secundarios.

Este sencillo ejemplo tomado de la experiencia común no difiere, en esencia, de lo que ocurre cuando recogemos datos para una investigación científica. Aquí nuestros procedimientos no han de ser más que desarrollos y perfeccionamientos mucho más sistematizados y rigurosos, naturalmente de las técnicas rudimentarias del ejemplo.

9.3. Recolección de datos primarios

Siendo los datos primarios aquellos que surgen del contacto directo con la realidad empírica las técnicas encaminadas a recogerlos reflejarán, necesariamente, toda la compleja variedad de situaciones que se presentan en la vida real.

Dentro de estas técnicas mencionaremos, en primer lugar, la de la **observación**, por ser fundamental en todos los campos de la ciencia. La observación consiste en ***el uso sistemático de nuestros sentidos orientados a la captación de la realidad que queremos estudiar***. Es por ello una técnica antiquísima, cuyos primeros aportes serían imposibles rastrear. A través de sus sentidos el hombre capta la realidad que lo rodea, que luego organiza intelectualmente. Fue a través de innumerables observaciones sistemáticamente repetidas que mayas y caldeos lograron penetrar en los secretos del movimiento de muchos cuerpos celestes; fue observando miles de casos concretos que finalmente Mendel pudo formular las leyes sobre la herencia. Los ejemplos podrían repetirse para todas las ciencias, para todas las épocas. Es que el uso de nuestros sentidos, que permanentemente empleamos, es una fuente inagotable de datos que, tanto para la actividad científica como para la vida práctica, resulta de inestimable valor.

Para todo el conjunto de las ciencias humanas existe además otro procedimiento, de uso muy generalizado y de aplicaciones diversas. Se trata de la **entrevista**, que en esencia consiste en una interacción entre dos personas, una de las cuales el investigador formula determinadas preguntas relativas al tema en investigación, mientras la otra el investigado proporciona verbalmente o por escrito la información que le es solicitada.

Existen además otros procedimientos de recolección de datos primarios, entre los que figuran el llamado cuestionario de autoaplicación, los tests, los diagramas sociométricos, las escalas y diferenciales semánticos, etc. Sin embargo, por más que en sus desarrollos técnicos puedan ser manejados como procedimientos independientes, veremos más adelante que tienen su origen, en última instancia, en las dos principales técnicas mencionadas, pues constituyen en definitiva sólo derivaciones o usos particulares de las mismas (véase 9.6, 9.7 y 9.8).

9.4. La observación científica

La observación científica puede definirse como el uso sistemático de nuestros sentidos en la búsqueda de los datos que se necesitan para resolver un problema de investigación. Dicho de otro modo, **observar científicamente** es percibir activamente la realidad exterior con el propósito de obtener los datos que, previamente, han sido definidos como de interés para la investigación. La observación que se realiza cotidianamente, como parte de nuestra experiencia vital, no puede ser considerada como científica pues no está orientada hacia objetos precisos de estudio, no es sistemática y carece de controles o de mecanismos que nos pongan a cubierto de los errores que podemos cometer cuando la realizamos. De todos modos ese cúmulo de observaciones que sin premeditación hace continuamente toda persona, tiene valor para el investigador: puede servir de punto de partida o de referencia inicial para enfrentar luego el problema de realizar una observación verdaderamente científica o para contribuir a su mejor desarrollo y comprensión.

La ventaja principal de esta técnica en el campo de las ciencias del hombre [Para las ciencias naturales no tiene sentido hacer tal comparación, pues sus datos primarios se recogen siempre mediante variados tipos de observaciones. V. Sabino, *Los Caminos de la Ciencia*, Op. Cit., caps. 1 y 3.] radica en que los hechos son percibidos directamente, sin ninguna clase de intermediación, colocándonos ante la situación estudiada tal como ésta se da naturalmente. De este modo la subjetividad que posee el propio objeto de estudio ya que en este caso nos referimos, obviamente, a las conductas de seres humanos queda eliminada de los datos que recogemos, pues no se presentan las distorsiones que son usuales en las entrevistas.

Su principal inconveniente reside en que la presencia del observador puede provocar, por sí sola, una alteración o modificación en la conducta de los sujetos observados, destruyendo la espontaneidad de los mismos y aportando datos, por lo tanto, poco fiables. Todos los seres humanos, al saberse observados, tienden naturalmente a modificar su conducta, pues hay muchas actividades, opiniones y actitudes que podemos tener en privado, pero nunca cuando sentimos que estamos siendo objeto de una observación, cuando nos sentimos casi como si actuáramos en público. Supongamos que tratemos de escuchar la conversación que dos desconocidos mantienen en la calle, o en cualquier otro lugar público. Si nos acercamos, y si ellos perciben que nuestro interés es escuchar lo que están diciendo, lo más probable es que disminuyan su tono de voz, que manifiesten algún grado de turbación o de enojo, y aún es posible que cesen en absoluto de conversar.

Este tipo de reacción ante la presencia de terceros debe tenerse en cuenta siempre que se pretenda utilizar la técnica de la observación con seres humanos. Para evitar tales perturbaciones se han elaborado dos

procedimientos opuestos que dan origen a dos tipos también diferenciados de observaciones.

Por un lado, para evitar inhibición o alteraciones en la conducta de los sujetos observados, se trata de pasar lo más desapercibido posible, actuando de tal manera que el observador no aparezca como un sujeto activo ante los observados sino más bien como parte del telón de fondo impreciso de la situación. Si logramos esto mediante un comportamiento discreto y cuidadoso, confundiéndonos con el público en general y evitando que la atención recaiga sobre nosotros, lograremos observaciones confiables y de buena calidad. Este es el tipo de observación que suele llamarse **simple**.

La otra forma de que las personas no se sientan observadas se basa en un principio opuesto al anterior: en este caso el observador, en vez de pasar desapercibido, trata de integrarse a la acción de los observados, de participar en ella como si fuese un miembro más del grupo que la lleva a cabo. Por ello se denomina a esta técnica observación **participante**.

9.4.1. Observación simple y participante

La observación simple resulta útil y viable cuando se trata de conocer hechos o situaciones que de algún modo tienen un cierto carácter público, o que por lo menos no pertenecen estrictamente a la esfera de las conductas privadas de los individuos. Es factible mediante este procedimiento conocer hábitos de compras si nos situamos estratégicamente en los puntos de ventas, relevar formas de comportamiento político, mediante la asistencia a actos de esa naturaleza, y conocer otros diversos aspectos de la conducta manifiesta de las personas observadas: hábitos de vestimenta, de concurrencia a lugares públicos, de trato social, etc. Casi siempre los datos obtenidos apuntan a los aspectos más superficiales o visibles de la realidad social, aunque ello no quiere decir que los mismos no posean importancia.

La observación simple puede adquirir también un carácter **indirecto**, si apelamos al auxilio de diversos instrumentos capaces de registrar información sobre el problema en estudio. En las ciencias naturales gran parte de los datos recogidos provienen de instrumentos que actúan como amplificadores o intermediarios entre nuestros sentidos y los objetos investigados, dándonos acceso a informaciones que de otro modo nos estarían vedadas: es característico el uso del telescopio y del microscopio, de termómetros, receptores de ondas electromagnéticas y de sensores de todo tipo.

El uso de vidrios polarizados, de cintas magnetofónicas, filmadoras, cámaras de televisión y otros aparatos, es de indudable valor en el estudio de la conducta humana, por la exactitud y amplitud de sus registros y por la confianza que proporcionan al investigador. Por supuesto, dichos medios

deben usarse de tal modo que su presencia no perturbe la acción o situación que está investigando, porque de lo contrario sus efectos serían más bien contraproducentes, alterando la conducta de los sujetos.

La observación participante, por otra parte, implica la necesidad de un trabajo casi siempre más dilatado y cuidadoso, pues el investigador debe primeramente integrarse al grupo, comunidad o institución en estudio para, una vez allí, ir realizando una doble tarea: desempeñar algunos roles dentro del grupo, como uno más de sus miembros, a la par que ir recogiendo los datos que necesita para la investigación. Es preciso, por lo tanto, confundirse con las personas sobre las que recae la observación, como si se fuera una más de ellas, pero sin abandonar la actitud observadora. Con esto se consigue ser testigo de los hechos desde adentro, y el observador no sólo puede percibir las formas más exteriores de la conducta humana sino también experimentar en carne propia las percepciones y sensaciones de los miembros del grupo, penetrando así en la comprensión de las actitudes y los valores que intervienen en el fenómeno en estudio. Se añade así toda una dimensión emocional, una carga de sentimientos vividos directamente que redundará en el enriquecimiento de los datos obtenidos y que permite reunir un cuerpo de información variado y completo, muy importante para los estudios de tipo cualitativo. Dicha información resulta, por lo general, más confiable que la que se obtiene por medio de entrevistas, ya que los hechos se observan a medida que se producen y tal como se producen.

La observación participante puede llamarse **natural** cuando el observador pertenece, de hecho, al conjunto humano que investiga. Si un estudiante quiere hacer observación participante entre estudiantes prácticamente no necesita ningún esfuerzo para lograr su cometido, pues ya es estudiante y conoce bien el lenguaje, los modos de hacer y de comportarse del grupo que investiga. En este caso el trabajo de observación se facilita grandemente, pues el observador no requiere ni de un entrenamiento especial ni de una actitud de autocontrol frente a los actos que él mismo ejecuta.

La observación participante, en cambio, se denomina **artificial** cuando la integración del observador al grupo se hace con el objeto deliberado de desarrollar un trabajo de investigación. Cuando la distancia social entre observador y observado es poca, la adecuación no es difícil. Así, en el caso de que quisiéramos observar la conducta de un grupo de jóvenes de clase media que se dedica al teatro, podríamos utilizar algún observador que también fuese joven, del mismo origen social y que tuviera inclinaciones por el arte, aunque no practicara específicamente el teatro. Sus propias características personales le facilitarían la entrada e integración al grupo, lo cual se haría considerablemente más dificultoso en el caso de que su distancia social respecto a él fuese mayor. No obstante, aun cuando puedan conseguirse observadores que se integren con facilidad a los grupos estudiados, debe recurrirse a la observación participante sólo cuando no es

posible emplear otra técnica capaz de dar iguales resultados, porque sus costos pueden llegar a ser verdaderamente altos. Hay etnólogos que han pasado períodos de cuatro y cinco años conviviendo en comunidades de la selva o de regiones aisladas, puesto que no había otra forma de conocer a fondo las estructuras sociales y culturales de los pueblos que procuraban estudiar.

La observación participante puede variar desde una afiliación total al grupo hasta una participación limitada y condicionada, tanto en cuanto al tiempo como en cuanto a las funciones asumidas por el observador. [Cf Goode y Hatt, *Op. cit.*, pp. 148 a 152.] No es necesario que éste lleve a cabo exactamente las mismas actividades que realizan los demás miembros del grupo: en lugar de eso puede buscarse algún papel que sea aceptable dentro de la comunidad y que el observador pueda desempeñar razonablemente bien. En todos los casos es importante que no divulgue la verdadera finalidad de su participación y que cuide todos los detalles de su aspecto personal, de sus gestos y ademanes, de las palabras y opiniones que expresa, para no aparecer ante los otros como un participante anómalo, porque esto podría generar hacia él una actitud de desconfianza o un trato atípico, bloqueando la información que recibe y llegando hasta a distorsionar las mismas actividades que el grupo normalmente realiza.

Entre la observación simple y la participante no existe una línea demarcatoria completamente clara: la observación sin participación puede llegar a ser muchas veces "cuasi participante", [*Id.*, pp. 152 a 154.] cuando el observador, accesoriamente, realiza algunas de las actividades colaterales en las que participa el grupo o conjunto en estudio.

En cuanto a las desventajas principales de la observación participante debemos mencionar las siguientes: el excesivo compromiso que adopta el observador frente al grupo puede llegar a provocar una identificación tan intensa que altere su objetividad y distorsione su percepción; que éste acepte, dentro del grupo investigado, una sola de las posiciones posibles, por lo que se restrinja su posibilidad de captar las actividades de interés en sus múltiples facetas y, por supuesto, los enormes costos que pueden estar asociados a trabajos de tal larga duración.

Hasta aquí nos hemos referido al "observador", como si siempre se tratara de un solo individuo. En la práctica, sin embargo, y cuando es posible y existen medios para hacerlo, es conveniente efectuar las tareas de observación en equipo, para tener una mayor cobertura de los sucesos y para evitar los siempre posibles errores de percepción. Los datos pueden ser así confrontados o cotejados luego de su obtención para enmendar errores o superar los vacíos que puedan detectarse. Cuando los sucesos de interés se dan dentro de colectividades pequeñas o muy sensibles es preferible reducir el número de observadores, pues una presencia colectiva puede causar más daños que beneficios.

Por último debemos distinguir entre las observaciones de situaciones producidas espontáneamente, en la misma vida social, de las que se llevan a cabo en condiciones controladas, experimentales y ya preparadas. En este último caso se facilita grandemente la tarea de seleccionar y registrar datos de valor.

9.4.2. Registro y formalización de la observación

La tarea de observar no es una mera percepción pasiva de hechos, situaciones o cosas. Hablábamos anteriormente de una percepción *activa* lo cual significa concretamente un ejercicio constante encaminado a seleccionar, organizar y relacionar los datos referentes a nuestro problema. No todo lo que aparece en el campo del observador tiene importancia y, si la tiene, no siempre en el mismo grado; no todos los datos se refieren a las mismas variables o indicadores y es preciso estar alerta para discriminar adecuadamente todo este conjunto posible de informaciones.

Resulta además indispensable registrar toda observación que se haga para poder organizar luego lo percibido en un conjunto coherente. Para ello es inevitable tomar algún tipo de notas o apuntes que sirvan como registro de lo que se ha observado. Los medios más comúnmente utilizados para registrar informaciones son: cuadernos de campo, diarios, computadoras portátiles, cuadros de trabajo, gráficos y mapas. Sin entrar en detalles acerca de su uso y de sus particularidades, debemos reconocer que todos ellos son auxiliares valiosos para el investigador, pues permiten ir registrando y sistematizando un cúmulo de datos tal que, en ningún caso, podríamos confiar a la memoria.

Pero el problema del registro puede llegar a ser sumamente delicado cuando se trata de la observación de fenómenos de tipo social. En muchas circunstancias es prácticamente imposible tomar notas durante el transcurso mismo de la observación, pues ello originaría sospechas y recelo, con lo cual se echarían por tierra todos los cuidados tomados. En esos casos conviene recurrir a notas rápidas, casi taquigráficas, para reducir en lo posible tal dificultad. En situaciones extremas no habrá más remedio que confiar en la memoria, con todas las limitaciones que esto inevitablemente supone. En tales casos lo recomendable es volcar por escrito todo lo recordado apenas concluya la situación de observación, sin dilación alguna. También se allana este inconveniente cuando los observadores son varios, pues pueden redactar independientemente sus informes para luego compararlos entre sí, completando y depurando los datos obtenidos.

En cuanto a los datos a registrar en sí, es posible adoptar diversas posiciones. Puede actuarse con suma flexibilidad, recogiendo sólo aquellos datos que van apareciendo, anotando las impresiones generales que causan los sucesos, de una manera espontánea y poco organizada. Cuando así procedemos hablamos de una observación **no estructurada** o **no**

formalizada, que ofrece las ventajas de su gran capacidad de adaptación frente a sus inesperados y de no pasar por alto ningún aspecto importante que pueda producirse.

Cuando, por el contrario, establecemos de antemano un modelo de observación explícito en que se detallan qué datos habremos de recoger, llamamos a la observación **estructurada** o **formalizada**. Aquí la ventaja principal es que recogemos datos que pueden cuantificarse más fácilmente, debido a su homogeneidad, y que podemos tener la certeza de no haber olvidado de registrar ninguno de los aspectos principales del problema en estudio. Su desventaja radica en su poca flexibilidad frente a circunstancias no previstas, pero que pueden llegar a ser de sumo interés para la investigación.

Naturalmente que pueden realizarse observaciones semi-estructuradas, haciendo más o menos detallado el modelo de observación según las necesidades y posibilidades. La habilidad y experiencia de un investigador se aprecian también en su capacidad para confeccionar el instrumento más adecuado a cada circunstancia.

9.5. La entrevista

La entrevista, desde el punto de vista del método, **es una forma específica de interacción social que tiene por objeto recolectar datos para una investigación**. El investigador formula preguntas a las personas capaces de aportarle datos de interés, estableciendo un diálogo peculiar, asimétrico, donde una de las partes busca recoger informaciones y la otra es la fuente de esas informaciones. Por razones obvias sólo se emplea, salvo raras excepciones, en las ciencias humanas.

La ventaja esencial de la entrevista reside en que son los mismos actores sociales quienes proporcionan los datos relativos a sus conductas, opiniones, deseos, actitudes y expectativas, cosa que por su misma naturaleza es casi imposible de observar desde fuera. Nadie mejor que la misma persona involucrada para hablarnos acerca de todo aquello que piensa y siente, de lo que ha experimentado o proyecta hacer.

Pero existe un inconveniente de considerable peso que reduce y limita los alcances de esta técnica. Cualquier persona entrevistada podrá hablarnos de aquello que le preguntemos pero siempre nos dará la imagen que tiene de las cosas, *lo que cree que son*, a través de toda su carga subjetiva de intereses, prejuicios y estereotipos. La propia imagen que el entrevistado tiene de sí mismo podrá ser radicalmente falsa y, en todo caso, estará siempre idealizada de algún modo, distorsionada, mejorada o retocada según factores que no es del caso analizar aquí, pero que nunca podemos prever en detalle.

Este problema nos obliga a dejar fuera de esta técnica a un campo considerable de problemas y de temas que, por lo anterior, son explorados mejor por medio de otros procedimientos que en tales casos resultan más confiables. Por otra parte nos obliga a utilizar, a veces, caminos indirectos, mediante preguntas que alcancen nuestro objetivo elípticamente, utilizando todo tipo de rodeos. Es clásico de ejemplo de que las personas nunca contestan la verdad respecto a sus ingresos personales en dinero, ya sea porque los disminuyen (ante el temor de estar frente a algún tipo de inspector de impuestos o porque suponen que pueden recibir alguna ayuda), o porque los aumentan (con fines de ostentación social o para reforzar su autoestima). Tal como en este caso, el lector podrá imaginar una amplia variedad de preguntas a las que los entrevistados sólo nos proporcionarían respuestas inexactas o falsificadas, cuando no una reacción adversa que interrumpa toda comunicación.

Para que una entrevista obtenga éxito es preciso prestar atención a una serie de factores aparentemente menores, pero que en la práctica son decisivos para un correcto desarrollo del trabajo. Así, es importante que la apariencia exterior del entrevistador resulte adecuada al medio social donde habrá de formular sus preguntas, evitando innecesarias reacciones de temor, agresividad o desconfianza. El entrevistador, aparte de este aspecto formal, deberá ser una persona de por lo menos una cultura media, que comprenda el valor y la importancia de cada dato recogido y la función que su trabajo desempeña en el conjunto de la investigación. Tendrá que ser mentalmente ágil, no tener prejuicios marcados frente a ninguna categoría de personas y, sobre todo, ser capaz de dejar hablar libremente a los demás, eliminando por completo todo intento de convencerlos, apresurarlos, o agredirlos por sus opiniones. La entrevista deberá realizarse a las horas más apropiadas para las personas que responden, teniendo en cuenta que su posible duración no afecte la confiabilidad de los datos.

Queremos destacar que las entrevistas no son excluyentes con respecto a las técnicas de observación vistas en el punto anterior (9.4), ya que ambos procedimientos pueden ser combinados sin ninguna dificultad, tratando precisamente de compensar sus ventajas y desventajas, con lo que se puede lograr una información mucho más confiable y amplia. Así, en muchas encuestas, hay datos que el entrevistador recoge mediante la observación y no mediante preguntas, como por ejemplo las características de la vivienda, la edad del respondente, etc.

Parece apropiado, además, despejar aquí la confusión que siempre vincula a las entrevistas con las encuestas. Ni son la misma cosa, *aunque las encuestas se realicen generalmente por medio de entrevistas*, ni ambas son técnicas diferentes aplicables a distintos casos. La encuesta, como ya lo discutimos *in extenso* en el punto 6.4.3, es un modelo general de investigación, un diseño o método, que se apoya fundamentalmente en una

técnica de recolección que es la entrevista, aunque también utiliza observaciones y datos secundarios. Además pueden utilizarse entrevistas en otros tipos de diseños, como en los estudios de caso y experimentos, sin que por ello estemos en presencia de una encuesta. Lo que vulgarmente se llama entrevista, por otra parte, es una técnica que en realidad se denomina entrevista no estructurada y lo que suele llamarse encuesta es igual a lo que denominamos, en metodología científica, entrevista estructurada. Por eso no tiene sentido hablar de entrevistas y encuestas como dos técnicas diferentes sino de entrevistas estructuradas o no que se aplican dentro de determinados diseños de investigación: encuestas, estudios de caso, etc.

Pasando ahora a la clasificación de los diversos tipos de entrevistas diremos que ellas pueden ordenarse como una serie, de acuerdo principalmente a un elemento: su grado de estructuración o formalización. Al igual que cuando estudiábamos la observación científica (v. *supra*, 9.4) podemos decir que las entrevistas más estructuradas serán aquellas que predeterminan en una mayor medida las respuestas a obtener, que fijan de antemano sus elementos con más rigidez, mientras que las entrevistas informales serán precisamente las que discurren de un modo más espontáneo, más libre, sin sujetarse a ningún canon preestablecido. Los distintos tipos de entrevista quedan representados esquemáticamente en el esquema de la página anterior.

9.5.1. Entrevistas no estructuradas

De un modo general, una entrevista no estructurada o no formalizada es aquella en que existe un margen más o menos grande de libertad para formular las preguntas y las respuestas. [V. Ander Egg, Ezequiel, *Introducción a las Técnicas de Investigación Social*, Ed. Humanitas, Buenos Aires, 1972, pp. 109 y ss.] No se guían por lo tanto por un cuestionario o modelo rígido, sino que discurren con cierto grado de espontaneidad, mayor o menor según el tipo concreto de entrevista que se realice. Entre estos tenemos los siguientes:

Entrevista informal: es la modalidad menos estructurada posible de entrevista ya que la misma se reduce a una simple conversación sobre el tema en estudio. Lo importante no es aquí definir los límites de lo tratado ni ceñirse a algún esquema previo, sino "hacer hablar" al entrevistado, de modo de obtener un panorama de los problemas más salientes, de los mecanismos lógicos y mentales del respondente, de los temas que para él resultan de importancia. Es de gran utilidad en estudios exploratorios, y recomendable cuando se trata de abordar realidades poco conocidas por el investigador. También suele utilizarse en las fases iniciales aproximativas de investigaciones de cualquier naturaleza, recurriendo a *informantes claves* que pueden ser expertos sobre el tema en estudio, líderes formales o informales, personalidades destacadas o cualquier persona que, en general, posea informaciones de particular interés para la indagación. Lo más importante, en este tipo de entrevista, es dar al respondente la sensación clara y definida

de que puede hablar libremente, alentándolo y estimulándolo para que lo haga y cuidando de no influirlo de masiado con nuestras actitudes o las palabras que decimos.

Entrevista focalizada: es prácticamente tan libre y espontánea como la anterior, pero tiene la particularidad de concentrarse en un único tema. El entrevistador deja hablar sin restricciones al entrevistado, proponiéndole apenas algunas orientaciones básicas pero, cuando éste se desvía del tema original y se desliza hacia otros distintos, el entrevistador vuelve a centrar la conversación sobre el primer asunto, y así repetidamente. Se emplea normalmente con el objeto de explorar a fondo alguna experiencia vivida por el entrevistado o cuando nuestros informantes son testigos presenciales de hechos de interés, por lo que resulta adecuado insistir sobre estos pero dejando, a la vez, entera libertad para captarlos en toda su riqueza. Esto ocurre también cuando se trata de interrogar a los actores principales de ciertos hechos o a testigos históricos y cuando se construyen *historias de vida*, caso en el cual normalmente se realizan varias entrevistas focalizadas en una serie que explora poco a poco toda la riqueza temática que es necesario abordar. Estas entrevistas requieren de gran habilidad en su desarrollo para evitar tanto la dispersión temática como caer en formas más estructuradas de interrogación.

Entrevistas guiadas o “por pautas”: son aquellas, ya algo más formalizadas, que se guían por una lista de puntos de interés que se van explorando en el curso de la entrevista. Los temas deben guardar una cierta relación entre sí. El entrevistador, en este caso, hace muy pocas preguntas directas, y deja hablar al respondente siempre que vaya tocando alguno de los temas señalados en la pauta o guía. En el caso de que éste se aparte de ellos, o que no toque alguno de los puntos en cuestión, el investigador llamará la atención sobre ellos, aunque tratando siempre de preservar en lo posible la espontaneidad de la interacción. Se usan en situaciones parecidas a las anteriores y cuando se presentan casos en que los sujetos investigados prefieren más un desarrollo flexible que uno rígido por sus propias actitudes culturales o necesidades personales. Son un complemento magnífico de las entrevistas más estructuradas que se realizan en las encuestas por muestreo, pues permiten añadir a éstas un tipo de información más subjetiva o profunda que facilita el análisis de los otros datos.

Todas estas formas de entrevistas, que tiene en común su poca formalización, poseen la ventaja de permitir un diálogo más profundo y rico, de presentar los hechos en toda su complejidad, captando no sólo las respuestas a los temas elegidos sino también las actitudes, valores y formas de pensar de los entrevistados, a veces inaccesibles por otras vías. Su principal inconveniente radica en que es poco práctico sintetizar un gran número de entrevistas no estructuradas a través de un tratamiento estadístico ya que pueden tener muy pocos puntos de contacto entre sí.

Otra dificultad que no debe omitirse es su costo, pues involucran la presencia de personal altamente especializado durante tiempos relativamente largos.

Los problemas de registro pueden ser importantes, pues se intercambia un gran número de palabras que es casi imposible registrar en su totalidad. Pueden utilizarse grabadores para solventar este inconveniente, aunque es preciso determinar previamente si la presencia de tales aparatos cohibe o no a los informantes. En todo caso es preciso realizar un esfuerzo especial para transcribir, organizar e interpretar cada una de las entrevistas realizadas, de modo de que sus datos puedan sintetizarse, posteriormente, en una forma apropiada para el análisis. Esta tarea también requiere de mucho tiempo de trabajo.

9.5.2. Entrevistas formalizadas

Estas se desarrollan en base a un listado fijo de preguntas cuyo orden y redacción permanece invariable. Comúnmente se administran a un gran número de entrevistados para su posterior tratamiento estadístico. Por este motivo es la forma de recolección de datos más adecuada para el diseño encuesta, tanto que a veces provoca confusiones entre instrumento y método.

Entre sus ventajas principales mencionaremos su rapidez y el hecho de que pueden ser llevadas a cabo por personas con mediana preparación, lo cual redunda en su bajo costo. Otra ventaja evidente es su posibilidad de procesamiento matemático, ya que al guardar las preguntas una estricta homogeneidad sus respuestas resultan comparables y agrupables. Su desventaja mayor estriba en que reducen grandemente el campo de información registrado, limitando los datos a los que surgen de una lista taxativa de preguntas. Esta lista de preguntas, que es el instrumento concreto de recolección empleado en este caso, recibe el nombre de **cuestionario** y puede ser administrado sin que necesariamente medie una entrevista (ver 9.6). Debe ser cuidadosamente redactado, evitando preguntas demasiado generales, confusas o de doble sentido, y tratando de conservar un orden lo más natural posible.

Según el tipo de preguntas que se incluyan en un cuestionario las entrevistas resultantes serán más o menos estructuradas. Para ello las preguntas suelen dividirse en dos grandes tipos: a) de alternativas fijas ; b) de final abierto.

Las preguntas de **alternativas fijas**, llamadas comúnmente *cerradas*, formalizan más el cuestionario, pues en ellas sólo se otorga al entrevistado la posibilidad de escoger entre un número limitado de respuestas posibles. Si se pregunta "Cree Ud. en los OVNIS, ¿sí o no?", estaremos ante una típica pregunta cerrada. No importa la cantidad de alternativas ofrecidas, sean éstas dos, tres o veinte, si el respondente no puede elegir una respuesta que

esté fuera de la lista, la pregunta se habrá de considerar cerrada. Hay que tener sumo cuidado en la redacción de estas alternativas, procurando especialmente que ellas sean exhaustivas y mutuamente excluyentes, tal como ocurría para la confección de escalas (consultar 8.2) y evitando que estimulen a responder en un sentido determinado.

Las preguntas **de final abierto**, llamadas también simplemente *abiertas*, proporcionan una variedad más amplia de respuestas pues éstas pueden ser emitidas libremente por los respondentes. Su redacción debe ser muy cuidadosa para evitar respuestas confusas o erróneas, y para evitar además que ellas predispongan a los entrevistados en uno u otro sentido. Un ejemplo de preguntar abierta sería: ¿Qué opina Ud. acerca de los OVNIS?". Como resulta evidente, la respuesta aquí puede ser infinitamente variada, según la opinión de cada persona consultada. La información que se obtendrá será mucho más completa y valiosa con esta pregunta que con la del ejemplo anterior, pero el trabajo de procesamiento de los datos, en compensación, tendrá que ser sin duda mucho mayor.

Una vez que se redacta el conjunto de preguntas que constituyen un cuestionario es necesario revisar éste una y otra vez para asegurarse de su consistencia y eliminar los posibles errores u omisiones. Casi siempre se realiza lo que se denomina una **prueba piloto**, que consiste en administrar el cuestionario a un conjunto reducido de personas para calcular su duración, conocer sus dificultades y corregir sus defectos antes de aplicarlo a la totalidad de la muestra.

Durante las entrevistas se utilizan frecuentemente ayudas visuales (fotografías, esquemas, tarjetas con frases o palabras, etc.), que contribuyen a veces a obtener conocimientos más completos y que, en otros casos, cumplen la función de preservar la objetividad, evitando que la forma en que se pronuncia o describe algo introduzca un sesgo determinado en las respuestas.

9.6. El cuestionario autoadministrado

Decíamos antes que el cuestionario, instrumento indispensable para llevar a cabo entrevistas formalizadas, puede sin embargo usarse independientemente de éstas. En tal caso se entrega al respondente un cuestionario para que éste, por escrito, consigne por sí mismo las respuestas. Por la similitud de los instrumentos empleados esta técnica puede considerarse como una derivación o forma muy particular de la entrevista, aunque es claro que no se trata de una entrevista, pues no existe allí el elemento de interacción personal que la define.

La ventaja principal de tal procedimiento reside en la gran economía de tiempo y personal que implica, puesto que los cuestionarios pueden enviarse por correo, dejarse en algún lugar apropiado o administrarse directamente a

grupos reunidos al efecto. Otra ventaja es que la calidad de los datos obtenidos se incrementa pues, al desaparecer la situación de interacción, se eliminan las posibles distorsiones que la presencia del entrevistador puede traer, ya sea por la forma de hablar, de enfatizar palabras u oraciones, de dirigir inconscientemente las respuestas, o ya sea por su misma presencia física, que puede retraer o inhibir al entrevistado.

Su desventaja está en que se impide de esta forma conocer las reacciones reales del informante ante cada pregunta, las que sí es posible observar cuando se está en una situación de entrevista. También las confusiones o malentendidos pueden multiplicarse, pues no existe la posibilidad de consultar sobre dudas específicas o de orientar una respuesta hacia su mayor profundización o especificación. Otro inconveniente es que, en ciertos casos, el respondente puede consultar con otras personas antes de expresar sus opiniones, con lo que se pierden la espontaneidad e individualidad imprescindibles en las encuestas.

Su empleo se hace especialmente recomendable en aquellos casos en que es factible reunir de una sola vez a un cierto número de personas (como cuando se entrevista a los alumnos de una escuela o los trabajadores de una empresa) y se puede contar además con el asesoramiento de personal especializado, al cual se le asigna la tarea de resolver las dudas que puedan tener los respondentes. También se hace conveniente este sistema cuando, por el tipo de información, se produzcan normalmente omisiones o falsedades deliberadas ante la presencia de un entrevistador. Tales casos se presentan en cuestionarios sobre salud, problemas sexuales, experiencias con drogas, comisión de delitos, etc. Si además preservamos explícitamente el anonimato de los respondentes los problemas más graves al respecto habrán desaparecido. Antes de finalizar queremos agregar que muchas personas adoptan una actitud irresponsable o pierden el interés frente a cuestionarios autoadministrados, lo que es otro factor negativo para ésta técnica.

9.7. Otras técnicas para recolectar datos primarios

Las ciencias sociales han ido desarrollando una gran variedad de instrumentos y técnicas que difieren en bastante medida de las ya descritas. Pero, en esencia, como veremos seguidamente, tales procedimientos no pueden considerarse sino como derivaciones específicas de las técnicas anteriores.

Un instrumento interesante por sus aplicaciones a la Dinámica de Grupos es el **sociograma**, diseñado por F. Moreno. Consiste en un gráfico en que se expresan las atracciones y repulsiones que los miembros de un determinado grupo experimentan entre sí, siendo por ello de suma utilidad para detectar fenómenos tales como liderazgo, existencia de sub-grupos internos y anomia. Se construye pidiendo a cada miembro que señale las personas que más congenian consigo y las que menos le atraen. Esta información se recoge

mediante el uso de breves cuestionarios de dos a tres preguntas y luego es procesada para construir el diagrama correspondiente, donde se señalan con símbolos apropiados las relaciones que se establecen entre los miembros del grupo.

Los **tests psicológicos** emplean una gran variedad de técnicas específicas, que se combinan según los objetivos deseados. Una buena proporción de ellos acude a la formulación de preguntas que se anotan en algún cuestionario apropiado, que es el test mismo, y que por lo general se autoadministra. En otros casos se propone a las personas o grupos la realización de ciertas actividades pautadas, observándose su desarrollo. Se registran el tiempo empleado en su ejecución, las reacciones que se producen, el desempeño de ciertos roles, etc. Desde un punto de vista general estos tests pueden considerarse como observaciones realizadas en condiciones artificiales, preparadas y definidas de antemano. Para el caso de analfabetos existen instrumentos similares, pero que se desenvuelven exclusivamente por medio de las técnicas de la entrevista.

Las **técnicas proyectivas** se basan en presentar algún estímulo definido a los sujetos en estudio para que ellos expresen libremente, a partir de estos estímulos, lo que piensan, ven o sienten. Generalmente se tratan de dibujos, manchas, fotografías u otros elementos similares, aunque también se apela a veces a estímulos verbales o auditivos. La recolección de datos, normalmente, se hace por medio de entrevistas poco formalizadas.

Otras técnicas de interés son las **escalas** y los **diferenciales semánticos**, que pueden combinarse exitosamente con las entrevistas formalizadas. Para el caso de las escalas se pide al entrevistado que se sitúe, según su opinión o actitud, en una escala gráfica. Dichas escalas pueden adoptar formas como la siguiente:

a favor ----- en contra

Se trata de un segmento, de dimensiones fijas y conocidas, sobre el cual el respondiente marcará algún signo que indique la posición en que él, según su opinión, se sitúa. En el caso del ejemplo una posición totalmente favorable coincidirá con el extremo izquierdo y una totalmente desfavorable con el derecho. Midiendo luego la distancia en centímetros que separa a la marca hecha por el respondiente respecto a uno cualquiera de los extremos se podrá obtener un valor numérico que corresponde a un punto determinado de la escala. También es posible señalar previamente en el segmento las posiciones intermedias, o utilizar otros recursos gráficos que no sean segmentos: caras serias o alegres, termómetros, rectángulos, o cualquier otro elemento gráfico capaz de reflejar una gradación y que resulte atractivo a la vez que preciso. En los diferenciales semánticos lo que aparece en cada posición son oraciones que señalan conductas o actitudes típicas, entre las

cuales el entrevistado podrá escoger las que más coincide con sus opiniones.

9.8. El análisis de contenido

Llámanse análisis de contenido a una técnica de investigación que se basa en el estudio cuantitativo del contenido manifiesto de la comunicación. Es usada especialmente en sociología, psicología, ciencias políticas y literatura, e incluye normalmente la determinación de la frecuencia con que aparecen en un texto ciertas categorías previamente definidas, tales como ideas, expresiones, vocablos o elementos expresivos de diversa naturaleza. Estas categorías expresan las variables o los indicadores, según los casos, que forman parte del problema de investigación planteado.

El análisis de contenido es útil, especialmente, para establecer comparaciones y estudiar en profundidad diversos materiales: registros de entrevistas en estudios de psicología clínica o evolutiva, editoriales de periódicos o revistas, programas o declaraciones políticas, entrevistas focalizadas o abiertas, etc. Gracias a la aplicación de esta técnica es posible hacer apreciaciones sistemáticas sobre la ideología y el pensamiento político de diversos órganos de difusión, encontrar coincidencias y discrepancias en entrevistas y, en general, obtener un tipo de información bastante profunda sobre temas de por sí complejos y difíciles de estudiar. También es posible realizar análisis de contenido de materiales propagandísticos, cuantificándose en este caso el espacio en centímetros dedicados a ciertos temas o elementos gráficos, así como la ya mencionada frecuencia de aparición de ciertas palabras o frases.

La ventaja principal que posee el análisis de contenido es que tiene una base empírica clara y perfectamente accesible, por lo que puede entonces analizarse un texto con menos subjetividad que por otros medios. Su principal inconveniente estriba en su costo, pues sólo puede hacer un análisis de contenido de cierta calidad un personal de alta calificación, un profesional especializado a diferencia de lo que ocurre, por ejemplo, en el caso de las encuestas por muestreo. Esta técnica tiene además una limitación intrínseca, que el investigador debe tener presente para no proyectar sus conclusiones más allá de la que ella misma aconseja: como el análisis abarca solamente el contenido manifiesto de la información (lo denotativo), pero no mide ni evalúa los contenidos latentes o implícitos (lo connotativo) a veces de fundamental importancia para la comprensión del texto no puede afirmarse entonces que por medio de esta técnica pueda tenerse una *visión completa* de los documentos en estudio. Por esto es indispensable, si se quiere realizar un análisis lo más certero posible, tener presente el contexto en que se ha producido y difundido la comunicación que se analiza.

Los pasos concretos que se siguen al efectuar un análisis de contenido son, de un modo general, los siguientes:

- 1) Después de definir las variables que intervienen en el problema de estudio es preciso encontrar para éstas indicadores verbales o gráficos que puedan encontrarse en los documentos investigados.
- 2) Es necesario también hacer un arqueo de los documentos relevantes para la indagación. Si las unidades de información así detectadas son muchas será preciso, entonces, proceder a la extracción de una muestra, del mismo modo que si se tratara de seleccionar las personas a entrevistar en una encuesta.
- 3) Conviene, luego de lo anterior, efectuar una revisión somera del contenido de los materiales. El objetivo de la misma es encontrar los aspectos concretos que en ellos puedan identificarse con las variables y los indicadores ya definidos.
- 4) Las restantes tareas, si se quiere, son ya más sencillas: hay que marcar la aparición de cada elemento de interés, utilizando para ello una forma de registro apropiado. Debe luego tabularse la información así obtenida, de acuerdo a los procedimientos usuales (v. *infra*, 10.3). Finalmente, habrá que analizar los cuadros elaborados con los datos recogidos para encontrar sus tendencias y el significado de las cifras, de modo de arribar a las conclusiones generales del trabajo.

La aparición de algunos programas de computación llamados **manejadores o procesadores de textos** facilitan enormemente la aplicación de esta técnica. Dichos programas, que no deben confundirse con los usuales procesadores de palabras, permiten contar las veces que cada palabra o grupo de palabras aparece en un texto pues destacan gráficamente cada aparición, con lo que se elimina la parte más tediosa y lenta de este tipo de trabajo.

9.9. Recolección de datos secundarios. Uso del *internet*

Los datos secundarios suelen encontrarse diseminados, ya que las fuentes escritas que los contienen corrientemente se dispersan en múltiples archivos y fuentes de información. Las primeras bibliotecas fueron creadas, hace más de mil años, precisamente para reducir las dificultades que esta circunstancia creaba a los estudiosos. Con el tiempo, y ya en la época moderna, éstas fueron desarrollando sistemas cada vez más precisos y uniformes de clasificación de los materiales que atesoraban, se vincularon entre sí y fomentaron la creación de un sistema cada vez más integrado de préstamos y referencias. Con la aparición de las computadoras estos registros se hicieron más fáciles de actualizar, consultar y estandarizar, al crearse gigantescas *bases de datos* que integraban y daban rápido acceso a un enorme acervo de información. Luego se crearon las actuales redes informáticas, conectando entre sí las computadoras de universidades, bibliotecas y centros de investigación, y estas redes se fueron ampliando

hasta llegar a la creación de un sistema global, que integra hoy también a empresas, personas y todo tipo de instituciones. Se creó así el **internet**, que no es otra cosa que esta gigantesca red de redes a través de la cual hoy se puede tener acceso a toda esta información desde cualquier computador personal que esté vinculado, por medio de una línea telefónica o de fibra óptica, a un servidor o computador maestro conectado a la red.

A través de internet se facilita enormemente la antes tediosa y lenta tarea de obtener datos secundarios. Basta "entrar" a la red a través de la computadora personal o de las que normalmente ya poseen, para estudiantes e investigadores, casi todas las universidades y muchos colegios para que se nos abra un mundo casi ilimitado de informaciones de todo tipo. En las páginas de organizaciones especializadas podemos encontrar textos, referencias a autores, libros e investigaciones, datos específicos e información general de gran utilidad. Podemos averiguar sobre los temas de nuestro interés, navegando a través de referencias que nos acercan progresivamente a lo que queremos saber, y hasta dialogar directamente con autores e investigadores, a los cuales sueles pedirle referencias, consejos y opiniones. [Mi página personal, a la que invito cordialmente a los lectores, es: <http://carlossabino.freesevers.com>]

La información que obtenemos en internet debe generalmente imprimirse para poder leerla con más detenimiento, subrayarla e integrarla al trabajo que realizamos. También sirve como punto de partida para acudir a las bibliotecas con demandas precisas en cuanto a libros, revistas científicas y boletines informativos. En muchos casos conviene también acudir otros lugares que pueden reunir información más especializada: archivos y bibliotecas privadas, de organismos e instituciones públicas o privadas, librerías, puestos de ventas de periódicos, etc.

Las bibliotecas ofrecen tradicionalmente tres tipos de ficheros que, si son adecuadamente usados, proporcionan un cuadro completo de la información existente sobre un tema. Gracias a los métodos computarizados de registro se puede llegar muy rápidamente a los materiales que necesitamos a partir de cualquier dato que conozcamos acerca de ellos.

Los ficheros o listados por **autor** están ordenados alfabéticamente según el nombre de cada uno de ellos, con lo que es posible informarse de toda la bibliografía que puede consultarse sobre un determinado autor. Los ficheros **temáticos** ordenan las obras de acuerdo a una lista internacional normalizada de temas y subtemas, lo que nos permite tener un cuadro bastante completo de las obras existentes sobre el asunto de nuestro interés. Finalmente existen ficheros ordenados alfabéticamente de acuerdo a los **títulos** de los libros y artículos, lo que hace factible encontrar los trabajos de autores cuyos nombres no conocemos o recordamos. Estas formas de clasificación, y también otras más avanzadas, son empleadas igualmente para ordenar las informaciones en las páginas de internet.

Una vez que se conoce de qué información podemos disponer para nuestra investigación el próximo paso será efectuar una primera lectura de la misma, para calibrar su grado de interés y pertinencia. Es muy probable que, al ir revisando las obras, encontremos en ellas informaciones que podamos emplear directa o indirectamente durante el curso de nuestra investigación. Para recoger esta información el instrumento de recolección de datos que se utiliza es la llamada **ficha**. [V., para una descripción más detallada, Troncone P., *El Seminario*, Ed. El Cid, Buenos Aires, 1978, y Hochman E. y M. Montero, *Investigación Documental*, Ed. Panapo, Caracas, 1986].

Debemos advertir que al hablar de fichas nos estamos refiriendo a *unidades de registro*, no a *objetos físicos* de cualquier característica. Por ello son fichas las que se hacen en las cartulinas denominadas vulgarmente "fichas", pero también deben considerarse como tales los registros que se hagan en cualquier clase de papel o en archivos específicos de los procesadores de texto de las computadoras o en bases de datos específicas para guardar tales registros. De hecho ya va cayendo en desuso el tradicional sistema de fichas rectangulares que en otro tiempo fuera casi universal y se impone hoy "por su comodidad, facilidad de manejo y rapidez" el sistema electrónico de fichas por computadoras. En este caso el investigador va llenando registros especialmente diseñados en archivos de computación específicos que poseen espacios predeterminados para la recolección de los datos que toda ficha debe poseer o, simplemente, como en la mayoría de los casos, va copiando la información en archivos de su procesador de textos que destina a tal fin. En este caso se puede usar el método de "cortar y pegar" para trasladar la información que se incluye en la ficha, lo que facilita el acopio de los datos que provienen del internet.

Las fichas suelen dividirse, según sus características, en cuatro tipos diferentes: bibliográficas, textuales, de contenido y mixtas. Todas ellas constan de algunos elementos comunes, que posibilitan su posterior inclusión en los trabajos de investigación. Estos son:

- ◆ Nombre del autor o los autores
- ◆ Título de la obra
- ◆ Editorial que la publicó
- ◆ Lugar y año de la edición

Las fichas **bibliográficas** son una simple guía para recordar cuáles libros o trabajos han sido consultados o existen sobre un tema, y sólo poseen los cuatro elementos citados anteriormente. Las fichas **textuales**, además de poseer tal encabezamiento, constan de párrafos o trozos seleccionados que aparecen en la obra, o de estrofas, cuadros y otros datos semejantes. Estos fragmentos se repiten exactamente tal como han sido escritos, sin la menor alteración, para respetar el trabajo creador de quien estamos citando, haciendo mención explícita de la página en que aparecen. Las frases presentadas en las citas textuales deben encerrarse entre comillas. Las

fichas **de contenido**, aparte de poseer los datos de referencia comunes a toda ficha, consisten en resúmenes o síntesis de párrafos, capítulos o aun de la obra toda. Es conveniente incluir en ellas el número de las páginas o capítulos resumidos, así como el índice general de la obra o un extracto del mismo. Estas fichas también se denominan fichas **de resumen**. Las fichas **mixtas** se elaboran integrando a la vez información textual y de libre creación del investigador. Resultan las más útiles y adaptables, aunque su realización exige algo más de criterio que la de los otros tipos mencionados.

El valor de las fichas reside en que ellas permiten recopilar las informaciones que necesitamos para una determinada investigación. Por ello es importante que las construyamos de modo tal que se adecuen a los fines de nuestro trabajo. Si las fichas de una indagación son completas y registran fielmente los datos originales, será posible desarrollar la investigación con la seriedad que requiere todo trabajo científico. Es importante también manejar el material con orden y prolijidad, porque de otro modo la tarea de ordenamiento y de análisis de los datos se hace muy difícil y engorrosa. Esto no quiere decir que debemos convertir la tarea de recolección de datos bibliográficos en una actividad formalista, recargada de minuciosidades que en poco aportan al desarrollo de la investigación, sino que debemos encontrar un método de trabajo que nos permita disponer de toda la información que necesitamos con rapidez y sin excesivo trabajo.

Una vez concluido el trabajo de fichado de las fuentes se estará en condiciones de continuar con las operaciones propias del diseño bibliográfico: cotejo y evaluación de la información, análisis, síntesis y redacción del informe de investigación. Estas operaciones serán tratadas en detalle en la sección 10.5, donde se continúa con la descripción del proceso de investigación para el caso de diseños bibliográficos.

Ejercicios

- 9.1. Realice una observación no estructurada del comportamiento de las personas frente a un puesto de venta de periódicos tratando de determinar sus hábitos de compra en cuanto a: productos comprados, horarios y características de los compradores.
- 9.2. Efectúe una observación participante entre sus compañeros de estudio o de trabajo tendiente a detectar fenómenos de liderazgo. No olvide registrar los datos obtenidos.
- 9.3. Confeccione un modelo de observación que pudiera usarse para registrar las reacciones de estudiantes durante un examen escrito.
- 9.4. Trate de diseñar un cuestionario para determinar el nivel socio-económico de las personas.
- 9.5. Construya un cuestionario adecuado para la medición de los hábitos de consumo de bebidas sin alcohol.
- 9.6. Intente realizar una entrevista focalizada con alguna persona de su conocimiento. Como *foco* puede emplear algún problema de su experiencia cotidiana o de la actualidad política local.
- 9.7. Realice un análisis de contenido de algunas expresiones que se repitan en textos sobre metodología de investigación. Tome por ejemplo los conceptos de *hipótesis*, *datos* y *variables*.

Capítulo 10

EL PROCESAMIENTO DE LOS DATOS

10.1. El procesamiento como parte de la investigación

Resulta conveniente hacer ahora, al acercarnos a su final, una recapitulación del proceso de investigación tal como lo hemos expuesto hasta aquí en los capítulos precedentes. Iniciado con el planteamiento de un problema de investigación que implica responder a interrogantes situados en la frontera de los conocimientos existentes, se habrá de recorrer luego un largo camino donde será preciso atender, simultáneamente, a dos niveles diferentes: el teórico y el empírico. Para el primero de ellos nuestro trabajo se resumirá en la construcción del llamado marco teórico que, convenientemente llevado a la práctica u operacionalizado, nos indicará en definitiva qué datos es preciso obtener para satisfacer las interrogantes iniciales. En cuanto al nivel empírico nuestra aproximación a la realidad quedará concretada en un cierto tipo de diseño, implementado a través de las técnicas de recolección que nos permitirán obtener los datos requeridos. El instrumento de recolección de datos sintetizará ambos planos y será la herramienta concreta que nos proporcione la información que necesitamos.

Se abre, a partir de ese momento, la etapa propiamente dicha de la **recolección de datos**, que puede tener mayor o menor complejidad y duración. En ella se aplicarán los instrumentos a los objetos de estudio, lo que nos proporcionará las informaciones que necesitamos, se completarán las lecturas, se procederá a realizar efectivamente los experimentos, encuestas o estudios que sea menester.

Finalizadas las tareas de recolección el investigador quedará en posesión de un cierto número de datos, a partir de los cuales será posible sacar las conclusiones generales que apunten a esclarecer el problema formulado en los inicios del trabajo. Pero esa masa de datos, por sí sola, no nos dirá en principio nada, no nos permitirá alcanzar ninguna conclusión si, previamente, no ejercemos sobre ella una serie de actividades tendientes a organizarla, a poner orden en todo ese multiforme conjunto. Estas acciones son las que integran el llamado **procesamiento de los datos**.

Lo primero que suele hacerse con el conjunto de los datos obtenidos es dividirlos de acuerdo a un criterio bien elemental, separando de un lado la información que es de tipo numérica de la información que se expresa verbalmente o mediante palabras. Los datos numéricos quedarán como

tales, cualquiera sea su naturaleza, y se procesarán luego para exponerlos en forma clara y fácilmente asimilable. El objetivo final será construir con ellos cuadros estadísticos, promedios generales y gráficos ilustrativos, de tal modo que se sintetizen sus valores y se pueda extraer, a partir de sus análisis, enunciados teóricos de alcance más general.

Los datos que se presentan de forma verbal podrán sufrir dos destinos diferentes: se convertirán en datos numéricos o quedarán como información no cuantificada, cualitativa. Así, si se ha realizado una serie de entrevistas profundizadas, de tipo no estructurado, pueden cuantificarse algunos de los datos obtenidos: el número de entrevistados por sexo y edad, la respuesta a alguna pregunta específica en tanto que otras informaciones se mantendrán en su forma verbal, como paradigmas o ejemplos de las opiniones de la muestra frente a ciertos problemas de interés. El criterio a adoptar dependerá de circunstancias concretas: de los objetivos del trabajo, de la posibilidad de cuantificar cada variable, del tamaño del universo o muestra considerados y de varios otros criterios. En todo caso se debe tener presente que, siempre que tenga sentido, es preferible cuantificar en lo posible los datos obtenidos. No existe, como pretenden algunos metodólogos parciales, ninguna oposición entre datos cuantitativos y datos cualitativos: lo que existe es un diferente grado de precisión y de complejidad en cada una de las variables que medimos, de modo tal que siempre es posible abstraer de ellas algunos aspectos cuantitativos en tanto que otros, por su complejidad, tendrán que permanecer como cualitativos.

Una vez adoptado un criterio frente a cada categoría o subconjunto de datos se podrán abordar ya, con mayor claridad acerca de nuestros objetivos, las tareas básicas del procesamiento. En primer lugar será preciso hacer una revisión detallada de todos los datos obtenidos, atendiendo en especial a su coherencia. Si se trata de cuestionarios o de pautas de observación, de registros de tests, sociogramas, o de cualquier otro instrumento de recolección, habrá que examinar cada uno de ellos para analizarlos internamente, buscando sus posibles incongruencias, omisiones o errores, y enmendándolos si cabe hacerlo. Es decir, se revisará sistemáticamente toda la información disponible, juzgando su calidad y el grado de confianza que merece, para determinar qué parte puede incluirse en el informe de investigación, cual debe corregirse o modificarse en algo (acudiendo, llegado el caso, a una nueva recolección de datos) y cual, por sus graves deficiencias, deberá ser excluida sin más. Por cada tipo de datos se procederá entonces como sigue:

- ◆ Los datos numéricos se procesarán agrupándolos en intervalos y se tabularán. Luego se construirán con ellos cuadros estadísticos, calculándose además las medidas de tendencia central, de dispersión o de correlación que resulten necesarias.

- ◆ Los datos verbales que se desea presentar como numéricos sufrirán una primera operación que se denomina codificación. De allí en adelante se trabajarán al igual que los otros datos numéricos, mediante la tabulación y el procesamiento en cuadros estadísticos.
- ◆ Los datos verbales que habrán de manejarse en forma puramente conceptual y no matemática seguirán el proceso que indicaremos cuando tratemos el parágrafo relativo a datos secundarios (ver 10.5).

DATOS	PROCESOS		
	Codificación	Tabulación	Construc. de cuadros
Numéricos	No	Sí	Sí
Verbales			
A transformarse en numéricos	Sí	Sí	Sí
Que permanecen como información verbal	No	No	No

10.2. La codificación

La codificación es un procedimiento que tiene por objeto agrupar numéricamente los datos que se expresan en forma verbal para poder luego operar con ellos como si se tratara, simplemente, de datos cuantitativos. Para lograrlo se habrá de partir de un cúmulo de informaciones que tengan una mínima homogeneidad, condición necesaria para poder integrarlas. Pueden tratarse de cientos de respuestas a una misma pregunta o de una variedad de posibles situaciones observadas mediante un mismo ítem de una pauta de observación: en ambos casos existirá una determinada variedad de declaraciones o de observaciones que presenten las respuestas o los comportamientos de los objetos de estudio.

El primer paso a dar frente a todos estos datos es realizar una revisión atenta de un subgrupo reducido de ellos con el objeto de encontrar una tipología de respuestas posibles, en concordancia, por otra parte, con las formulaciones teóricas que guían la investigación y con los criterios adoptados en la etapa de operacionalización. A cada categoría de respuestas habremos de darle un código particular, un número o letra

diferente, que servirá para agrupar tras de sí a todas las respuestas u observaciones que sean idénticas o que, al menos, aparezcan como equivalentes. Luego procederemos a señalar a cada uno de los cuestionarios u hojas de observación con el código que le corresponde en cada caso, con lo que quedará sintetizada la respuesta que contiene. El proceso se facilita grandemente cuando se realiza mediante computadoras.

Supongamos que hemos preguntado, por medio de entrevistas estructuradas hechas a una muestra, la opinión que tienen las personas respecto a las Naciones Unidas. Si la pregunta ha sido abierta cada respondente habrá expuesto sus opiniones en algunas breves frases. La codificación nos permitirá agrupar sus respuestas, para poder evaluar cuáles son las opiniones más salientes al respecto. Nuestros códigos, por ejemplo, podrán ser:

1. Es una institución que promueve (o protege, o garantiza) la paz mundial.
2. Es una institución burocrática que debería ser reformada.
3. Es útil por los servicios que presta a los países menos desarrollados.
4. Es inoperante, ineficiente, inútil, etc.
5. No tiene idea de qué es, no tiene opinión o no quiere opinar al respecto.

Por supuesto que podrían elaborarse otros códigos, categorizando más o menos detalladamente las respuestas. Casi siempre que se encuentran ideas similares pero que se expresan a través de palabras diferentes se procede a unificarlas en un mismo código. Excepcionalmente, cuando no sólo interesa la idea básica sino además los aspectos lingüísticos con que ésta se manifiesta, es necesario buscar un código para cada respuesta tomada textualmente. Los casos difíciles de ubicar, de respuestas que pudieran situarse en más de una categoría, sólo lo pueden ser resueltos consultando con el marco teórico planteado inicialmente. Cuando aparecen respuestas ambiguas, extrañas o simplemente anómalas, es conveniente agruparlas en el código "otras respuestas", para no abrir demasiadas categorías a una sola pregunta pues eso puede dificultar el análisis.

Una vez definidos estos códigos, y ya marcados los cuestionarios o pautas con los mismos, estaremos en condiciones de proceder a la subsiguiente etapa, la de tabulación.

10.3 La tabulación

La palabra tabulación deriva etimológicamente del latín *tabula*, y significa hacer tablas, listados de datos que los muestren agrupados y contabilizados. Para ello es preciso contar cada una de las respuestas que aparecen,

distribuyéndolas de acuerdo a las categorías o códigos previamente definidos. Cada una de las preguntas de un cuestionario o de una hoja de observación tendrá que ser tabulada independientemente, por lo que es preciso hacer previamente un plan de tabulación que prepare adecuadamente la tarea a realizar.

Esta etapa del trabajo puede desarrollarse manualmente, mediante el procedimiento que esbozaremos a continuación, cuando se trate de un número relativamente pequeño de datos; cuando esto no sea así resultará mejor acudir al procesamiento electrónico de datos, para lo cual existen ya adecuados paquetes de computación que facilitan grandemente esta tarea. Para ello es necesario preparar los instrumentos de recolección con casilleros especiales de registro para que las máquinas los procesen.

Para realizar una tabulación manual deberán confeccionarse planillas u hojas de tabulación donde figuren los códigos sobre la base de los cuales se habrán de distribuir los datos. También deben dejarse espacios para señalar, mediante signos convencionales, las unidades que se van contabilizando. En la columna de códigos se anotarán cada uno de los que se hayan establecido en el proceso de codificación de la variable, si ésta no se presentaba inicialmente en forma cuantificada. Si no es así, irán directamente los intervalos establecidos para la distribución. En el espacio reservado a las respuestas se colocará, por cada cuestionario que se tabule, un signo en la categoría que corresponda según la respuesta que en él aparezca. Una vez tabulados todos los cuestionarios se contarán las respuestas anotadas en cada casillero, expresándose en números en la columna del total.

El resultado de la tabulación será este cómputo ordenado de las respuestas. Sin embargo, las tablas así obtenidas no serán aptas todavía para presentarse al público, pues deberán sufrir algunas transformaciones de forma que permitan su mejor comprensión, como veremos en la sección correspondiente (10.4). Las tablas que resultan de la tabulación deben considerarse, por lo tanto, como un material de trabajo, como un producto preliminar todavía no completamente terminado.

10.3.1. Tabulación de dos variables

La explicación que hemos dado hasta aquí se ha referido al caso más simple de la tabulación, es decir, el que se ocupa del procesamiento de una sola variable o indicador. Casi siempre resulta necesario presentar simultáneamente las mediciones correspondientes a dos o más variables, en especial para tratar de percibir si se presenta algún tipo de correlación o asociación entre ellas. Para alcanzar este objetivo se emplea una tabulación llamada *cruzada*, o *de doble entrada*, que consiste en la contabilización de las respuestas a una pregunta discriminándolas de acuerdo a las de otras variables diferentes.

Nuestra planilla de tabulación manu al quedaría de la siguiente manera, si pretendiéramos tabular los datos del ejemplo anterior cruzándolos con los de la variable edad:

Preg. No. ... x preg. No. ...

OPINION RESPECTO A LA ONU, SEGUN EDAD

Edades	Hasta 25 años	De 26 a 45 años	46 y más años	Total
<i>Códigos</i>				
Código 1		B		
Código 2	A			
Total				

Si el primer cuestionario que tomáramos fuera de una persona de 23 años cuya opinión sobre el tema debería incluirse en el código No.2, tendríamos que hacer una señal en la casilla o celda que hemos marcado con la letra A. Luego tomaríamos otra respuesta, por ejemplo la de una persona de 37 años cuya respuesta pudiera incorporarse al código No.1; haríamos así otra marca, esta vez en el casillero señalado con una B. Es decir que, antes de efectuar la marca que nos permite ir contando cada caso, tendríamos que ubicar al mismo de acuerdo a las dos categorías que intervienen en nuestra tabla. Cuando completáramos todos los casos de la muestra estaríamos en posesión de un cuadro de doble entrada, capaz de informarnos si las opiniones frente al tema se ven afectadas por la edad de los entrevistados o si, por el contrario, se distribuyen de modo uniforme cualquiera sea la edad de éstos.

Los paquetes de tabulación por computadoras hacen esta tarea con gran rapidez, una vez que se les transfieren los datos correspondientes a cada cuestionario. Ellos operan, en última instancia, siguiendo la misma lógica del ejemplo que acabamos de exponer.

10.3.2. Total de las respuestas tabuladas

Cuando tabulamos respuestas a preguntas abiertas o cerradas, pero que permiten **elecciones múltiples**, el total de respuestas obtenidas podrá ser mayor, menor o igual al del total de entrevistados. Esto, que puede resultar sorprendente, no se debe a ningún error sino a consideraciones muy simples. En primer lugar, puede suceder que algunas personas no respondan a determinadas preguntas, por lo que el total de respuestas sería entonces menor que el de respondientes. Pero puede suceder un fenómeno que produce resultados contrarios: algunas personas tal vez den dos respuestas

diferentes para una misma pregunta, cosa que es perfectamente aceptable siempre que ellas no sean contradictorias entre sí.

Veamos lo dicho con un ejemplo: Supongamos que hemos entrevistado a 50 personas que han migrado desde el campo a la ciudad y que una de las informaciones solicitadas ha sido la causa que provocó esa migración. Algunas de ellas podrán decir que han migrado por motivos de trabajo, otras por problemas de salud, para proseguir sus estudios, para reunirse con el resto de su familia, etc. Pero pueden haber algunos migrantes que se hayan dirigido a la ciudad para estudiar y trabajar a la vez, o por motivos de salud y simultáneamente para reunirse con sus familiares. Existirán múltiples posibilidades al respecto, incluso la de que algunos de ellos se nieguen a expresar sus respuestas o eludan la pregunta de diversas maneras. Después del trabajo de codificación podríamos obtener la siguiente lista de motivos de migración:

- 1: Motivos económicos
- 2: Motivos de salud
- 3: Deseos de reunirse con sus familiares
- 4: Deseos de proseguir estudios
- 5: Otros motivos

Si del total de 50 personas encuestadas han respondido solamente 46, pero si hay varias de ellas que han expresado más de un motivo como causa de su presencia en la ciudad, podría presentárenos la siguiente situación:

Total de entrevistados	50
Total responden a la pregunta	46

Motivos indicados:

Económicos	27
De salud	2
Familiares	12
Educacionales	11
Otros motivos	3
Total respuestas	55

Como se ve, estamos frente a tres cantidades distintas que nos indican diferentes cosas: una es el total de gente consultada, otra el de la que efectivamente respondió y otra el total de las respuestas dadas, teniendo siempre presente que cada persona ha podido dar más de una respuesta. La tabulación nos indica que han sido 27 los entrevistados que dijeron haber migrado por razones de tipo económico, 2 por problemas de salud y así sucesivamente. En conjunto, del total de 50 entrevistados sólo 46 han respondido a la pregunta. Estos 46 han dado, por otra parte, un total de 55 respuestas porque algunos de ellos han expresado más de un motivo como causa de su traslado permanente a la ciudad.

Cuando se trate de tabular respuestas de elecciones múltiples debe tenerse en cuenta que hay que tabular separadamente estos tres elementos, contando el total de cuestionarios, el total de quienes no responden y el total correspondiente a cada código o intervalo para obtener estas tres cantidades diferentes. Las escalas que resultan de este tipo de tabulación, como se comprenderá, no poseen categorías mutuamente excluyentes puesto que derivan de una pregunta abierta donde es posible hacer una elección múltiple.

10.4. Cuadros estadísticos

Decíamos que luego de terminar con la tabulación de toda la información contenida en nuestros instrumentos de recolección era preciso presentar los resultados de modo tal que estos se hicieran fácilmente inteligibles aun para los lectores no especializados. Para lograrlo es preciso presentar los datos en la forma más clara posible, haciendo explícito cualquier elemento que pueda dar origen a confusiones o dobles interpretaciones y ordenando toda la información de la manera más rigurosa.

Este criterio se manifiesta, en primer lugar, en el correcto título de cada cuadro. Ello significa que el título debe contener todas las características de la información que se presenta, en forma concreta, específica y no difusa. Si hiciéramos la pregunta: ¿Dónde piensa Ud. ir en sus próximas vacaciones?, el cuadro estadístico correspondiente deberá titularse, sencillamente: "Lugares a donde los entrevistados piensan ir en sus próximas vacaciones". No podemos hablar ambiguamente aquí de "Lugares preferidos por los entrevistados", pues no siempre la gente acude de vacaciones a los sitios que más prefiere. Tampoco se debería encabezar la información con el título "Lugares donde pasan sus vacaciones los entrevistados", pues una persona puede tener decidido ir a un cierto sitio pero luego no hacerlo por diversas razones.

Cuando en un cuadro aparecen dos variables deberá mencionarse primero aquella que suponemos dependiente y luego la independiente. Así quedaría, v.g.: Opinión de los entrevistados frente al control de la natalidad, según su edad". Si existen más variables se respetará la misma regla,

anotando para el caso mencionado: " Opinión de los entrevistados frente al control de la natalidad, según sexo y edad".

Después de encontrar un título adecuado para el cuadro, la tarea siguiente es convertir en porcentajes las cifras reales (llamadas absolutas) que hemos obtenido de la tabulación. Ello permite, por una parte, tener una mejor idea de lo que puede representar una parte frente al todo. Es muy claro lo que significa que 23% de la gente prefiere X y no Y. En cambio no percibimos tan claramente el valor relativo de 171 respuestas favorables a X sobre el total de 743 casos. De la misma manera, la práctica de la porcentuación permite, de una rápida ojeada, percibir diferencias y similitudes, apreciar variaciones y tendencias y hacer comparaciones con otras investigaciones. Por ello su uso es constante prácticamente en todos los cuadros estadísticos.

El valor en función del cual se hace el cálculo de los porcentajes (en el ejemplo anterior, 743), se llama **base** del porcentaje. Cuando tal base es un número demasiado pequeño no se suelen calcular los porcentajes, pues hacerlo podría inducir a que el lector se hiciese una idea falsa acerca de la exactitud de la información: no tiene mucho sentido decir que 83,3% de los integrantes de una muestra poseen automóvil por el simple hecho de que, sobre seis personas consultadas, haya cinco que sí lo posean. Por eso, cuando la base es menor de 15 o de 20 casos (el límite se fija convencionalmente) se suele presentar la información en cifras absolutas y no relativas.

Puede ocurrir que, en un cierto cuadro, aparezcan diferentes bases, algunas de las cuales puede llegar a ser menores que las cifras fijadas como mínimas. Por más que esto suceda nunca, en ningún caso, deben presentarse en un mismo cuadro columnas en porcentajes y en valores absolutos simultáneamente. O se presentan sólo cifras absolutas o sólo valores porcentuales o si ello no es posible se trata de acudir a recursos tipográficos que permitan al lector distinguir con claridad las dos categorías diferentes de cifras.

Las cifras presentadas deben tender a redondearse en lo posible, pues se introduce cierta confusión al mencionar que hay 32,87% de una cierta categoría y 67,13% de la contraria. Mucho más simple es hablar de 33% contra 67 por ciento. Por supuesto que, cuando mayor sea la muestra, más aceptable es incluir decimales en las cifras presentadas. Si las bases son pequeñas, en cambio, hay que evitar dar la impresión de una exactitud que la información, en realidad, no posee.

Cuando se trate de un cuadro que expone una pregunta de elección múltiple la base del porcentaje será siempre el total de personas que responden y no el total de respuestas existentes, pues es lo que tiene más sentido lógico: decir que un 54% *de los entrevistados* ha migrado por motivos

económicos de acuerdo a los datos de la tabla presentada en 10.3.2 tiene mucho más sentido que decir que un 49% *de las respuestas* dadas por los entrevistados aluden a motivos económicos.

10.4.1. Cuadros con una sola variable

Se trata del caso más simple que puede presentarse y no plantea a ninguna dificultad para su construcción. Simplemente se trata de presentar una columna ordenada de valores de acuerdo a ciertos modelos formales convencionales. Existen dos modelos básicos de presentación, que ejemplificaremos seguidamente:

Primer modelo:

Cuadro No. ... :

EDADES DE LOS ENTREVISTADOS

Total de la muestra	250
Total respondieron	<u>247</u>
	%
Hasta 25 años	30
De 26 a 39 años	25
De 40 a 59 años	21
De 60 y más años	24

Aquí la base se coloca en la parte superior de la columna y se subraya (o se pone en cursiva) para indicar que sobre ella se han calculado los valores porcentuales.

En el segundo modelo, en cambio, la cifra sobre la cual se calculan los porcentajes se coloca al pie de la columna y encerrada entre paréntesis, en tanto que el total de la muestra se anota aparte, generalmente más abajo:

Segundo modelo:

Cuadro No.:

EDADES DE LOS ENTREVISTADOS

Hasta 25 años	30
---------------	----

De 26 a 39 años 25

De 40 a 59 años 21

De 60 y más años 24

(247)

Total de la muestra 250

Cualquiera de estos dos formatos es correcto. Su utilización depende de la voluntad del autor y, en gran parte, del modelo que sea usual en cada institución, localidad o empresa. Las variaciones o diferentes modelos de presentación que puedan usarse en otras ocasiones serán aceptables si, en cada caso, permiten distinguir con nitidez qué guarismos corresponden a valores porcentuales, cual es el tamaño de la muestra y cual es el número total de personas que responden a cada pregunta.

10.4.2. Cuadros con dos o más variables

Son los que presentan el comportamiento simultáneo de más de una variable, cuando se trata de mostrar sus interrelaciones recíprocas. Surgen de tabulaciones cruzadas (ver 10.3.1.) y se llaman de doble o triple entrada, según la cantidad de variables incluidas en ellos. En cuanto a su diseño, es universalmente aceptado que la variable supuestamente independiente se coloca en sentido horizontal, mientras que la dependiente se sitúa en forma vertical.

Daremos un ejemplo sencillo para ilustrarlo. Sea la variable independiente la edad, que se supone ejerce algún tipo de influencia sobre las opiniones de la gente frente al problema X. Nuestro cuadro quedaría así:

Opiniones	Edades (años)			
	Hasta 25	26 a 39	40 y más	Total
Total entrevistas	83	103	61	247
	%	%	%	%
A favor	17	28	44	28
Neutral	23	22	25	23
En contra	52	47	20	42
No sabe/No contesta	8	3	11	7

Para el caso de cuadros que posean tres o más variables el criterio que se adopta es situar a la variable dependiente, como antes, en la vertical, mientras que las independientes o intervinientes se sitúan en la horizontal. Debemos agregar que, salvo excepciones muy poco frecuentes, nunca se presenta la información en cuadros de más de tres entradas, pues el análisis y la comprensión de cuadros más complejos se hace realmente difícil, incluso para gente especializada. Esta restricción no rige, naturalmente, durante el procesamiento de la información, por lo que en las planillas de tabulación y en las hojas de cálculo computarizadas es frecuente encontrar muchas variables que se cruzan simultáneamente.

10.4.3. Graficación

La graficación es una actividad derivada de la anterior que consiste en expresar visualmente los valores numéricos que aparecen en los cuadros. Su objeto es permitir una comprensión global, rápida y directa, de la información que aparece en cifras. Es sumamente útil, especialmente cuando nos dirigimos a lectores con poca preparación temática, aunque siempre es recomendable por el valor de síntesis que posee.

Raramente se grafica toda la información que se presenta en una investigación pues ello ocuparía un espacio desmesurado en el informe de investigación, lo que podría más bien confundir al lector. Lo corriente y más aconsejable es graficar las informaciones más importantes y generales que se presten a una expresión gráfica.

Para llevar adelante esta tarea existe una infinidad de formas posibles que incluyen, entre las más conocidas, los gráficos de barras, los histogramas, los gráficos de "pastel", las escalas gráficas, etc. El criterio del investigador junto con sus conocimientos matemáticos serán los encargados de determinar cuál es el gráfico más apropiado para cada conjunto de datos. [V. Caude, Roland, *Iniciación a los Gráficos*, Ed. Sagitario, Barcelona, 1969.] Actualmente casi todos los gráficos se realizan mediante el uso de paquetes especializados de computación, que no sólo dibujan e imprimen los gráficos deseados, sino que también realizan labores de cálculo que facilitan la presentación de los datos de la investigación.

10.5. Procesamiento de datos secundarios

Incluimos en este punto las operaciones que es necesario realizar con aquellos datos verbales que no se pueden o quiere cuantificar, y que por lo tanto se habrán de mantener en forma puramente cualitativa (ver 10.1). Por lo general, la mayoría de estas informaciones se recolecta mediante fichas, a las que nos referiremos de ahora en adelante, aunque las consideraciones

que exponemos son válidas, en general , para todo tipo de información verbal.

Partimos, entonces, de una masa de datos, donde se supone que se encuentra la información necesaria para desenvolver la investigación. Estos datos, sumados a la experiencia del investigador, permitirán y desarrollar las respuestas a los interrogantes iniciales de la investigación o servirán, de un modo más limitado, para esclarecer ciertos puntos específicos que es preciso exponer: marco teórico, antecedentes históricos del problema, etc.

La primera labor que hay que realizar es ordenar esta masa de datos de modo tal que podamos efectuar sobre ella una inspección sistemática y profunda. Tal clasificación sólo puede hacerse en base al esquema general de exposición o presentación de la investigación, al listado ordenado de capítulos y de puntos que ya se debe haber elaborado (cf. *supra*, 6.6). Este esquema nos permitirá agrupar el material de acuerdo a los temas que se tratan y en función del marco teórico que orienta el trabajo en general.

Cada una de las fichas se agrupará entonces con las otras que se refieren al mismo punto de investigación. Una vez así clasificadas estarán en condiciones de ser cotejadas entre sí y analizadas, de acuerdo a los métodos que se expondrán en el capítulo siguiente. Las modernas bases de datos permiten realizar con mayor facilidad esta tarea que, por lo general, antes resultaba bastante tediosa.

Ejercicios

10.1. Diseñe una planilla para efectuar la tabulación cruzada de estos dos indicadores: marca de automóvil usado a y razones de preferencia por dicha marca.

10.2. Construya un cuadro de doble entrada según las variables del ejercicio anterior. Póngale un título apropiado y trate de imaginar datos que, razonablemente, pudieran haberse recogido para una muestra de un total de 1.200 usuarios de automóvil.

10.3. Construya uno o varios gráficos que permitan apreciar los datos del ejercicio anterior.

10.4. Averigüe la forma en que Johan Kepler procesó los datos conocidos sobre las órbitas planetarias para llegar a la conclusión de que éstas son elípticas y no circulares, como hasta entonces se creía.

10.5. ¿Cómo haría ud. para tener actualizados los datos de las ventas de una empresa? Explique qué variables tomaría en cuenta, qué cuadros diseñaría y qué instrumental (archivos, sistemas de computación, registros, etc.) requeriría para ello. Piense en un sistema similar para el registro de los datos académicos de los estudiantes de una universidad.

10.6. ¿Por qué resulta útil procesar la información en la forma que se expone en la tabla de 10.3.2, a pesar de que las categorías que aparecen no son mutuamente excluyentes?

10.7. ¿Con qué criterios procesaría la información bibliográfica que Ud. conoce sobre historia de la ciencia, si quisiese comprender las diferencias que se presentan entre el desarrollo histórico de las ciencias sociales y el de las físico-naturales?

Capítulo 11

ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE LOS RESULTADOS

11.1. El análisis de datos

La información procesada según vimos en el capítulo anterior tiene un valor inestimable: de ella dependerá, por cierto, que puedan o no resolverse las preguntas iniciales formuladas por el investigador. Pero, no obstante, esa información no nos "habla" por sí misma, no es capaz por sí sola de darnos las respuestas deseadas hasta tanto no se efectúe sobre ella un trabajo de análisis e interpretación.

Desde un punto de vista lógico, **analizar** significa descomponer un todo en sus partes constitutivas para su más concienzudo examen. La actividad opuesta y complementaria a ésta es la **síntesis**, que consiste en explorar las relaciones entre las partes estudiadas y proceder a reconstruir la totalidad inicial. Lo dicho tiene aplicación directa en la metodología de investigación: si nuestro objeto es siempre un conjunto coherente por más que también pueda decirse que es parte de un todo mayor con sus propias leyes y su propia estructura interior, los datos, en tal sentido, no son más que sus elementos integrantes, las partes aisladas que sólo cobran sentido por la síntesis que pueda integrarlos. El procesamiento implica ya un agrupamiento de los mismos en unidades coherentes, pero estas unidades necesitarán de un estudio minucioso de sus significados y de sus relaciones para que luego puedan ser sintetizadas en una globalidad mayor. Estas tareas constituyen, por lo tanto, las últimas y necesarias etapas del trabajo. Resultan fundamentales, por cuanto sin ellas sería imposible encontrar un sentido a toda la labor previamente realizada.

El análisis de los datos no es una tarea que se improvisa, como si recién se comenzara a pensar en él luego de procesar todos los datos. Por el contrario, el análisis surge más del marco teórico trazado que de los datos concretos obtenidos y todo investigador que domine su tema y trabaje con rigurosidad deberá tener una idea precisa de cuáles serán los lineamientos principales del análisis que habrá de efectuar antes de comenzar a recolectar datos. Se podrá definir así, con suficiente antelación, qué datos serán capaces de rechazar o afirmar una hipótesis, qué resultados indicarán una u otra conclusión. Esta actividad, llamada por algunos autores **análisis anticipado** [Cf. Selltiz et al, *Op. cit.*] es fundamental para evitar sorpresas lamentables, como por ejemplo la de encontrar que no tenemos suficientes datos al final

del procesamiento, o de que los que poseemos no nos sirven en realidad para mucho.

Para desarrollar la tarea analítica hay que tomar cada uno de los datos o conjuntos homogéneos de datos obtenidos, e interrogarnos acerca de su significado, explorándolos y examinándolos mediante todos los métodos conocidos, en un trabajo bajo que para obtener los mejores frutos debe ser paciente y minucioso. De acuerdo al tipo de datos que se estén analizando se procederá de un modo u otro, según técnicas y procedimientos que inmediatamente veremos.

11.1.1. Análisis cuantitativo

Este tipo de operación se efectúa, naturalmente, con toda la información numérica resultante de la investigación. Esta, luego del procesamiento que ya se le habrá hecho, se nos presentará como un conjunto de cuadros, tablas y medidas, a las cuales se les han calculado sus porcentajes y presentado convenientemente.

Para cada cuadro que se haya obtenido será preciso evaluar el comportamiento de las variables que aparezcan en él, precisando la forma en que actúan individualmente. Luego se observarán las relaciones que pueden percibirse entre una y otra variable, si el cuadro es de doble entrada, tratando de precisar la forma en que una afecta a la otra. Si se trata de un cuadro de tres variables será conveniente examinar primero los valores totales, pues en ellos se ve el funcionamiento global de cada variable operando de modo independiente, para luego pasar a confrontar, por pares, las variables, tratando de detectar las influencias que existan entre ellas.

Daremos a continuación un sencillo ejemplo de un cuadro de doble entrada para que se entienda mejor este proceso:

OPINION FRENTE AL ASUNTO X, DE ACUERDO AL SEXO

Sexo	Femenino	Masculino	Total
Opinión	%	%	%
A favor	53	52	53
En contra	46	30	38
No responden	1	18	9
(Total casos)	(830)	(822)	(1.652)

¿Qué observamos aquí? Tomemos en primer lugar la variable dependiente como un conjunto: vemos que la mayoría de los entrevistados está a favor de X, aunque existe un porcentaje nada despreciable que se expresa en contra. La proporción de respuestas favorables supera, sin embargo, la mitad del total. Si analizamos ahora las opiniones vertidas de acuerdo a su distribución según sexo (variable independiente) veremos que: a) para las respuestas favorables existe un porcentaje similar tanto entre los hombres como entre las mujeres (52 y 53%, respectivamente); b) las respuestas contrarias a X son sensiblemente mayores entre las mujeres; c) ello obedece a que, entre la parte masculina de la muestra, son muchas las personas que no responden, tal vez por no tener una posición definida frente al problema. Tomando las mujeres como conjunto diremos que la mayoría de ellas están a favor, aunque el porcentaje en contra de X es casi tan grande como el favorable: 46 frente a 53%. Entre los hombres, en cambio, si bien se mantienen proporciones semejantes de respuestas positivas, el porcentaje en contra es menor porque aumenta aquí, relativamente, la proporción de quienes no se definen.

Como verá el lector lo que hemos hecho no es más que una simple relación, una descripción detallada de todo lo que puede verse en el cuadro. Este es un ejemplo idealmente simple en el nos ha interesado más mostrar el procedimiento a emplear que hacer un verdadero análisis del cuadro. Por eso nuestro análisis no se remonta más que a lo simplemente apreciable a primera vista. Para efectuar un auténtico trabajo de análisis sería indispensable conocer con exactitud el marco teórico de la investigación, lo que equivale a decir el porqué de haber obtenido los datos referidos. Sólo a la luz de esos supuestos teóricos es que los datos cobran un sentido pleno y, por lo tanto, puede realizarse un análisis auténtico y significativo de toda la información. En la práctica, es corriente encontrar que el análisis estadístico se hace mucho más complejo. En este libro no creemos adecuado desarrollar las técnicas matemáticas y lógicas de análisis más allá de unas indicaciones generales, pero el lector interesado podrá consultar con provecho las obras de especialistas en la materia, como Paul F. Lasarsfeld, Johan Galtung y otros.

Siguiendo con el proceso analítico diremos que es preciso calcular, cuando se trata de datos obtenidos a partir de muestras, los niveles de significación de las diferencias que aparecen entre porcentajes o entre promedios. Pueden aparecer diferencias entre porcentajes que son inferiores a los errores muestrales, por lo que antes de afirmar alguna conclusión es preciso conocer los límites dentro de los cuales estas diferencias son estadísticamente significativas. También será necesario, según los casos, calcular determinados coeficientes de correlación, estudiar las variaciones sistemáticas de la información registrada, buscar la estacionalidad y las tendencias que manifiestan las variables y muchas otras operaciones semejantes que permiten sacar conclusiones apropiadas sobre la base de los datos obtenidos.

Cuando ya se hayan hecho todas estas actividades el análisis de las cifras, en un sentido estricto, habrá concluido. Antes de pasar a la labor de síntesis es necesario registrar por escrito todos los hallazgos del análisis, para cada cuadro examinado. A partir de ellos es que se podrán extraer conclusiones más generales, por lo que no conviene pasarlos por alto o confiarlos a la memoria. Cabe advertir, para terminar, que no conviene reproducir en palabras *todo* lo que aparece en un cuadro determinado: esa es más una tarea de transcripción verbal que de análisis propiamente dicho y su resultado hace innecesariamente fatigosa la lectura del informe de investigación.

11.1.2. Análisis cualitativo

Se refiere al que procedemos a hacer con la información de tipo verbal que, de un modo general (v. *supra*, 9.9), se ha recogido mediante fichas de uno u otro tipo. Una vez clasificadas éstas, tal como referíamos en el capítulo anterior (ver *supra*, 10.5), es preciso tomar cada uno de los grupos que hemos así formado para proceder a analizarlos. El análisis se efectúa cotejando los datos que se refieren a un mismo aspecto y tratando de evaluar la fiabilidad de cada información.

Si los datos, al ser comparados, no arrojan ninguna discrepancia seria, y si cubren todos los aspectos previamente requeridos, habrá que tratar de expresar lo que de ellos se infiere redactando una pequeña nota donde se sinteticen los hallazgos. Si, en cambio, las fichas aportan ideas o datos divergentes, será preciso primeramente determinar, mediante la revisión del material, si se ha cometido algún error en la recolección. Si esto no es así será necesario ver si la discrepancia se origina en un problema de opiniones o posiciones contra puestas o si, por el contrario, obedece a alguna manera diferente de categorizar los datos o a errores de las propias fuentes con que estamos trabajando. En todo caso se rá conveniente evaluar el grado de confianza que merece cada fuente, teniendo en cuenta su seriedad, sus antecedentes y referencias y toda otra información que pueda resultar de valor al respecto. Ya adoptada una posición frente a las discrepancias encontradas será el momento de pasar a registrar los hallazgos, nuestras opiniones personales y conclusiones parciales, con lo cual estaremos en condiciones de pasar al siguiente paso, el de la síntesis.

11.2. La síntesis

Con la síntesis e interpretación final de todos los datos ya analizados puede decirse que concluye la investigación, aunque teniendo en cuenta que la misma, considerada como intento de obtención de conocimientos, es siempre una tarea inacabada, que debe continuar por fuerza en otras investigaciones concretas (ver los puntos 3.1 y 3.2).

Sintetizar es recomponer lo que el análisis ha separado, integrar todas las conclusiones y análisis parciales en un conjunto coherente que cobra sentido pleno, precisamente, al integrarse como un todo único. La síntesis es, pues, la conclusión final, el resultado aparentemente simple pero que engloba dentro de sí a todo el cúmulo de apreciaciones que se han venido haciendo a lo largo del trabajo. Las conclusiones finales sólo resultan pertinentes para responder al problema de investigación planteado cuando, en la recolección, procesamiento y análisis de los datos, se han seguido los lineamientos que surgen del marco teórico.

Para alcanzar este resultado se deben tomar en consideración todas las informaciones analizadas, utilizando para ello las notas ya elaboradas, donde se habrán registrado los hallazgos parciales que hemos hecho. En el caso de cuadros estadísticos se procederá a comparar los hallazgos de cada cuadro con los otros que tienen relación con el mismo. Así se irá avanzando hacia conclusiones cada vez más generales, menos parciales. Se podrán confeccionar cuadros-resumen, que sinteticen la información más importante que se halla dispersa en otros, para poder presentar un panorama más claro a nuestros lectores. Se procederá, sólo entonces, a extraer las conclusiones finales, que reflejen el comportamiento global de las variables de interés. En función de ellas redactaremos nuestra síntesis, lo que conviene hacer primero escuetamente, anotando sólo lo esencial. Esta primera síntesis debe ser ordenada y precisa, para lo cual es conveniente numerar nuestras conclusiones correlativamente, teniendo presente el planteamiento inicial del trabajo.

Para el caso de los datos secundarios se ha de proceder como si se tratara de componer o montar el trabajo general a partir de los elementos parciales de que disponemos. Es una labor eminentemente constructiva, que ha de hacerse parcialmente, para cada punto o capítulo, viendo qué se puede afirmar en cada caso, de qué elementos de apoyo disponemos y cuáles son las conclusiones del caso.

Será aconsejable que, para esta información bibliográfica, redactemos esquemáticamente nuestras conclusiones, primero en forma parcial y luego abarcando cada vez más elementos, hasta llegar a elaborar la síntesis final del trabajo. Para ello es necesario que observemos la correspondencia de cada uno de los puntos ya analizados, analizando en qué medida se complementan u oponen y de qué modo pueden ser organizados en un conjunto coherente.

Resta, luego de todo lo anterior, proceder a redactar el informe de la investigación. Pasaremos ahora a ver algunos aspectos elementales de esta última tarea.

11.3. El informe de investigación

Es una característica importante de la ciencia la de hacer públicos sus resultados, poniendo al alcance de la comunidad científica y por supuesto, del público en general los avances realizados en cada rama del saber. Esto sólo se logra publicando informes que, en forma ordenada, permitan comprender la naturaleza y objetivos de cada investigación y las conclusiones a las que se ha arribado. Por lo tanto podemos decir que la redacción del informe final, que es el instrumento que satisface este objetivo, no es una mera formalidad de realización casual o interés secundario, sino una parte constitutiva e importante del trabajo científico en sí.

No debe pensarse que la estructura de dicho informe reproduce los pasos que el investigador ha dado en el curso de su trabajo, en su orden y progresión. No, la lógica que conduce la investigación admite un planteamiento flexible, con frecuentes interrupciones, vueltas atrás, inevitables errores e informaciones que se descartan. El informe, en cambio, debe poseer su propia lógica interior, presentando clara y ordenadamente los resultados del trabajo, y debe tener una estructura tal que permita su comprensión sin mayor dificultad. Es corriente al respecto que se hable de la diferencia entre un método de investigación y un método de exposición, aunque en este último caso el uso de la palabra método no parece totalmente adecuado porque no se trata en realidad de un camino o forma para realizar algo sino de un modelo que permite estructurar lógicamente la información a transmitir.

En todo caso lo importante es reconocer que el camino que sigue la investigación no puede ser el mismo que la forma o estructura de la exposición de sus resultados. La información que habrá de presentarse debe organizarse de tal manera que dé al lector la sensación de estar ante una ordenada secuencia lógica, haciendo que los hechos se encadenen entre sí y tratando de presentarlos de un modo coherente, sin fracturas.

El contenido del informe de investigación no puede ser fijado de modo esquemático para todos los casos, aunque hay algunos elementos que deben necesariamente estar presentes para no afectar la seriedad del trabajo. Ellos son, básicamente, las secciones del trabajo que permiten precisar los objetivos y el sentido de la investigación, el método utilizado, las matrices teóricas en que se inscribe el trabajo y las fuentes y los hechos que nos permitan arribar a determinadas conclusiones. [Para una exposición más detallada de todo esto v. Sabino, *Como Hacer una Tesis*, Op. Cit., capítulos 3, 4 y 8.]

En virtud de lo anterior puede esquematizarse la exposición de la investigación en tres grandes secciones diferenciadas:

1) Una sección preliminar donde aparecen los propósitos de la obra, donde se pasa revista a los conocimientos actuales sobre la materia y se definen las principales líneas del tema a desarrollar. Junto con este material se agrupan generalmente justificaciones respecto a la importancia del tema elegido y otros planteamientos similares. La **introducción** del trabajo es, por lo general, el sitio más apropiado para exponer los puntos que acabamos de mencionar. La misma se redacta teniendo muy en cuenta lo que ya se ha escrito en el proyecto de investigación pues, como el lector apreciará, ambos textos tienen mucho en común (V. *supra*, 6.6).

2) El **cuerpo central** del informe donde se desarrolla propiamente el tema, se expone en detalle las consideraciones teóricas que guían la investigación y se exponen los hallazgos que se han hecho, con su correspondiente análisis e interpretación. Por eso en este cuerpo principal del trabajo deben aparecer los cuadros estadísticos que resumen los resultados de la investigación.

Consta generalmente de varios capítulos que se van desarrollando de tal modo que las transiciones entre uno y otro sean mínimas, y que se enlacen de acuerdo a un orden general de exposición. Este puede ir de lo más general hacia lo más particular, desde lo más abstracto a lo más concreto, proceder según un orden cronológico o adoptar otras formas, a veces bien diferentes a las señaladas. [V. C. Sabino, *Cómo Hacer una Tesis*, Op. Cit., cap. 8.] Lo importante, en todo caso, es que se alcance la mínima y necesaria coherencia que permita integrar a la obra como un todo orgánico y a partir de la cual se pueda reconstruir la realidad en su unidad y multiplicidad. Esta es la parte más larga del informe de investigación y debe corresponder al desenvolvimiento anunciado ya en la introducción.

3) Una sección final donde se incluyen la síntesis o **conclusiones** generales del trabajo y, si las hubiere, las recomendaciones del mismo. A esta sección final le sigue una parte complementaria integrada por la bibliografía, los anexos o apéndices y el índice o índices de la obra. El índice general, sin embargo, también se puede colocar al comienzo. En estos anexos aparecen algunos de los cuadros estadísticos, mapas y textos complementarios que, por su extensión, no resulta conveniente intercalar en el informe, pero que pueden resultar de interés para algunos lectores o de apoyo a las ideas expuestas en el informe.

Por supuesto que la estructura concreta de cada obra varía de acuerdo a la extensión de la misma, al tema tratado y a la metodología empleada en la investigación. Los informes cortos tienen esquemas más simples y a veces no se dividen en capítulos sino en tres o cuatro partes, v.g.: 1) introducción; 2) análisis de los datos; 3) síntesis; 4) anexos. Los trabajos mayores presentan siempre una estructura articulada de capítulos, que admiten a su vez divisiones menores en puntos y sub-puntos.

Si la metodología utilizada en la investigación es original, ha tenido que resolver problemas poco frecuentes o se caracteriza por su complejidad, conviene exponerla separadamente, como un capítulo aparte que se colocará entre el marco teórico (o la introducción) y los resultados. En caso contrario podrá incluirse como un aspecto más a tratar en la introducción.

Cuando se escribe es preciso tener en cuenta al lector medio hacia el cual nos dirigimos para delinear un lenguaje y una forma de presentación adecuada a sus conocimientos, especialmente en cuanto a la exposición de los aspectos más técnicos del trabajo. No tiene sentido llenar páginas con resúmenes de obras ya publicadas, con recapitulaciones demasiado extensas o con comentarios de hechos que pueden apreciarse por sí mismos; pero no debe descuidarse, por el contrario, la presentación explícita de cualquier detalle que si bien puede resultar familiar para el autor quizás resulte desconocido para los potenciales lectores del trabajo.

Para finalizar esta sección queremos insistir en que no existe una sola forma correcta de presentar trabajos científicos. Según el estilo y la preferencia de cada autor será posible organizar esquemas diferentes. Todos son válidos, creemos, si son completos, rigurosamente ordenados y facilitadores de la lectura y comprensión.

11.4. Recomendaciones sobre la redacción del informe

Resulta difícil tratar de definir procedimientos o técnicas que resuelvan esta tarea, pues no se trata de un actividad mecánica sino esencialmente creadora. [Hemos tratado este tema extensamente en *Cómo Hacer una Tesis*, Op. Cit., caps. 9 y 10.]

Algunas observaciones prácticas al respecto corresponden a la importancia que hay que otorgar a los problemas puramente gramaticales, que no es del caso exponer aquí, pues son comunes a la expresión escrita en general. No obstante, como fruto de la experiencia concreta de quien escribe estas líneas, creemos pertinente hacer algunas recomendaciones que aconsejamos seguir a quienes no es tan demasiado familiarizados con el trabajo de redacción. Ellas son:

a) **No tratar de redactar el trabajo de primera intención:** muy pocas personas tienen la habilidad y el suficiente dominio del idioma como para redactar prolijamente un informe sobre un tema más o menos complejo sin apelar a borradores, múltiples correcciones y diversos ensayos. Pretender eludir esta tarea puede resultar, en casi todos los casos, algo frustrante. Por eso aconsejamos que, como primer paso, se intente una redacción provisional en la que la preocupación central sea la de presentar todos los temas a tratar con claridad y sencillez.

Después de un cierto tiempo que permite tomar alguna distancia con lo escrito conviene retomar lo ya hecho, revisarlo y emprender una nueva redacción, que habrá de ser más cuidadosa y donde ya podremos concentrarnos en el estilo y la corrección gramatical. Esta labor puede ser ejecutada dos, tres, cuatro o más veces, según las dificultades que se encuentren, hasta que nos encontremos satisfechos con lo alcanzado.

b) **No esforzarse por seguir un orden rígido en la redacción:** no existe ninguna necesidad, ni teórica ni práctica, de que la redacción siga el mismo orden que ha de poseer el informe. Probablemente haya en el trabajo algunos aspectos que, antes de la finalización del mismo, ya puedan adoptar una forma definitiva; puede haber otros que, aunque situados al comienzo del informe, deban esperar algo más para ser redactados en forma completa y acabada. En este sentido la experiencia indica que la rigidez sólo constituye una pérdida de esfuerzos y de tiempo. La introducción de un trabajo, por ejemplo, casi siempre se escribe después que el resto del informe haya sido completado, pues resulta más sencillo introducir y presentar un trabajo que ya se tiene a la vista.

c) **Cuidar minuciosamente la lógica interna:** redactar bien no es sólo una tarea gramatical sino, y casi podríamos decir fundamentalmente, un trabajo de lógica aplicada. Sólo lo que se tiene claro en el intelecto puede ser llevado a la palabra con claridad. Podríamos decir que, sin una redacción lógicamente consistente, un trabajo científico se desmerece seriamente, pues arroja dudas acerca de la propia capacidad de razonamiento del autor. La ciencia no necesita de ambigüedades ni de innecesarios adornos: al contrario, siempre es meritorio el esfuerzo por hacer claro aquello que de suyo es complicado y difícil de entender.

d) **Emplear un lenguaje adecuado al tema :** un informe de investigación debe ser comprendido por cualquier lector que posea la mínima base teórica necesaria. Por lo tanto debe expresarse en forma clara y sencilla, directa, omitiendo pasajes confusos o demasiado extensos y las oraciones que puedan interpretarse en más de un sentido. Lo estético en la ciencia es la claridad y la precisión, no la oscuridad o la vaguedad en el lenguaje. Por último queremos recalcar que nunca se debe tratar de impresionar al lector mediante la utilización de términos grandilocuentes o expresiones rebuscadas. La idea más complicada que pueda concebirse admite siempre una exposición sencilla, pues la oscuridad en la expresión es casi siempre efecto de la confusión mental. Quien trata de sorprender e impresionar a los lectores cuando escribe demuestra ser un pobre científico y arroja sobre sí la sospecha de su poca capacidad como investigador.

Ejercicios

11.1. Realice al análisis de los datos que aparecen en el cuadro del punto 10.4.2 de la presente obra.

11.2. Determine el esquema o estructura del informe de investigación que convendría presentar para publicar la investigación del tema elegido en 4.1.

11.3. Tome tres libros de texto que haya leído y examine la estructura de sus capítulos y puntos. Sobre esa base:

- ◆ Haga un esquema que recoja la lógica particular de cada exposición.
- ◆ Proponga, por lo menos en uno de los casos, un modelo de exposición alternativo. Justifique su razonamiento.

11.4. Realice un análisis de los datos de un balance de una institución bancaria o de una elección presidencial reciente.

11.5. ¿Qué relación existe entre los datos, su análisis y un diagnóstico médico?

11.6. Construya una pauta de análisis para hacer un estudio comparativo sobre las diferentes ideologías de líderes políticos latinoamericanos.

11.7. Realice un análisis cualitativo de tres informaciones de prensa que versen sobre un mismo conflicto internacional.

Capítulo 12

LA METODOLOGIA DE INVESTIGACION Y SU ENSEÑANZA

No queremos terminar nuestra exposición sin hacer algunos comentarios generales relativos a la metodología científica y al modo en que conviene desarrollar su enseñanza. El lector habrá podido observar que, a pesar de la rígida temática, hemos tratado de escapar en todo lo posible a los esquemas cerrados, a las fórmulas de engañosa simplicidad, a crear una preceptiva que pudiera convertirse en dogmática. Porque la metodología de investigación no aspira a ser más que una aplicación de los principios fundamentales del método y este, para la ciencia, no sólo no puede ser dogmático sino que debe ser –por el contrario– garantía contra todo dogmatismo. De otro modo estaríamos conspirando contra los propios fines de la ciencia: un conocimiento que intenta ser objetivo pero que reconoce humildemente su propia falibilidad no puede construirse con métodos y metodologías presuntuosamente infalibles.

La metodología, como el conocimiento mismo, es permanente construcción, es creación y actividad, no existe fuera de la investigación viva, del trabajo de la gente preocupada intensamente por conocer y, debemos agregar, no existe tampoco fuera del error, del permanente superar los escollos que los objetos y nosotros mismos imponemos a esa voluntad de conocimiento.

Por eso, si alguna recomendación final debiéramos hacer a quienes se inician en este campo, optaríamos por decir que sólo trabajando es que se aprende. No hay ningún libro, ni éste ni el mejor imaginable, que pueda realizar el milagro de crear de la nada un investigador científico. La metodología *por sí sola* no tiene ningún valor, ninguna importancia: no es una ciencia por sí misma, es sólo una guía para hacer ciencia. Es cuando intentamos producir conocimiento científico, al investigar de verdad, cuando se nos presentan los problemas de método y es entonces, en todo caso, que puede resultar de utilidad el estudio profundo de la metodología. Ella es como un mapa que podemos consultar con provecho cuando nos sentimos perdidos, como una guía o referencia que nos puede ofrecer información, consejos de valor, hasta el estímulo que es necesario recibir cuando el éxito nos resulta esquivo. Nuestra experiencia docente nos indica que sólo después de cometer muchos errores un estudiante alcanza a comprender las inconsistencias que hay en sus proyectos y puede iniciar trabajos más serios y

fundamentados. Por eso no hay que desanimarse ante los intentos frustrados, ante las complicaciones imprevistas, ante los caminos que de pronto muestran no conducir a ninguna parte. Son inevitables.

El papel del docente que tiene a su cargo cursos de metodología tiene que ser, por todo lo anterior, diferente al del que dicta materias puramente teóricas: no se trata, como en ese caso, de exponer y explicar un contenido predeterminado para que los estudiantes lo comprendan y asimilen, sino de iniciar una reflexión que sólo cobra sentido pleno cuando se ejerce sobre la misma actividad a la que está referida, es decir, sobre la investigación. Porque para entender que la metodología no es un simple recetario, para quitarle su carácter manual, es preciso discutirla *mientras* se realiza investigación, en contacto con los problemas y las dudas que surgen durante el propio proceso de creación de conocimientos científicos.

Pero, llegados a este punto, nos encontramos con una dificultad aparentemente insoluble: los estudiantes que toman cursos de metodología no tienen –ni pueden tener– la menor experiencia en trabajos de investigación, porque ellos están iniciando sus estudios superiores o, en el mejor de los casos, están trabajando en sus tesis de grado. A esto se añade otro problema, tan grave quizás como el anterior. Por la limitada extensión que tiene en Latinoamérica la práctica de la investigación científica, y por otras razones que tienen relación directa con la estructura concreta de los estudios superiores, la mayoría de los docentes no han podido realizar más que esporádicamente trabajos de investigación propios. No tienen la experiencia suficiente, por lo tanto, que se requiere para disertar con entera propiedad sobre estos temas, pues carecen de las vivencias que sería necesario transmitir a grupos de jóvenes que no tienen mayores nociones acerca de lo que es investigar.

Otro elemento, que surge de la propia naturaleza del proceso de investigación, se añade lamentablemente a las dificultades apuntadas. Nos referimos al hecho, bastante conocido por docentes y científicos, de que ***las primeras etapas de todo proceso de investigación son las más difíciles de realizar, las más exigentes en todo sentido.*** Para plantear adecuadamente un problema más o menos relevante es indispensable tener un amplio conocimiento del tema a abordar; para redactar un proyecto, definir una hipótesis o delinear una metodología apropiada es indispensable manejar un lenguaje riguroso, casi siempre más allá del alcance del estudiante promedio. No sucede lo mismo con las partes más prácticas del proceso, especialmente aquellas referidas a la recolección y procesamiento inicial de los datos, que pueden ejecutarse –y se ejecutan, en la vida real– por personal de mediana calificación, que debe poseer sin duda ciertas habilidades intelectuales pero que, en la mayoría de los casos, no necesita la experiencia de un verdadero investigador.

No quisiéramos que la mención de todos estos inconvenientes dejara al lector una sensación de pesimismo que de ningún modo deseamos transmitir. Si los hemos apuntado aquí, en este capítulo final que dedicamos en especial a los docentes, es porque de su análisis puede surgir la explicación a mucho de lo que nos disgusta en la enseñanza actual de la metodología y, consecuentemente, pueden encontrarse también los remedios adecuados a tan evidentes males.

La primera recomendación que surge de lo expuesto es que **no puede haber un buen profesor de metodología que no sea, en alguna medida, también un investigador**. Sabemos que es difícil, en nuestro medio, encontrar los recursos, el tiempo y el apoyo necesarios para trabajar seriamente en este campo. Pero ello no debe convertirse en excusa para asumir una actitud pasiva y complaciente: siempre es posible acercarse a quienes trabajan en indagaciones científicas y colaborar con ellos de algún modo, diseñar proyectos que puedan ser patrocinados por institutos y centros de investigación, ampliar el campo de las lecturas hacia temas de historia de la ciencia que nos transmiten experiencias valiosas de otros investigadores, mantenerse al día con la producción de conocimientos que se realiza en determinados campos de interés. Es importante también aprender a realizar un tipo de lectura diferente, que se concentre en el estudio de los métodos que efectivamente se ponen en práctica en investigaciones particulares.

Las cátedras y departamentos, o los profesores por iniciativa propia, deben tener presente lo que señalábamos acerca de las dificultades iniciales que presenta toda investigación. Por ello **será altamente recomendable que sean ellos mismos los que propongan a los cursantes los temas y las líneas de investigación a desarrollar**: no hay nada más angustiante para una persona que no posee sólidos conocimientos sobre un área que el desafío de plantear, de una semana para otra, un verdadero problema de investigación. Ello desemboca en pobres resultados que carecen por completo de utilidad y que sólo sirven para frustrar a quienes, en cambio, deberían ser sabiamente estimulados. Aun en el caso de tesis, que se supone conocen ya los fundamentos de una disciplina, es pertinente que los tutores discutan en profundidad los temas sugeridos, para evitar que se presenten proyectos demasiado ambiciosos, que requieren ingentes recursos o que están planteados de un modo oscuro o confuso.

Hay además otro motivo que contribuye a dar importancia a la recomendación anterior. La historia del pensamiento científico y la experiencia actual de los países que más se destacan al respecto indican con claridad que **los buenos resultados en investigación no se improvisan**. La ciencia y la tecnología requieren para su desarrollo –es obvio– de un poderoso caudal de creatividad. Pero la creatividad no resulta fructífera si no puede insertarse en una tradición vigorosa, capaz de ir acotando y definiendo problemas, revisando experiencias pasadas, proponiendo nuevos derroteros para una labor que nunca se emprende *ab initio*, como si se

desechara todo el pensamiento anterior. En esta especie de marco que brind a lo que podríamos llamar, con Kuhn, la "ciencia normal", los docentes poseen un papel que resulta decisivo. A ellos les cabe la tarea de ir fijando límites temáticos y criterios de exigencia mínima, así como una labor lenta y constructiva de revisión y actualización de lo que, en cada momento, se va acumulando en diversas especialidades.

Es en la continua labor académica donde se puede lograr que el estudiante comience el estudio de la metodología procediendo a revisar, de partida, un conjunto de realizaciones paradigmáticas. Donde se propongan no sólo ejemplos sino también áreas concretas de trabajo sobre las cuales, poco a poco, se vayan desarrollando diversas actividades de investigación. Y en este sentido conviene, ante todo, **proceder gradualmente** analizar con los cursantes diversos instrumentos y técnicas, recoger y procesar datos, en fin, comenzar por ejercitarlos en las tareas que normalmente ejecutan los ayudantes de investigación. Es en cambio contraproducente –y la experiencia así lo indica con claridad– tratar de sumergir a un grupo de estudiantes de pregrado en sutiles discusiones epistemológicas o forzarlos a preparar proyectos de investigación que difícilmente estén en condiciones siquiera de comprender. Con estos métodos de trabajo tan poco pedagógicos se obtienen, por lo general, resultados deplorables: el estudiante aprende la metodología memorizando definiciones y copiando lo que dicen los manuales, los proyectos elaborados carecen por completo de rigor, la epistemología se vuelve un absurdo catálogo de supuestos paradigmas que sólo sirve, a la postre, para complicar lo que ya de suyo es bastante complejo.

Por eso, para concluir, sólo nos cabe repetir lo que ya hemos dicho en ocasiones anteriores: **sólo investigando se aprende a investigar**, sólo en la práctica se comprende el verdadero sentido de los supuestos preceptos metodológicos y se alcanza a captar la rica variedad de casos que se presentan al investigador real. Creemos que, teniendo en cuenta estas reflexiones, es posible desarrollar una docencia más ágil y más fecunda, que ayude a nuestros estudiantes a producir los nuevos conocimientos que tan urgentemente se necesitan.